



***EPELEKO ZABORTEGIAN I FASEKO ISURKETA-GELAXKAREN
ITXIERA PARTZIALA ETA II FASEAREN SORRERAREN PROIEKTUA***

**PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE
VERTIDO Y CREACIÓN DE LA FASE II EN EL VERTEDERO DE EPELE**

Diciembre de 2014ko Abendua

**EPELEKO ZABORTEGIAN I FASEKO ISURKETA-GELAXKAREN ITXIERA
PARTZIALA ETA II FASEAREN SORRERAREN PROIEKTUA**

**PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE VERTIDO
Y CREACIÓN DE LA FASE II EN EL VERTEDERO DE EPELE**

DOKUMENTUEN AURKIBIDEA

1. DOKUMENTUA – TXOSTENA ETA ERANSKINAK

1. ERANSKINA: PROIEKTUAREN EZAUGARRI OROKORRA
2. ERANSKINA: TOPOGRAFIA
3. ERANSKINA: GEOLOGIA ETA GEOTEKNIA
4. ERANSKINA: AURRE-AZTERLANAK
5. ERANSKINA: ZIGILATZE-SEGIDA
6. ERANSKINA: HIDROLOGIA ETA DRAINATZEA
7. ERANSKINA: DISEINUAREN JUSTIFIKAZIOA
8. ERANSKINA: EGONKORTASUN-AZTERKETA
9. ERANSKINA: EGITURA-KALKULUA
10. ERANSKINA: HONDAKINEN KUDEAKETAREN AZTERLANA
11. ERANSKINA: LANEN PROGRAMA
12. ERANSKINA: KOORDINAZIO-PLANA
13. ERANSKINA: ARGAZKI ERREPORTAIA
14. ERANSKINA: OBRA ZIBILAREN KALITATEAREN KONTROL PLANA
15. ERANSKINA: PREZIOEN JUSTIFIKAZIOA
16. ERANSKINA: LURREN OREKATZEA

2. DOKUMENTUA – PLANOAK

**3. DOKUMENTUA – BALDINTZA
TEKNIKO PARTIKULARREN PLEGUA**

4. DOKUMENTUA – AURREKONTUA

**5. DOKUMENTUA – SEGURTASUN ETA
OSASUNGARRITASUN AZTERLANA**

**6. DOKUMENTUA: GEOSINTETIKOEN
KALITATEAREN KONTROLAREN PLANA**

**7. DOKUMENTUA: INGURUMENA KONTROLATU ETA
ZAINTEKO PLANA**

ÍNDICE DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO Nº 1 – MEMORIA Y ANEXOS

- ANEXO Nº 1 – CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO
- ANEXO Nº 2 – TOPOGRAFÍA
- ANEXO Nº 3 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- ANEXO Nº 4 – ESTUDIOS PREVIOS
- ANEXO Nº 5 – SECUENCIA DE SELLADO
- ANEXO Nº 6 – HIDROLOGÍA Y DRENAJE
- ANEXO Nº 7 – JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO
- ANEXO Nº 8 – ANÁLISIS DE ESTABILIDAD
- ANEXO Nº 9 – CÁLCULOS ESTRUCTURALES
- ANEXO Nº 10 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEXO Nº 11 – PROGRAMA DE TRABAJOS
- ANEXO Nº 12 – PLAN DE COORDINACIÓN
- ANEXO Nº 13 – REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEXO Nº 14 – PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA CIVIL
- ANEXO Nº 15 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEXO Nº 16 – BALANCE DE TIERRAS

DOCUMENTO Nº 2 – PLANOS

**DOCUMENTO Nº 3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES
TÉCNICAS PARTICULARES**

DOCUMENTO Nº 4 – PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 5 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

**DOCUMENTO Nº 6 – PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
DE GEOSINTÉTICOS**

**DOCUMENTO Nº 7 – PLAN DE CONTROL Y VIGILANCIA
AMBIENTAL**



***EPELEKO ZABORTEGIAN I FASEKO ISURKETA-GELAXKAREN
ITXIERA PARTZIALA ETA II FASEAREN SORRERAREN PROIEKTUA***

**PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE
VERTIDO Y CREACIÓN DE LA FASE II EN EL VERTEDERO DE EPELE**

1. DOKUMENTUA: TXOSTENA ETA ERANSKINAK
DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEXOS

Diciembre de 2014ko Abendua

1. *DOKUMENTUA: TXOSTENA ETA ERANSKINAK*
TXOSTENA

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEXOS
MEMORIA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO	1
2. ALCANCE DEL PROYECTO	2
3. EMPLAZAMIENTO	3
4. BASES DE PARTIDA Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	4
4.1. Bases de partida	4
4.2. Justificación de la solución adoptada	5
4.2.1. <i>Compatibilización con fases posteriores de explotación</i>	5
4.2.2. <i>Secuencias de acondicionamiento y sellado</i>	5
4.2.3. <i>Red de drenaje</i>	7
4.2.3.1. <u>Aguas superficiales</u>	7
4.2.3.2. <u>Aguas de infiltración</u>	8
4.2.3.3. <u>Drenaje de lixiviados</u>	8
4.2.4. <i>Red de desgasificación</i>	9
4.2.5. <i>Conformado final de la Fase I</i>	9
4.2.6. <i>Viales y pistas del vertedero</i>	10
5. PLAN DE EXPLOTACIÓN	11
6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	12
6.1. Implantación de obra	13
6.1.1. <i>Oficinas e instalaciones complementarias</i>	14
6.1.2. <i>Señalización</i>	14
6.1.3. <i>Vallado</i>	14
6.1.4. <i>Zonas de acopio</i>	14
6.1.5. <i>Acceso a la obra</i>	15
6.2. Acciones previas	15
6.3. Servicios afectados	15
6.4. Viales de obra y nuevos viales	15
6.5. Movimiento de tierras	15
6.6. Drenaje de lixiviados	16
6.7. Desgasificación	17
6.8. Secuencia de geocompuestos	17
6.9. Conformado final	17
6.10. Drenaje superficial	17
6.10.1. <i>Drenaje de aguas superficiales</i>	17

MEMORIA

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

El vertedero de Epele, es un vertedero de residuos no peligrosos, cuya actividad se encuentra incluida en la categoría 5.4: «*Vertederos de todo tipo de residuos, que reciban más de 10 toneladas por día o que tengan una capacidad total de más de 25.000 toneladas con exclusión de los vertederos de residuos inertes*» del anexo 1 de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.

Actualmente, el vertedero de Epele cuenta con la preceptiva Autorización Ambiental Integrada, otorgada mediante la *Resolución de 30 de abril de 2008 del Viceconsejero de Medio Ambiente, por la que se concede autorización ambiental integrada para el proyecto de vertedero de residuos no peligrosos, promovido por Debagoieneko Mankomunitatea en el término municipal de Bergara (Gipuzkoa)*, en cumplimiento de la normativa aplicable.

En el año 2012, Debagoieneko Mankomunitatea promovió la actuación que consistía en la explotación de un vertedero de residuos no peligrosos, previo sellado del vertedero actual y la construcción del nuevo con la ampliación parcial de su superficie. De esta forma, en abril de 2012, Bidein redactó el *Proyecto de sellado, apertura de nueva celda y Garbigune en el vertedero de Epele*, para Debagoieneko Mankomunitatea, donde además de desarrollar a nivel constructivo la citada actuación, establecía las bases para las siguientes fases que conformarán el vertedero de residuos no peligrosos de Epele hasta la clausura del mismo.

Estas obras dieron comienzo en agosto de 2012, encontrándose actualmente en explotación la nueva celda, en su Fase I, y pendiente de rematar las labores de sellado del talud frontal. La Dirección de las Obras está siendo llevada a cabo por Hirigintza, S.A.

Con motivo de la colmatación de la Fase I de la citada nueva celda, resulta preciso proceder a la creación de la Fase II, así como al sellado de la Fase I. Por tanto, el objeto del presente Proyecto es definir a nivel constructivo la clausura parcial de la Fase I de la actual celda de vertido y la creación de la Fase II para su explotación, junto con algunas obras complementarias que complementan el Proyecto.

2. ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance del presente proyecto es definir las obras de la clausura parcial de la Fase I de la celda de vertido y creación de la Fase II en el vertedero de residuos no peligrosos de Epele, situado en Bergara y gestionado por Debagoieneko Mankomunitatea.

Se ha procedido al diseño, justificación y definición de los siguientes aspectos:

- Viales perimetrales y de explotación.
- Conformado final de la Fase I.
- Acondicionamiento de la Fase II.
- Drenaje de aguas superficiales.
- Drenaje de aguas de infiltración.
- Drenaje de lixiviados.
- Desgasificación.
- Secuencias de acondicionamiento y sellado.
- Obras complementarias

3. EMPLAZAMIENTO

El emplazamiento se encuentra en una vaguada en la parte baja de la ladera este del monte Irutontorreta, en la margen izquierda del la regata Epele que deslinda los términos municipales de Arrasate-Mondragon y Bergara (Gipuzkoa). Las coordenadas UTM aproximadas de la zona donde se ubica el vertedero son las siguientes:

– X = 543.500

– Y = 4.771.100

La superficie ocupada por el vertedero es de aproximadamente 30 ha.

Se accede al vertedero por la carretera GI-632 entre el alto de Kanpazar y el cruce con la carretera GI-en las proximidades de Arrasate/Mondragón (Gipuzkoa). Los camiones entran a la zona de vertido tras superar la puerta de entrada, el punto de control de acceso y la báscula.

4. BASES DE PARTIDA Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

4.1. Bases de partida

Para la elaboración del presente proyecto se han tenido en consideración las siguientes bases de partida:

- Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos.
- Resolución de 30 de abril de 2008 del Viceconsejero de Medio Ambiente, por la que se concede autorización ambiental integrada para el proyecto de vertedero de residuos no peligrosos, promovido por Debagoieneko Mankomunitatea en el término municipal de Bergara (Gipuzkoa)
- Asegurar la adecuada explotación del vertedero y compatibilizarlo con las obras previstas en el presente Proyecto.
- Estabilidad global del conjunto del vertedero, estabilidad local de los taludes, así como la estabilidad de los elementos que componen la capa de impermeabilización de vaso y sellado.
- Capacidad de llenado, en función del volumen necesario para la vida útil prevista para la Fase II.
- Previsión de la afección de futuros asentamientos de residuos sobre las infraestructuras.
- Compensación del movimiento de tierras.
- Accesibilidad a las infraestructuras dispuestas y de nueva planta.
- *Proyecto de sellado, apertura de nueva celda y Garbigune en el vertedero de Epele*, redactado por Bidein en abril de 2012.
- *Dirección de las obras de sellado, apertura de nueva celda y Garbigune en el vertedero de Epele*, actualmente en ejecución por parte de Hirigintza desde agosto de 2012.

4.2. Justificación de la solución adoptada

4.2.1. Compatibilización con fases posteriores de explotación

Las soluciones contempladas en el presente Proyecto han considerado la compatibilización de las infraestructuras y demás elementos que deben ejecutarse en esta fase, o considerarlas en el diseño de los distintos elementos, con motivo de las siguientes fases de explotación que se prevén en el vertedero de Epele.

4.2.2. Secuencias de acondicionamiento y sellado

De acuerdo con exigido por el Real Decreto 1481/2001 y el Decreto 49/2009, las secuencias de sellado de la celda en explotación y acondicionamiento de la nueva celda, el vertedero de Epele dispone de las secuencias de acondicionamiento (Fase II) y sellado (Fase I) exigidas por la normativa aplicable. Las secuencias dispuestas se encuentran recogidas en el Anexo nº 5 *Secuencia de sellado*.

En el sistema de impermeabilización o secuencia de geosintéticos existen dos situaciones: por un lado, el sellado de la Fase I en explotación tras el conformado final y, por otro lado, la creación de la Fase II para su explotación. Con el fin de analizar la viabilidad e idoneidad técnica de esta solución, se ha procedido a actualizar el estudio de los movimientos del vertedero (ver Anexo nº 8 *Análisis de Estabilidad*).

La secuencia de sellado definitiva dispuesta en el presente Proyecto es la siguiente (de arriba a abajo):

• **Plataforma**

- Revegetación de su superficie con herbáceas.
- Capa de suelo de cobertura mezclado con compost, de 0,15 m de espesor mínimo.
- Capa de suelo de cobertura de 0,60 m de espesor mínimo.
- Geotextil antipunzonamiento de gramaje 1000 gr/m².
- Geocompuesto drenante de 1,40 l/m.s de capacidad de flujo nominal en el plano (para $i=1$; $\sigma=20$ KPa).
- Geomembrana de PEAD de 1,50 mm. de espesor.
- Geocompuesto de bentonita de 5000 gr/m² y una permeabilidad de $5 \cdot 10^{-11}$ m/s.
- Residuo seleccionado de 0,50 m. de espesor mínimo, compactado al 95% del Proctor Modificado.
- Elementos de drenaje de gases (según planos).

- **Taludes**

- Revegetación de su superficie con herbáceas.
- Capa de suelo de cobertura mezclado con compost, de 0,15 m de espesor mínimo, incluso malla antierosión.
- Capa de suelo de cobertura de 0,60 m de espesor mínimo.
- Geomalla de refuerzo de 65 kN/m de resistencia nominal.
- Geotextil antipunzonamiento de gramaje 1000 gr/m².
- Geocompuesto drenante de 1,00 l/m.s de capacidad de flujo nominal en el plano (para $i=1$; $\sigma=20$ KPa).
- Geomembrana de PEAD de 1,50 mm. de espesor.
- Geocompuesto de bentonita de 5000 gr/m² y una permeabilidad de $5 \cdot 10^{-11}$ m/s.
- Residuo seleccionado de 0,50 m. de espesor mínimo, compactado al 95% del Proctor Modificado.

La secuencia de sellado provisional dispuesta en el presente Proyecto es la siguiente (de arriba a abajo):

- **Plataforma**

- Revegetación de su superficie con herbáceas.
- Capa de suelo de cobertura mezclado con compost, de 0,15 m de espesor mínimo.
- Capa de suelo de cobertura de 0,60 m de espesor mínimo.
- Geotextil antipunzonamiento de gramaje 1000 gr/m².
- Geocompuesto drenante de 1,40 l/m.s de capacidad de flujo nominal en el plano (para $i=1$; $\sigma=20$ KPa).
- Geomembrana de PEAD de 1,50 mm. de espesor.
- Residuo seleccionado de 0,50 m. de espesor mínimo, compactado al 95% del Proctor Modificado.

- **Taludes**

- Revegetación de su superficie con herbáceas.
- Capa de suelo de cobertura de 0,75 m de espesor mínimo.
- Geomalla de refuerzo de 65 kN/m de resistencia nominal.
- Geocompuesto drenante de 1,00 l/m.s de capacidad de flujo nominal en el plano (para $i=1$; $\sigma=20$ KPa).
- Geomembrana de PEAD de 1,00 mm. de espesor.
- Residuo seleccionado de 0,50 m. de espesor mínimo, compactado al 95% del Proctor Modificado.

La secuencia de impermeabilización de base dispuesta en el presente Proyecto es la siguiente (de arriba a abajo):

- **Plataforma**

- Geotextil de filtro de 150 gr/m².
- Capa drenante de lixiviados de 0,50 m. de espesor, compuesta por grava o escoria siderúrgica valorizada y elementos de drenaje.
- Geotextil antipunzonamiento de gramaje 1000 gr/m².
- Geomembrana de PEAD de 2,00 mm. de espesor.

- Geocompuesto de bentonita de 5000 gr/m² y una permeabilidad de 5.10⁻¹¹ m/s.
- Residuo seleccionado de 0,50 m. de espesor mínimo, compactado al 95% del Proctor Modificado.
- Elementos de drenaje de gases (según planos).

• **Taludes**

- Geocompuesto drenante de 0,95 l/m.s de capacidad de flujo nominal en el plano (para i=1; $\sigma=20$ KPa), con protección UV.
- Geomembrana de PEAD de 2,00 mm. de espesor.
- Geocompuesto de bentonita de 5000 gr/m² y una permeabilidad de 5.10⁻¹¹ m/s.
- Geocompuesto drenante de 1,40 l/m.s de capacidad de flujo nominal en el plano (para i=1; $\sigma=20$ KPa).
- Terreno natural

4.2.3. Red de drenaje

4.2.3.1. Aguas superficiales

La red de drenaje de aguas superficiales considera la evacuación de las aguas de lluvia provenientes de las futuras fases clausuradas II, III, IV y V, de acuerdo con el Plan de Explotación previsto. Las cuencas de aportación delimitadas son cuencas interiores derivadas del conformado final previsto actualmente sobre el vertedero. Con el fin de no incurrir en costes no necesarios a la fecha, se han realizado los cálculos hidráulicos oportunos en previsión a la clausura final para ver su idoneidad y comportamiento futuro, pero se han previsto en el Proyecto aquellas que son necesarias en la fase actual o bien aquellas que, si bien están dimensionadas para la situación futura, conviene ejecutar en este momento por cuestiones constructivas o de operatividad práctica.

El método empleado para el cálculo de la red de drenaje superficial ha sido el Método Hidrometeorológico o Racional por tener tiempos de concentración inferiores a las 6 horas.

Se ha adoptado como período de retorno para todas las obras de drenaje superficial los 50 años, en consonancia con documentos técnicos anteriores al presente.

En el Anexo nº 6 *Hidrología y Drenaje* se describen los parámetros empleados, los métodos, así como los resultados obtenidos de la aplicación de los mismos.

Los elementos de la red de drenaje de las cuencas serán de hormigón y en tierras, según sea necesario atendiendo a la velocidad máxima admisible, establecido en 4,5 m/s para la tierra y en 6,0 m/s para el hormigón.

Con el fin de establecer la viabilidad e idoneidad técnica de las soluciones establecidas para las cuencas interiores, se ha procedido a realizar el estudio de los movimientos del vertedero, previendo la afección sobre la presente infraestructura y comprobando oportunamente su dimensionamiento. La red de drenaje de aguas superficiales se ha diseñado de acuerdo con el conformado final previsto para la Fase II.

Puesto que esta infraestructura se incluye en la categoría de infraestructuras de posible intervención y analizados los resultados obtenidos, se considera que la solución es técnicamente viable para las diversas situaciones que pudieran darse. Asimismo, se cumple con el factor de seguridad mínimo exigido por la Autorización Ambiental Integrada ($FS \geq 6$).

4.2.3.2. Aguas de infiltración

Se ha prevista una red de aguas de infiltración que recoge los caudales aportados por los geocompuestos drenantes dispuestos en los taludes y plataforma del sellado de la Fase I. Estas aguas acometen a la red de drenaje de aguas pluviales para su posterior incorporación al canal perimetral. Los cálculos de las aguas de infiltración y demás elementos relacionados se encuentran reflejados en el Anexo nº 7 *Justificaciones de diseño*.

4.2.3.3. Drenaje de lixiviados

La red de drenaje de lixiviados se ha dimensionado para evacuar las aguas procedentes de la lluvia sobre la masa de residuo. La red de drenaje de lixiviados se compone de una red principal y una red secundaria. La capacidad de desagüe vendrá determinada por la permeabilidad de la masa de residuo, puesto que la necesidad de evacuación depende de la infiltración. Se establece una permeabilidad media de 10^{-6} m/s.

Los cálculos de los elementos que componen la red de lixiviados y demás relacionados se encuentran reflejados en el Anexo nº 7 *Justificaciones de diseño*.

La red de drenaje de lixiviados se ha dispuesto de forma que la pendiente mínima disponible tras el asentamiento sea como mínimo del 2%, habiéndose obtenido valores que cumplen con dicha condición. De la plataforma hacia los taludes, los asentamientos que se puedan producir favorecerán la recogida a través de los elementos de drenaje dispuestos por el aumento de pendiente dispuesta que conllevan.

4.2.4. Red de desgasificación

Se ha dispuesto una red de desgasificación bajo el sellado de la Fase I, así como bajo el acondicionamiento de la Fase II, proveniente de la celda antigua, que se da continuidad para su recogida hacia la futura plataforma de la Fase III, y sobre la Fase II para la explotación. Éstos últimos se han dispuesto para compatibilizarlos con la geometría de las Fases IV y V futuras.

La red dispuesta se ha dispuesto en base a establecer una recogida que abarque la práctica totalidad de la superficie a impermeabilizar bajo la Fase II, puesto que una inadecuada recogida de gases en este punto puede provocar problemas de inestabilidad al situar las Fases II, III, IV y V sobre la misma. Por otra parte, se debe considerar que la red de gases no es forzada, funciona a través de régimen laminar libre, motivo por el cual resulta preciso densificar la malla de recogida al no haber aspiración negativa que extraiga los gases por depresión.

4.2.5. Conformado final de la Fase I

El conformado final se ha establecido mediante dos (2) criterios: la integración paisajística y la estabilidad de la masa de residuos.

En cuanto a la integración paisajística, el conformado adopta las pendientes a favor de la forma de los actuales taludes y los previstos, obteniendo un conformado acorde a la orografía del entorno.

La geometría correspondiente al conformado final previsto para la ampliación se compone de taludes de cierre 3(H):1(V), mientras que las superficies superiores resultantes tienen una pendiente del 5%.

A efectos del análisis de estabilidad, se ha considerado una línea piezométrica para cada celda. Los cálculos de estabilidad se reflejan en el Anejo nº 8 *Análisis de Estabilidad*.

Para la elaboración de los cálculos de estabilidad se han planteado dos hipótesis, así como a dos escenarios indicados en la Autorización Ambiental Integrada, siendo éstas las siguientes:

- **Hipótesis A:**
 - Situación normal. Estabilidad Global. Seco
 - Situación accidental. Estabilidad Global. Saturado
- **Hipótesis B:**
 - Situación normal. Sellado. Seco
 - Situación accidental. Sellado. Saturado

Los factores de seguridad obtenidos para cada una de las hipótesis y escenarios, indicados anteriormente, han sido los siguientes:

Materiales	FS obtenidos
Hipótesis A Estabilidad Global. Seco FS \geq 1,50	2,090
Hipótesis A Estabilidad Global. Saturado FS \geq 1,30	1,536
Hipótesis B Sellado. Seco FS \geq 1,50	2,312
Hipótesis B Sellado. Saturado FS \geq 1,30	1,955

En cuanto a la metodología, el cálculo de estabilidad se ha realizado analizando tanto la estabilidad global de la masa de residuos del conformado final, la estabilidad local de cada tipo talud dispuesto, así como la estabilidad de la secuencia de sellado para cada una de las hipótesis descritas.

De acuerdo con lo descrito y los resultados obtenidos se establece que la geometría del conformado final es estable. Las premisas de partida, el desarrollo de los cálculos efectuados y los resultados obtenidos se muestran en el Anexo nº 8 *Análisis de estabilidad*.

Cabe destacar que la estabilidad de los taludes se verá aumentada en caso de asentamientos, puesto que la cabeza de los taludes se disponen de forma que se sitúen sobre una altura de masa de residuos mayor, donde el asentamiento total previsto será mayor, por lo que las pendientes de los mismos se verán reducidas.

4.2.6. Viales y pistas del vertedero

Los viales y pistas del vertedero contemplados en el presente proyecto dan continuidad a los existentes en la actualidad para la explotación de la Fase II prevista. Estos viales tendrán un acabado de zahorra artificial para poder absorber los posibles asentamientos que pudiera tener el vertedero en un futuro.

5. PLAN DE EXPLOTACIÓN

El presente Proyecto respeta en su totalidad el Plan de Explotación indicado en el *Proyecto de sellado, apertura de nueva celda y Garbigune en el vertedero de Epele*, redactado por Bidein en abril de 2012, ya que se procede a definir a nivel constructivo la clausura de la Fase I actual y creación de la Fase II.

Las interferencias que pudieran ocurrir entre la explotación y las obras previstas en el presente Proyecto se encuentran recogidas en el Anexo nº 11 *Plan de Coordinación*.

6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Por necesidades de explotación del Vertedero de Epele es necesario iniciar las obras creando la celda de vertido de la Fase II y continuarlas con el sellado de la Fase I, cuando la II esté operativa. Asimismo se han considerado una serie de trabajos complementarios en el ámbito del vertedero por necesidad de explotación o mantenimiento del propio vertedero.

El conformado previo de la celda de vertido de la Fase II está ejecutado a falta de conformar ligeramente el talud Oeste de la celda de vertido de la Fase II. Es una prioridad el ejecutar durante el plazo marcado en el Anexo nº 11 – Programa de trabajos, y compaginar todas las obras con las explotación del vertedero.

En este sentido las obras que se acometerán en la **primera fase** serán las siguientes:

- Actuaciones previas en la celda de vertido fase II para librar el ámbito de dicha celda y acondicionamiento de los accesos para la explotación a la celda de vertido de la Fase I.
- Ejecución de la red de desgasificación de la celda antigua bajo la impermeabilización de la nueva celda de vertido.
- Despeje, desbroce, reperfilado y afino del talud, así como reperfilado y afino de la superficie previa instalación de geosintéticos.
- Instalación de geosintéticos desde la zanja de anclaje en la berma intermedia hasta el caballón ejecutado con residuo seleccionado, incluso impermeabilización de éste último.
- La impermeabilización contemplará la apertura del rain-flap existente para la conexión de la red de lixiviados de la nueva celda de vertido a la celda de vertido actual.
- Ejecución de la red de lixiviados con los drenes de diámetros 250 y 110 de acuerdo a los planos.
- Formación de la capa drenante con grava caliza tipo balasto 40/60 como alternativa 1, o con escoria siderúrgica valorizada como alternativa 2.
- Ejecución de rain-flap y drenaje de aguas pluviales a conectar con la red existente.
- Colocación de geotextil de filtro previo inicio a la explotación de la nueva celda.
- Instalación de chimeneas desde la base de la nueva celda de vertido de la fase II de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos.
- Ensayo mediante técnicas geofísicas para detección de fugas en la impermeabilización ejecutada.

Posteriormente, tras el inicio de la explotación de la celda de vertido de la Fase II se procederá a la ejecución de los siguientes trabajos en **segunda fase**:

- Excavación de los residuos de la celda de vertido de la Fase I hasta dejarlos a las cotas señalados en los planos, transportando dichos residuos a la nueva celda en explotación.
- Tras el conformado final se ejecutará la red de desgasificación.
- Ejecución del perfilado y afino de la superficie a impermeabilizar para colocación de geosintéticos.
- Colocación de geosintéticos en el sellado de acuerdo a la secuencia definida en los planos.
- Instalación de la red de drenaje de aguas de infiltración perimetral al sellado.
- Cobertura de la superficie impermeabilizada con material de cobertura y ejecución de la capa de suelo vegetal sobre el mismo, proveniente de la excavación sobre el banco de tierras o mediante material de préstamo del exterior del vertedero.
- Cunetas de drenaje de aguas de escorrentía superficial e integración del conformado final en la red de drenaje, y su conexión a la red existente.
- Revegetación de la superficie sellada.

Posteriormente a la ejecución de dichos trabajos, se acometerán una serie de obras complementarias en el ámbito del vertedero por necesidades de la explotación y por mantenimiento del propio vertedero, tal como se ha indicado anteriormente. Dichos trabajos complementarios consisten en los siguientes:

- Muros de contención formados por escollera hormigonada en la base y escollera seca en el alzado, con motivo de proteger varios deslizamientos de los taludes del conformado del vertedero fuera del ámbito de la explotación.
- Acondicionamiento de pista de la celda antigua y ejecución de cuneta de hormigón in situ sobre terreno natural para evitar el lavado de áridos.
- Construcción de pedestales de hormigón armado para mantenimiento de vehículos de la explotación, incluso rejilla perimetral para conducir las aguas a un separador de grasas.
- Construcción de losa de hormigón armado para ampliar plataforma por motivos de explotación del vertedero.

A continuación se procede a describir los elementos o actuaciones de la obra de forma más detallada.

6.1. Implantación de obra

La fase inicial de las obras, la implantación de obra, consistirá en la adecuación de las infraestructuras, desbroce de las áreas de actuación e instalación de los servicios provisionales de agua y electricidad de la obra. También se procederá a la adecuación de las zonas de acopio en caso de ser necesario.

6.1.1. *Oficinas e instalaciones complementarias*

Las oficinas de obra se situarán en la entrada del vertedero, junto a la caseta de control. Las oficinas e instalaciones complementarias se construirán partiendo de módulos prefabricados, adecuándolos a las necesidades de la obra. Básicamente estarán compuestas por los siguientes elementos:

- Oficinas. Se habilitarán oficinas tanto para la Dirección de Obra y Entidades Independientes de Control como para el Contratista, equipándose con el mobiliario adecuado, y disponiendo de corriente eléctrica, teléfono, fax e incluso acceso a Internet, en caso necesario.
- Aseos. Se dispondrán los aseos necesarios para las necesidades de la obra. Las aguas sanitarias serán conducidas a la red existente de saneamiento, ubicado junto a la caseta de control.
- Sala de reuniones. Se habilitará una sala de reuniones en la cual se realizarán las reuniones de seguimiento de obra.

6.1.2. *Señalización*

Toda la obra se encontrará debidamente señalizada, debiendo ser clara e inequívoca y comprenderá tanto las pertinentes prohibiciones, obligaciones y advertencias informativas, haciendo especial hincapié como la de botiquín y extintores.

6.1.3. *Vallado*

El emplazamiento dispone de un vallado perimetral.

6.1.4. *Zonas de acopio*

Las zonas de acopio se establecen sobre las zonas de depósitos inactivos y clausurados, no produciendo afección a la explotación del vertedero.

La adecuación de las zonas mencionadas, en caso de ser necesario y previo al acopio de materiales o instalación de infraestructuras, se realizará del siguiente modo: desbroce, retirada y acopio de capa vegetal para su uso posterior, extendido de una capa de 20 cm. de espesor de todo-uno y compactado del mismo al 95% del Proctor Modificado. Una vez finalizadas las obras, se deberá retirar la capa de todo-uno, reutilizándolo en viales de explotación del vertedero o

gestionándolo adecuadamente, y se deberá reponer la capa de tierra vegetal incluyendo la revegetación del mismo.

6.1.5. Acceso a la obra

El acceso a la obra se realizará desde la entrada general del vertedero, donde se ubica la caseta de control del vertedero de Epele.

6.2. Acciones previas

Previamente a comenzar las obras, se procederá al desbroce de las zonas sobre las que se actuará. Los productos de desbroce deberán de ser gestionados adecuadamente. La tierra vegetal será acopiada para su posterior uso en la restauración ambiental e integración paisajística de los taludes resultantes del conformado final. El terreno natural excavado podrá ser empleado en el conformado final previo análisis de la idoneidad del material.

6.3. Servicios afectados

Previo a realizar cualquier trabajo de movimiento de tierras, explanación y asfaltado, las infraestructuras de servicios de agua, electricidad, alumbrado, telecomunicaciones y sistemas de desgasificación de los depósitos clausurados existentes junto a la zona de actuación deberán de ser debidamente protegidos o desmantelados. La localización de los mismos deberá ser consultada al explotador del vertedero.

La instalación de los servicios provisionales para las infraestructuras de la obra, deberá ser consensuada con el explotador del vertedero.

6.4. Viales de obra y nuevos viales

No resulta necesario disponer de viales de obra para la ejecución de las mismas, puesto que el acceso a las zonas de actuación se realizará desde el vial de explotación. Los nuevos viales a ejecutar para la explotación de la Fase II se realizarán mediante una capa flexible de zahorra debidamente compactada, que permitirá absorber los asentamientos que pudiera sufrir el vertedero.

6.5. Movimiento de tierras

Se ha previsto el movimiento de tierras correspondiente al conformado del terreno, así como las tierras de cobertura necesarias. Este sentido cabe destacar que se prevé el empleo del banco de material situado junto a la caseta de control, a la entrada del vertedero, propiedad de

Debagoieneko Mankomunitatea. El tránsito de los vehículos que transporten el material se realizará a través del acceso provisional existente, si bien en todo caso se deberá adecuar a las indicaciones de los responsables de explotación del vertedero.

La excavación total acumulada será igual a la del terraplén, debiendo excavar únicamente lo estrictamente necesario para la ejecución de las obras, se adjunta el balance de tierras en el Anexo nº 16. Tras la excavación, se deberá dejar la plataforma del banco de tierras con las adecuadas pendientes de bombeo a definir por la Dirección de Obra tras la plataforma resultante de la excavación.

En el caso de que los parámetros de permeabilidad, densidad, ángulo de rozamiento y cohesión no cumplieran con los requisitos mínimos establecidos en los documentos del presente Proyecto, se deberá proceder al aporte de material de préstamo que cumpla con los dichos requisitos, habiéndose contemplado esta situación sobre los precios unitarios correspondientes.

6.6. Drenaje de lixiviados

Sobre el conformado de la Fase I se prevé una conducción ciega de lixiviados que conectará la actual red de la Fase I en su base con los lixiviados provenientes de la Fase V de la explotación prevista. Actualmente la tubería no tendrá función de desagüe, si bien es el momento oportuno para conectarlo a la red existente al encontrarse actualmente a la vista. Una vez colmatada la Fase II la conexión no sería ejecutable, motivo por el cual se contempla en esta obra.

El sistema de drenaje de lixiviados de la Fase II se compone de un dren principal, en sentido longitudinal, y diversos drenes transversales, acometiendo al dren principal.

La instalación de las tuberías se realizará sobre la plataforma impermeabilizada. Sobre las conducciones se dispone de un manto drenante que estará compuesto por grava caliza o bien por árido siderúrgico valorizado, todo ello cubierto de un geotextil de separación y filtro superior de 150 gr/m². Estas tuberías se dispondrán sobre la secuencia de acondicionamiento de la Fase II. La red de drenaje de lixiviados se puede apreciar en los planos nº 6.5.1 para la Fase II y 7.7.1 para la Fase I.

La red de lixiviados desemboca sobre la red de lixiviados de base de la Fase I, tanto en la parte aguas arriba de la celda, como aguas abajo, evacuando las aguas a través de ésta.

6.7. Desgasificación

La red de desgasificación se distingue entre la base de la Fase II, proveniente de la celda antigua, la clausura de la Fase I, así como la incorporación de la futura red sobre la explotación de la Fase II. La pendiente mínima dispuesta para esta capa de drenaje es del 3%.

Se han dispuesto para la celda vieja 4 pozos ciegos y 3 pozos provisionales con sus correspondientes salidas y conducciones que hacen discurrir el gas hacia el exterior de la citada celda.

Para el sellado de la Fase I se sitúan 1 pozos definitivo y otro más provisional en el punto más alto. Estos dos pozos se conectan con los 3 pozos dispuestos en fase de explotación.

Los pozos, zanjas, tuberías y arquetas dispuestas en la red de desgasificación se encuentran reflejadas en los planos nº 6.6.2, 7.8.2, así como definidas en las unidades que componen el presupuesto.

6.8. Secuencia de geocompuestos

Las secuencias de geocompuestos se encuentran descritas en el Anexo nº 5 y se encuentran representadas en los planos nº 6.2.2.1, 6.2.2.2 y 6.2.2.3 para la Fase II y del plano 7.4.2.1 al 7.4.2.8 para la Fase I.

6.9. Conformado final

La geometría correspondiente al conformado final previsto para la Fase I se compone de taludes de cierre 3(H):1(V), mientras que las superficies superiores resultantes tienen una pendiente de un 5%.

6.10. Drenaje superficial

6.10.1. Drenaje de aguas superficiales

Las consideraciones relativas a la red de drenaje se encuentran descritas en el apartado 4.2.3.1 de la presente Memoria.

Las especificaciones y secciones tipo del drenaje de aguas superficiales se encuentra recogido en el Anexo nº 6 *Hidrología y drenaje*.

La red de drenaje prevista se encuentra reflejada en los planos nº 7.6.2 a 7.6.3.

6.10.2. Drenaje de aguas de infiltración

Con el fin de evitar que las aguas subsuperficiales, que discurren por el terreno natural, entren en contacto con los residuos, así como las presiones sobre la lámina impermeabilizante situada en el acondicionamiento de la Fase II, se ha dispuesto un geocompuesto drenante sobre el terreno natural conformado.

En el plano nº 7.6.1 se muestra la red de infiltración dispuesta y en los detalles y secciones tipo relativos a la secuencia de sellado se encuentran debidamente identificados.

6.11. Integración y restauración ambiental

Tras la colmatación del depósito, el conformado final será objeto de una integración y restauración ambiental mediante la revegetación de la superficie conformada mediante una capa de 15 cm. de tierra vegetal, que será obtenida de la mezcla de compost con material de cobertura de la propia obra.

No se emplearán especies arbustivas ni plantaciones que puedan presentar riesgos para la secuencia de sellado.

Además de integración y restauración ambiental provoca la disminución de la erosión de la capa de sellado.

7. FIN DE LAS OBRAS

Al finalizar las obras y, si procede, en el transcurso de las mismas, se procederá a la retirada de las instalaciones accesorias y de implantación en obra que no sean necesarias, si bien al finalizar la obra el espacio ocupado deberá quedar despejado. El lugar empleado para la instalación de los elementos necesarios se dejará en condiciones semejantes a las iniciales.

Se procederá a realizar las siguientes actuaciones, entre otras que pudieran darse:

- Retirada de obra de vestuarios, oficinas, aseos, etc.
- Retirada de la señalización de obra
- Las acometidas de agua, luz y teléfono provisionales serán clausuradas

8. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo previsto para la totalidad de los trabajos es de **seis (6) meses**, puesto que las mismas se han de ejecutar de acuerdo con la explotación del vaso y en coordinación con el mismo, tal y como se describe en el Anexo nº 12 Plan de Coordinación y se refleja en el Anexo nº 11 *Programa de Trabajos*.

Independientemente del **plazo global** para la ejecución de las obras, estimado en **seis (6) meses**, se deberá respetar el **hito relevante dispuesto en cuanto a la entrega de la Fase II**, completada para su explotación y depósito de residuos, en el plazo de **un (1) mes** desde el comienzo de las obras.

9. PLANOS

Se incluyen en el Documento nº 2 *Planos* todas aquellas representaciones gráficas necesarias para la correcta interpretación de las obras a ejecutar, compuesto por 59 hojas.

Se representan los siguientes aspectos:

- Clausura parcial de la Fase I
- Creación de la Fase II
- Infraestructuras existentes
- Infraestructuras proyectadas
- Planta general del depósito controlado.
- Planta superpuesta y de perfiles del depósito controlado
- Perfiles transversales del depósito controlado
- Secuencia de acondicionamiento de vaso y sellado.
- Red de drenaje de aguas superficiales.
- Red de drenaje de aguas de infiltración.
- Red de drenaje de lixiviados.
- Red de desgasificación.
- Vialidad y accesos

10. PLIEGO DE CONDICIONES

El pliego de condiciones recoge las prescripciones técnicas aplicables para los trabajos previstos en las obras a llevar a cabo. En concreto, se establecen las condiciones que deben cumplir los materiales, la ejecución de las obras, la medición y abono de las mismas, condiciones de carácter general y las consideraciones para la protección ambiental del entorno. El pliego de condiciones se incorpora al presente Proyecto como Documento nº 3 *Pliego de Condiciones*.

11. PRESUPUESTO

Con los datos contenidos en los planos y demás documentos del proyecto, se han ubicado todas las obras contenidas en él.

Los precios son los actualmente vigentes y mediante la aplicación de dichos precios a las unidades y mediciones de obras se han confeccionado los distintos presupuestos de las obras. La justificación de precios realizada se incorpora como Anexo nº 15.

El presupuesto actualizado de las obras contenidas en el proyecto asciende a la cantidad de **1.522.806,38 € + IVA** (UN MILLÓN QUINIENTOS VEINTIDÓS MIL OCHOCIENTOS SEIS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS más IVA).

12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio de Seguridad y Salud de la Obra, que se incorpora como Documento nº 5 del presente proyecto, cubre las actuaciones en materia de seguridad y salud a desarrollar durante las obras y se ha redactado de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas seguridad y salud en las obras de construcción (BOE n.º 256, de 25 de octubre).

El objetivo es describir los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar e identificar y relacionar los riesgos laborales especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas para eliminar, reducir y controlar los mismos con el fin de evitar los accidentes laborales y las enfermedades profesionales. No es objeto del Estudio de Seguridad y Salud de las Obras determinar los medios de acceso al vertedero, puesto que se encuentran actualmente determinados y en funcionamiento, si bien se establecerá al comienzo de las obras el correspondiente protocolo de acceso a la obra a través de la instalación. Por otra parte, en lo relativo a la coordinación entre la explotación del vertedero y las obras, así como las instrucciones operativas en el ámbito de gestión operativa del vertedero, en cumplimiento del *Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE nº 27 del 31/01/2004)*, siendo de obligado cumplimiento

Su objeto es describir los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar e identificar y relacionar riesgos laborales, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, reducir, controlar dichos riesgos, para evitar accidentes laborales y enfermedades profesionales.

Se ha de tener presente que la obra contenida en el presente proyecto presenta riesgos añadidos con respecto a otro tipo obras, puesto que existe un riesgo derivado debido al tipo de emplazamiento que trata por las actuaciones con posible contacto con los residuos urbanos en descomposición y el peligro de incendio y/o explosión por los gases generados en los procesos fermentativos que acompañan a estos residuos orgánicos.

Teniendo en cuenta esta última condición, no se ha previsto el movimiento de residuos, si bien se pueden dar ocasiones en ligeros movimientos en superficie para la regularización de las superficies resultantes, en caso necesario. A pesar de ello, se deberán adoptar las medidas oportunas por las emisiones difusas que pudieran darse de la propia masa del residuo.

13. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

El Programa de Control de Calidad de Geosintéticos se incorpora como Documento nº 6 al presente proyecto. En el mismo se establece la cuantificación de los ensayos, así como los criterios de aceptación o rechazo y los ensayos de laboratorio y control de calidad de la instalación en obra de los distintos geosintéticos. Todos los ensayos, inspecciones, pruebas e informes necesarios para el correcto control de calidad de las obras se encuentran cuantificados y valorados en dicho documento.

El Programa de Control de Calidad de la Obra Civil se incorpora como Anexo nº 14 a la presente Memoria. En el mismo se establece la cuantificación de los ensayos, si bien económicamente se encuentran incluidos en los precios unitarios hasta el 1% del presupuesto de adjudicación. En cuanto a la documentación previa a presentar, controles de recepción y en obra, se estará a la normativa técnica particular para cada unidad de obra en consonancia con el Pliego de Condiciones.

En cuanto a los valores de aceptación o rechazo de los materiales que componen las unidades de la obra, se atenderá a los valores descritos tanto en el Pliego de Condiciones, así como a los valores considerados para la elaboración de los diversos cálculos expuestos en sus correspondientes anexos.

14. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma del País Vasco, tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

El Decreto, según su artículo 3 “Ámbito de Aplicación”, será de aplicación a los residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 2 del mismo. En dicho artículo 2 se contemplan la “obra mayor”, motivo por el cual se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos, de acuerdo con el contenido indicado en el Anexo I del citado Decreto.

En su artículo 4, se definen las obligaciones del productor de residuos y materiales de construcción y demolición de obra mayor. Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de residuos deberá incluir en el proyecto de ejecución de la obra un Estudio de Gestión de Residuos que contendrá como mínimo lo siguiente:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos
- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente

Se ha incorporado el Estudio de Gestión de Residuos como Anexo nº 10 al presente Proyecto.

15. PLAN DE CONTROL Y VIGILANCIA AMBIENTAL

El objeto del plan de control y vigilancia ambiental es determinar los factores ambientales a controlar para comprobar que el cumplimiento de los valores límite para las obras previstas en el presente Proyecto, no siendo objeto el control y vigilancia ambiental propio de la explotación del vertedero, que será independiente.

Para cada uno de los factores a controlar se ha especificado una metodología de control, así como unos valores límite o valores umbral, que en caso de superarse implicarían la puesta en marcha de las medidas correctoras complementarias que se especifican.

Durante las obras y en el plazo de garantía de las mismas, se deberá contar con una asistencia técnica medioambiental que realizará al menos una visita semanal a las obras. En cualquier caso, y en función de las necesidades que se planteen, se incrementará la presencia en obra. Asimismo, se comprobará que se elaboran cuantos informes sean solicitados respecto a las modificaciones que se planteen en obra o el seguimiento de las mismas, y que se lleva un libro registro de las eventualidades surgidas en la obra. En cualquier caso al finalizar las obras le será remitido un informe. Las decisiones a tomar por la Dirección de Obra relacionadas con estas materias deberán formularse previo informe de la asesoría ambiental.

En relación a las obras, se han considerado las siguientes:

- Plan de Obra
- Protección de la fauna y la vegetación
- Calidad del aire
- Niveles de ruido
- Aguas
- Gestión de la tierra vegetal
- Gestión de residuos

El Programa de Vigilancia Ambiental se encuentra descrito en el Documento nº 7, junto con el Programa correspondiente a la explotación y clausura del vertedero.

16. EL PROYECTO Y EL REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATACIÓN

16.1. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Con arreglo al Reglamento General de la ley de contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre), los autores del Proyecto declaran que el mismo constituye una obra completa que puede ser puesta en explotación sin obras adicionales, cumpliendo lo preceptuado en el artículo 125 "Proyectos de Obras" de dicho Reglamento y el artículo 123 "Contenido de los Proyectos y Responsabilidad derivada de su Elaboración" del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

16.2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En el art. 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, publicado en el BOE del día 26 de octubre, con corrección de errores 19 de diciembre (BOE nº 303 y 8 de febrero de 2002 (BOE nº 34), se establecen 11 grupos distintos (de la A a la K), con los subgrupos correspondientes, de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras. Para el presente caso, y como se verá más adelante, el grupo y los subgrupos más importantes son:

• GRUPO A: MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PERFORACIONES

Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.

Subgrupo 2. Explanaciones.

Subgrupo 3. Canteras.

Subgrupo 4. Pozos y galerías.

Subgrupo 5. Túneles.

Conforme a dicho Reglamento, se propone la siguiente clasificación del Contratista

Grupo	Subgrupo	Categoría
A) Movimiento de Tierras y Perforaciones	2. Explanaciones	e

No obstante, se propone para su inclusión en los pliegos de contratación la condición de que la instalación de los geosintéticos se subcontrate con una empresa especialista, además de que la propia empresa contratista tenga experiencia contrastada en este tipo de obras, independientemente de que se trate de una especialidad no clasificada.

17. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

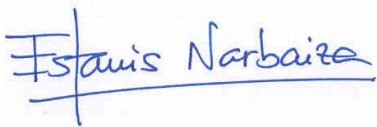
- DOCUMENTO nº 1 - MEMORIA, con trece (16) anexos:
- Anexo nº 1 - Características principales del Proyecto
 - Anexo nº 2 - Topografía
 - Anexo nº 3 - Geología y geotecnia
 - Anexo nº 4 - Estudios previos
 - Anexo nº 5 - Secuencia de sellado
 - Anexo nº 6 - Hidrología y drenaje
 - Anexo nº 7 - Justificaciones de diseño
 - Anexo nº 8 - Análisis de estabilidad
 - Anexo nº 9 - Cálculos estructurales
 - Anexo nº 10 - Estudio de gestión de residuos
 - Anexo nº 11 - Programa de trabajos
 - Anexo nº 12 - Plan de coordinación
 - Anexo nº 13 - Reportaje fotográfico
 - Anexo nº 14 - Plan de control de calidad de la obra civil
 - Anexo nº 15 - Justificación de precios
 - Anexo nº 16 - Balance de tierras
- DOCUMENTO nº 2 - PLANOS, con 59 hojas:
- Hoja nº 1 - Situación.
 - Hoja nº 2 - Emplazamiento.
 - Hoja nº 3.1 - Estado Actual. Topográfico de 26 de noviembre de 2014.
 - Hoja nº 3.2 - Estado Actual. Ortofoto de 5 de junio de 2014.
 - Hoja nº 4 - Planta General de Actuaciones.
 - Hoja nº 5.1 - Fase I: Topográfico del Estado Actual.
 - Hoja nº 5.2 - Fase I: Infraestructuras existentes. Impermeabilización.
 - Hoja nº 5.3 - Fase I: Infraestructuras existentes. Accesos.
 - Hoja nº 5.4 - Fase I: Infraestructuras existentes. Red de Drenaje de Aguas Pluviales.
 - Hoja nº 5.5 - Fase I: Infraestructuras existentes. Red de Drenaje de Lixiviados.
 - Hoja nº 5.6 - Fase I: Infraestructuras existentes. Red de Desgasificación.
 - Hoja nº 6.1 - Fase II: Topográfico del estado actual.
 - Hoja nº 6.2.1 - Fase II: Infraestructuras proyectadas. Impermeabilización.

- Hoja nº 6.2.2.1 - Fase II: Infraestructuras proyectadas. Impermeabilización. Secciones Tipo y Detalles (I).
- Hoja nº 6.2.2.2 - Fase II: Infraestructuras proyectadas. Impermeabilización. Secciones Tipo y Detalles (II).
- Hoja nº 6.2.2.3 - Fase II: Infraestructuras proyectadas. Impermeabilización. Secciones Tipo y Detalles (III).
- Hoja nº 6.2.2.4 - Fase II: Infraestructuras proyectadas. Impermeabilización. Secciones Tipo y Detalles (IV).
- Hoja nº 6.3 - Fase II: Infraestructuras proyectadas. Accesos.
- Hoja nº 6.4.1 - Fase II: Infraestructuras proyectadas. Red de Drenaje de Aguas Pluviales.
- Hoja nº 6.4.2 - Fase II: Infraestructuras proyectadas. Red de Drenaje de Aguas Pluviales. Perfil Longitudinal.
- Hoja nº 6.4.3 - Fase II: Infraestructuras proyectadas. Red de Drenaje de Aguas Pluviales. Secciones Tipo y Detalles.
- Hoja nº 6.5.1 - Fase II: Infraestructuras proyectadas. Red de Drenaje de Lixiviados.
- Hoja nº 6.5.2.1 - Fase II: Infraestructuras proyectadas. Red de Drenaje de Lixiviados. Perfiles Longitudinales (I).
- Hoja nº 6.5.2.2 - Fase II: Infraestructuras proyectadas. Red de Drenaje de Lixiviados. Perfiles Longitudinales (II).
- Hoja nº 6.5.3 - Fase II: Infraestructuras proyectadas. Red de Drenaje de Lixiviados. Secciones Tipo y Detalles.
- Hoja nº 6.6.1.1 - Fase II: Infraestructuras proyectadas. Red de Desgasificación bajo impermeabilización.
- Hoja nº 6.6.1.2 - Fase II: Infraestructuras proyectadas. Red de Desgasificación sobre impermeabilización.
- Hoja nº 6.6.2 - Fase II: Infraestructuras proyectadas. Red de Desgasificación. Secciones Tipo y Detalles.
- Hoja nº 6.6.3 - Fase II: Infraestructuras proyectadas. Red de Desgasificación. Perfiles Longitudinales.
- Hoja nº 7.1 - Fase I - Sellado: Topográfico del Estado Actual.
- Hoja nº 7.2.1 - Fase I - Sellado: Conformados del Residuo Transitorio.
- Hoja nº 7.2.2 - Fase I - Sellado: Conformados del Residuo Final.
- Hoja nº 7.3 - Fase I - Sellado: Conformados del Residuo. Perfiles Transversales.
- Hoja nº 7.4.1 - Fase I - Sellado: Impermeabilización.
- Hoja nº 7.4.2.1 - Fase I - Sellado: Impermeabilización. Secciones Tipo y Detalles (I).

- Hoja nº 7.4.2.2 - Fase I - Sellado: Impermeabilización. Secciones Tipo y Detalles (II).
- Hoja nº 7.4.2.3 - Fase I - Sellado: Impermeabilización. Secciones Tipo y Detalles (III).
- Hoja nº 7.4.2.4 - Fase I - Sellado: Impermeabilización. Secciones Tipo y Detalles (IV)
- Hoja nº 7.4.2.5 - Fase I - Sellado: Impermeabilización. Secciones Tipo y Detalles (V).
- Hoja nº 7.4.2.6 - Fase I - Sellado: Impermeabilización. Secciones Tipo y Detalles (VI).
- Hoja nº 7.4.2.7 - Fase I - Sellado: Impermeabilización. Secciones Tipo y Detalles (VII).
- Hoja nº 7.4.2.8 - Fase I - Sellado: Impermeabilización. Secciones Tipo y Detalles (VIII).
- Hoja nº 7.4.2.9 - Fase I - Sellado: Impermeabilización. Secciones Tipo y Detalles (IX).
- Hoja nº 7.5 - Fase I - Sellado: Conformado del Sellado.
- Hoja nº 7.6.1 - Fase I - Sellado: Infraestructuras proyectadas. Red de Drenaje de Aguas Pluviales de Infiltración.
- Hoja nº 7.6.2 - Fase I - Sellado: Infraestructuras proyectadas. Red de Drenaje de Aguas Pluviales Superficiales.
- Hoja nº 7.6.3 - Fase I - Sellado: Infraestructuras proyectadas. Red de Drenaje de Aguas Pluviales.
Secciones Tipo y Detalles.
- Hoja nº 7.7.1 - Fase I - Sellado: Infraestructuras proyectadas. Red de Drenaje de Lixiviados.
- Hoja nº 7.7.2 - Fase I - Sellado: Infraestructuras proyectadas. Red de Drenaje de Lixiviados.
Secciones Tipo y Detalles.
- Hoja nº 7.8.1 - Fase I - Sellado: Infraestructuras proyectadas. Red de Desgasificación.
- Hoja nº 7.8.2 - Fase I - Sellado: Infraestructuras proyectadas. Red de Desgasificación.
Secciones Tipo y Detalles.
- Hoja nº 8.1 - Banco de Tierras. Estado Actual.
- Hoja nº 8.2 - Banco de Tierras. Planta General.
- Hoja nº 8.3 - Banco de Tierras. Planta Superpuesta y Perfiles Transversales.
- Hoja nº 9 - Obra Complementaria 1. Escollera A.
- Hoja nº 10 - Obra Complementaria 2. Escollera B.

- Hoja nº 11 - Obra Complementaria 3. Adecuación de pista y cuneta de la celda antigua.
 - Hoja nº 12 - Obra Complementaria 4. Zona de mantenimiento de Maquinaria.
 - Hoja nº 13 - Obra Complementaria 5. Losa sobre cuneta perimetral.
-
- DOCUMENTO nº 3 - PLIEGO DE CONDICIONES
 - DOCUMENTO nº 4 - PRESUPUESTO
 - DOCUMENTO nº 5 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 - DOCUMENTO nº 6 - PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DE GEOSINTÉTICOS
 - DOCUMENTO nº 7 - PROGRAMA DE CONTROL Y VIGILANCIA AMBIENTAL

Bergara, diciembre de 2014



Fdo. Estanislao Narbaiza Zubizarreta
Ingeniero de Caminos
Ldo. en Ciencias Ambientales



Fdo. Gorka Narbaiza Zubizarreta
Ingeniero de Caminos
Ldo. en Ciencias Ambientales

6.10.2. Drenaje de aguas de infiltración	18
6.11. Integración y restauración ambiental	18
7. FIN DE LAS OBRAS	19
8. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	20
9. PLANOS	21
10. PLIEGO DE CONDICIONES	22
11. PRESUPUESTO	23
12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	24
13. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD	25
14. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	26
15. PLAN DE CONTROL Y VIGILANCIA AMBIENTAL.....	28
16. EL PROYECTO Y EL REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATACIÓN	29
16.1. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	29
16.2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	29
17. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	30

1. DOKUMENTUA: TXOSTENA ETA ERANSKINAK
ERANTSITAKO DOKUMENTAZIOA

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEXOS
DOCUMENTACIÓN ANEXA

ERANTSITAKO DOKUMENTAZIOA

1. ERANSKINA – PROIEKTUAREN EZAUGARRI OROKORRA

DOCUMENTACIÓN ANEXA

ANEXO Nº 1 – CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO

ANEXO Nº 1 – CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO

1. PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA

- M3 excavación en terreno natural: 9.340,64 m³
- M3 excavación en residuo: 8.873.,72 m³
- M3 relleno en suelo de cobertura y revegetación: 9.340,64 m³
- M3 de capa filtrante de gravas: 5.931,23 m³
- M1 de dren lixiviados diámetro 250 mm.: 535,16 m.l.
- M1 de dren lixiviados diámetro 110 mm.: 568,54 m.l.
- M2 Lámina de polietileno de 2,0 mm.: 17.056,09 m²
- M2 Lámina de polietileno de 1,5 mm.: 8.460,70 m²
- M2 Lámina de polietileno de 1,0 mm. provisional: 2.167,66 m²
- M2 Geocompuesto de drenaje: 16.097,31 m²
- M2 Geocompuesto de drenaje con protección UV: 3.840,31 m²
- M2 Geocompuesto bentonítico: 24.711,92 m²
- M2 Geotextil antipunzonamiento: 25.775,42 m²
- M2 Geomalla de refuerzo de taludes: 6.150,87 m²
- M3 tierra vegetal en restauración ambiental: 1.262,83 m³
- M1 cunetas y drenes de pluviales: 1.502,03 m.l.

2. DATOS ADMINISTRATIVOS

- Plazo de ejecución: SEIS (6) MESES
- Plazo de Garantía: UN (1) AÑO
- Plazo parcial terminado nueva celda: UN (1) MES
- Plazo parcial impermeabilización sellado: SEIS (6) MESES
- Presupuesto de ejecución material: 1.279.669,23 €
- Presupuesto base de licitación IVA incluido: 1.842.595,72 €
- Presupuesto para conocimiento de la Administración IIVA incluido:

*UN MILLON OCHOCIENTOS CUARENTA Y DOS MIL QUINIENTOS
NOVENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
(1.842.595,72 €).*

ERANTSITAKO DOKUMENTAZIOA

2. ERANSKINA - TOPOGRAFIA

DOCUMENTACIÓN ANEXA

ANEXO Nº 2 - TOPOGRAFÍA

MIKEL LARRAÑAGA

SERVICIOS DE TOPOGRAFIA
DELINEACION E INFORMATICA.

Txomin Agirre, 9 – 2ºA

20018. DONOSITA. (GIPUZKOA)

Tfno.: 649 485 584

E-Mail : m.larranaga.arranz@gmail.com

PROYECTO

TOPOGRAFICO EN EL VERTEDERO DE EPELE. ARRASATE.

PETICIONARIO



MIKEL LARRAÑAGA

SERVICIOS DE TOPOGRAFIA
DELINEACION E INFORMATICA.

Acompañan a la memoria los siguientes anejos :

Anejo nº 1 .- Memoria.

Anejo nº 2 .- GPS.

Anejo nº 3 .- Coordenadas de Bases de Replanteo

Anejo nº 4 .- Reseñas

Anejo nº 5 .- Plano.

Donostia a Noviembre de 2014

MIKEL LARRAÑAGA

MIKEL LARRAÑAGA

SERVICIOS DE TOPOGRAFIA
DELINEACION E INFORMATICA.

Anejo nº 1

MEMORIA

MEMORIA :

El objeto del trabajo es el levantamiento topográfico de una zona del vertedero de Epele en Arrasate. Para ello colocamos cuatro bases de replanteo en el vertedero en la zona del levantamiento obteniendo las coordenadas de todas las bases en el sistema de referencia ETRS89 y en altimetría referido a la Red de Nivelación del Territorio Histórico de Gipuzkoa del año 2009.

Con la metodología GPS, obtenemos coordenadas planimétricas precisas, en post-proceso, de las Bases, empleando la Red pasiva del Territorio Histórico de Guipúzcoa. El receptor fijo se sitúa en el clavo GFA-093 situado en una acera junto al bidegorri y próximo al centro comercial Eroski, con coordenadas planimétricas ETRS89 precisas, y se observa otro clavo perteneciente a la misma red, a modo de comprobación, concretamente el clavo GFA-005, situado en la isleta de la Avenida Garibai.

De esta forma se observan las cuatro bases con Gps, en post-proceso, máscara de elevación 10°, con observaciones cada segundo, durante mínimo 15 minutos por cada base.

Una vez acabado con el tema de campo de GPS, se calcula en gabinete coordenadas definitivas de las bases de replanteo mediante el programa “Topcon Tools”, fijando las coordenadas ETRS89 a partir del clavo “GFA-093” .

Se obtiene la cota GPS a partir de los clavos NAP del Territorio Histórico de Gipuzkoa del año 2009. Para la nivelación geométrica se han utilizado los siguientes clavos de nivelación: GFA-093 y GFA-005.

Por último, se toman todos los datos topográficos necesarios para la elaboración del plano topográfico definitivo, apoyándonos en éstas bases de replanteo

El plano topográfico se entrega en coordenadas UTM (ETRS89) y con cota ajustada a la Red de Nivelación del Territorio Histórico de Gipuzkoa del año 2009.

1.1.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aparatos utilizados en la medición

- a) Equipo GPS Hiper + de Topcon

- b) Poligonales de apoyo: TOPCON GTS 7005i, con centrado forzoso
Precisión en las distancias con prisma: $\pm 2\text{mm.} + 2 \text{ p.p.m.}$
Precision angular: 1cc.

Programa de cálculo topográfico

- a) Topcon Tools V.7.1 (Postproceso GPS).
- b) GNSS Studio (gps)
- c) Topack 2.3, que calcula el valor medio de la anamorfosis en cada eje, en función de las coordenadas extremas y el radio de la tierra.
- d) MDT 4.0

Sistema de Referencia

ETRS89 (Sistema de Referencia Terrestre Europeo 1989).

Sistema de Proyección

Proyección Universal Transversal Mercator (U.T.M.). Huso 30.

Sistema altimétrico de referencia

Ajustada a la Red de Nivelación del Territorio Histórico de Gipuzkoa del año 2009.

INTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS

- **ESTACION TOTAL: TOPCON GPT-7503.** (Nº Serie: 7Y0341)
- **NIVEL OPTICO: TOPCON DL102C.** (Nº Serie: NI0100)
- **GPS. TOPCON HIPER GGD** (Nº Serie: 248-0255 (Fijo))
TOPCON HIPER + (Nº Serie: 278-0556 (movil))

ESTACION TOTAL: TOPCON GPT-7503.





CERTIFICADO DE CALIBRACION

Número de Certificado : 2013/T-4/00170

Expedido a :	MIKEL ARRANZ LARRAÑAGA
---------------------	------------------------

Fabricante TOPCON **Modelo** GPT-7503 **Nº de Serie** 7Y0341

Tipo ESTACIONES TOTALES **Nº Inventaric**

Precisión Angular **Horizoni** +/- 1.0 mgo *Desviación estándar nominal basada en la norma DIN18723.
Vertical +/- 1.0 mgo

Precisión en Distancia +/- 2mm +2ppm

PATRONES UTILIZADOS

Colimador TOPCON nº de Serie MV2090, MV1190, MV3090, MV5091 compuesto por 3 telescopios: Horizontal.Estos tienen una trazabilidad con el C.E.M. , según certificado Nº 130825001

TIPO	MODELO	Nº de Serie	Trazabilidad	Incertidumbre mm
NIVEL OPTICO	AT-G2	KK1029	130823001	0,0008 mm
DISTANCIOMETRO	DM-H1	Q80027	130823003	0,0005 mm

CALIBRACION

Proc. Norma ISO PG. 05 **REGISTROS** RG 88 , 89 Y 90

Condiciones Ambientales

Temperatura (°C) + 23.____ **Humedad Rel** + 61.____

Incertidumbres Resultantes	Ángulo Horizontal (mgon)	Ángulo Vertical (mgon)	Distancias (m)
	0,2	0,2	0,0010

Fecha de Calibración

02/12/2013

Fecha Recomendada Próxima Calibración

02/12/2014

Nº de Pág. 4

TECNICO JURGE JAKENO COLL



Las unidades angulares se expresan en mgon o milésimas de grado centesimal. La equivalencia con la unidad Sistema Internacional es la siguiente : 100000 mgon = 90° sexagesimales.

Las incertidumbres asignadas tanto al instrumento objeto del presente certificado como de los patrones, nivel de confianza del 95% (k=2).

Este certificado no atribuye al equipo otras características que las mostradas por los datos aquí contenidos.

Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones y poseen trazabilidad a patrones indicados, certificados por el C.E.M. (Centro Español de Metrología).

TOPCON ESPAÑA, S.A. certifica que el equipo reseñado ha superado los procesos de control que se le han pr

garantizando que en la fecha de emisión de este certificado, cumple con las especificaciones técnicas nominales.

No se permite la reproducción total o parcial de este documento sin autorización expresa por escrito.

Delegaciones España: Barcelona: (+34) 933 737 277 • Guipúzcoa: (+34) 943 129 900 • Sevilla: (+34) 954 541 476
Valencia: (+34) 961 306 094 • Tenerife: (+34) 922 226 905

Delegaciones Portugal: Figueira da Foz. Phone: (+351) 233 900 020 • Forte da Casa. Phone: (+351) 219 104 630

Topcon Positioning Spain, S.L.U.

Avda. de la Industria, 35
28760 Tres Cantos, Madrid
Phone: (+34) 902 103 930
Fax: (+34) 902 170 393



ANGULO HORIZONTAL

MEDIDAS DE ENTRADA

	1D	1I	2D	2I	3D	3I	4D	4I	5D	5I
LECTURA	0,0000	200,0020	0,0000	200,0018	0,0000	200,0016	0,0000	200,0014	0,0000	200,0014
DESVIACION	0,002		0,0018		0,0016		0,0014		0,0014	

LECTURA MEDIA EN POSICIÓN DIRECTA	0,0000
LECTURA MEDIA EN POSICIÓN INVERSA	200,0016
DESVIACIÓN ESTANDAR	0,0019
NOMINAL	200
DIFERENCIA	0,0016

MEDIDAS DE SALIDA

	1D	1I	2D	2I	3D	3I	4D	4I	5D	5I
LECTURA	0,0000	200,0000	0,0000	200,0000	0,0000	200,0000	0,0000	200,0000	0,0000	200,0000
DESVIACION	0		0		0		0		0	

LECTURA MEDIA EN POSICIÓN DIRECTA	0,0000
LECTURA MEDIA EN POSICIÓN INVERSA	200,0000
DESVIACIÓN ESTANDAR	0,0000
NOMINAL	200
INCERTIDUMBRE	0,0000
DIFERENCIA	0,0000

ANGULO VERTICAL

MEDIDAS DE ENTRADA

	1D	1I	2D	2I	3D	3I	4D	4I	5D	5I
LECTURA	100,0000	300,0028	100,0000	300,0024	100,0000	300,0020	100,0000	300,0018	100,0000	300,0026
DESVIACION	0,0028		0,0024		0,002		0,0018		0,0026	

LECTURA MEDIA EN POSICIÓN DIRECTA	100,0000
LECTURA MEDIA EN POSICIÓN INVERSA	300,0023
DESVIACIÓN ESTANDAR	0,0026
NOMINAL	400
DIFERENCIA	0,0023

MEDIDAS DE SALIDA

	1D	1I	2D	2I	3D	3I	4D	4I	5D	5I
LECTURA	100,0000	300,0000	100,0000	300,0000	100,0000	300,0000	100,0000	300,0000	100,0000	300,0000
DESVIACION	0		0		0		0		0	

LECTURA MEDIA EN POSICIÓN DIRECTA	100,0000
LECTURA MEDIA EN POSICIÓN INVERSA	300,0000
DESVIACIÓN ESTANDAR	0,0000
NOMINAL	400
INCERTIDUMBRE	0,0000
DIFERENCIA	0,0000

PLOMADA

ERROR EN ENTRADA	<input checked="" type="checkbox"/>
------------------	-------------------------------------

CORREGIDO EN SALIDA	<input checked="" type="checkbox"/>
---------------------	-------------------------------------

Fórmulas

LECTURA MEDIA: $\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$

Diferencias: $\Delta = |X_{NOMINAL} - \bar{X}|$

Desviación Estándar: $S = \sqrt{\frac{\sum (xi - \bar{x})^2}{(n - 1)}}$

Incetidumbre: $I = \sqrt{\left((S * 1,4)^2 + \left(\frac{D}{3} \right)^2 \right) * k}$



DISTANCIAS

Valor Nominal = +6.544 DISTANCIA REDUCIDA

MEDIDAS DE ENTRADA

	1	2	3	4	5
LECTURA	6,5454	6,5460	6,5440	6,5440	6,5450
DESVIACIÓN	0,0014	0,0020	0,0000	0,0000	0,0010

LECTURA MEDIA	6,54488
DESVIACION TÍPICA	0,0011
NOMINAL	6,544
DIFERENCIA	0,0009

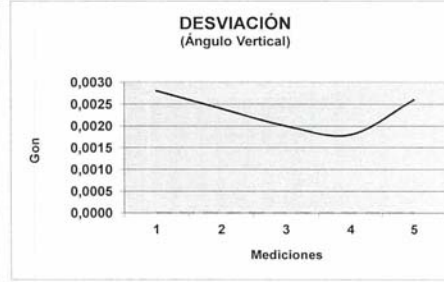
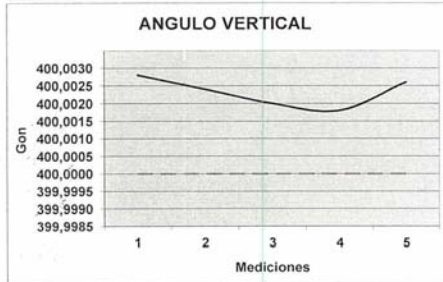
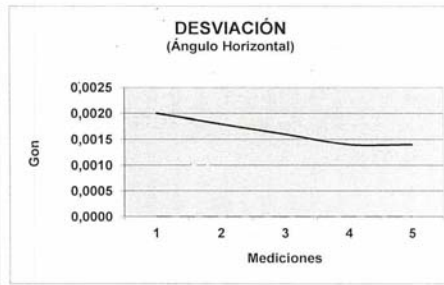
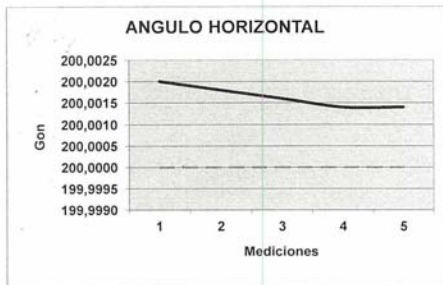
MEDIDAS DE SALIDA

	1	2	3	4	5
LECTURA	6,5440	6,5440	6,5440	6,5440	6,5440
DESVIACIÓN	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

LECTURA MEDIA	6,544
DESVIACION TÍPICA	0,0011
NOMINAL	6,544
INCERTIDUMBRE	0,0026
DIFERENCIA	0,0000



MEDICIONES



DISTANCIAS



MIKEL LARRAÑAGA

SERVICIOS DE TOPOGRAFIA
DELINEACION E INFORMATICA.

GPS TOPCON HIPER GGD (Fijo)



GPS TOPCON HIPER + (Movil)



MIKEL LARRAÑAGA

SERVICIOS DE TOPOGRAFIA
DELINEACION E INFORMATICA.



Att: Mikel Larrañaga Arranz



Bilbao, 26 de Noviembre de 2013

Estimado Sr. Larrañaga:

La sociedad Topcon Positioning Spain certifica que los receptores GPS Hiper GGD con nº de serie 248-0255 e Hiper GGD con nº de serie 278-0556 han sido debidamente verificados y contrastados según las especificaciones técnicas del fabricante con fecha 1 de Noviembre de 2013.

Asimismo, le recordamos que dichos equipos no precisan de calibración puesto que no son equipos óptico-mecánicos que requieran un ajuste.

Le saluda cordialmente,

TOPCON POSITIONING SPAIN

Delegación Norte Topografía

Andrés García Urquiza



Página 1

TOPCON POSITIONING SPAIN

Avd. Industria 35, 28760 Tres Cantos Madrid
Phone: +34 902 103 903 Fax: +34 902 170 393
www.topconpositioning.com

TOPCON POSITIONING SPAIN

Delegaciones: Barcelona 933 794 747 Guipúzcoa
943 120 300 Sevilla: 954 541 476 Valencia: 961 366
094 Santa Cruz de Tenerife: 922 228 905

MIKEL LARRAÑAGA

SERVICIOS DE TOPOGRAFIA
DELINEACION E INFORMATICA.

Anejo nº 2

GPS

Características Técnicas del equipo GPS Hiper +

Características Físicas	
Carcasa	Fabricado en aluminio
Dimensiones	158,5 x 113 x 173 mm
Peso	1,72 kg
Color	Gris Topcon
Comunicaciones	
Puerto serie-GPS	Puerto A/D, Velocidades : 460800, 230400, 115200(predeterminado), 57600, 38400,19200, 9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300, Control de flujo: RTS/CTS, Longitud: 7, 8(predeterminado), Bits de parada: 1 (predeterminado), 2, Paridad: Ninguna (predeterminado)
Bluetooth	Versión 1.1 comp.
USB	Versión 1.1
Condiciones Ambientales	
Temperatura de funcionamiento	-30 a +60 °C
Temperatura de almacenamiento	-40 a +75 °C
Humedad	95 %
Conectores	
Puerto serie GPS	2 puerto, 7 pins ODU
Puerto externo de corriente	1 puerto,(5 pins) ODU
Conector externo de antena GPS/GNSS	Conector TNC (opcional)
Conector de antena de radio	Conector BNC o TNC

Energía	
Batería interna	2 baterías de Litio-Ion, 3000 mAh, 7,4V
Capacidad de la batería	>14 horas
Alimentación externa	1 puerto
Tensión de entrada	6 a 28 V DC, 2 carga mínima
Potencia consumida	4,2 W
Cargador de batería	Adaptador AC
Tiempo de carga	7 horas

Memoria	
Memoria interna	Tarjeta Compact Flash
Capacidad	Hasta 1024 MB (opcional)
Tiempo de registro	Hasta 53 horas

Precisiones	
estático	3mm + 0,5ppm horizontal, 5mm +0,5ppm vertical
RTK/Cinética	10 mm + 1ppm horizontal, 15mm + 1ppm vertical

Seguimiento	
Señales	GPS/GLONASS L1/L2 C/A y Código P y Portadora WAAS/EGNOS
Canales	40
1ª Posición en frío	<60 segundos
1ª Posición en caliente	<10 segundos
Readquisición	<1 segundo

MIKEL LARRAÑAGA

SERVICIOS DE TOPOGRAFIA
DELINEACION E INFORMATICA.

RESEÑAS DE PARTIDA

GIPUZKOAKO GEODESI AZPIEGITURA INFRAESTRUCTURA GEODESICA DE GIPUZKOA

SORTUTAKO AIPAMENA / RESEÑA GENERADA: 2014/04		ORDEZTUTAKO AIPAMENA / SUSTITUYE RESEÑA: 2012/10
ILTZEA/CLAVO <div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">093</div>	KOKAPENA /UBICACIÓN: Arrasate Eroski zentru komertzialaren parean, ibaia gurutzatzen duen zubiaren horman, bidegorriaren ondoan kokatua. En el estribo del puente que cruza el río y junto al paseo del Bidegorri, próximo al centro comercial Eroski.	INSTALAKETA/INSTALADO: 2005/06 BERRIKUSKETA/REVISADO: 2012/07
SEINALE MOTA/TIPO DE SEÑAL: <div style="text-align: center; font-weight: bold;">GPS/NAP/Gr.</div>	JABEA/PROPIETARIO: <div style="text-align: center; font-weight: bold;">GFA</div>	UDALERRIA edo Mendia/MUNICIPIO o Monte: <div style="text-align: center; font-weight: bold;">Arrasate</div>

Koordenatuak metrotan / Coordenadas en metros

ITRF00 (2005.55)	ETRS89* (1989.0) *Z. Altamimi et al, ITRFxx->ETRS89 .http://lareg.ensg.ign.fr	Geodesikoak/Geodésicas	UTM 30N
Kartesiarrak/Cartesianas X= 4662291.5034 ± 0.0167 Y= -201155.2817 ± 0.0003 Z= 4333567.2717 ± 0.0152	Kartesiarrak/Cartesianas X= 4662291.690 Y= -201155.552 Z= 4333567.050	φ= 43° 4' 21.40099'' N λ= 2° 28' 13.82238'' W H Elip. (m) = 247.765 [C-D] KONB./CONV. = 0°21'41.796''	X= 543107.352 [C] Y= 4769014.250 [C] H Ort. = 197.550 m [S] Esk. F./F. Esc.= 0.99962286

Grabitatea/Gravedad: 980428.6 mGal [B]

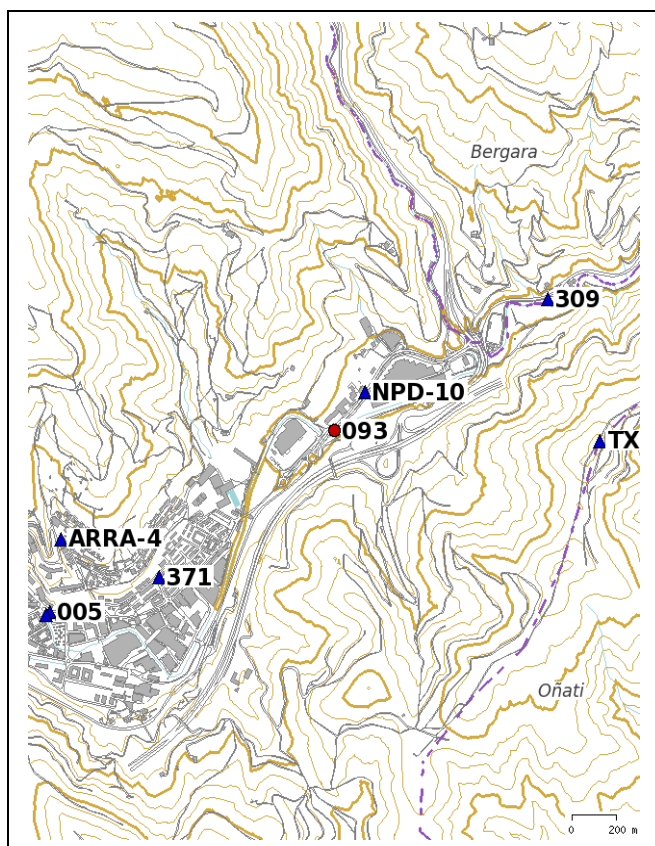
ILTZEAREN MARKO GEODESIKOAK / MARCOS GEODESICOS DEL CLAVO:

Planimetria: ITRF00: IGS+GFA. ETRS -> IGNe **Data/Fecha:** 2005/06-08 **Birdoitzea/Reajuste:** Sol. R. Ac. 2005

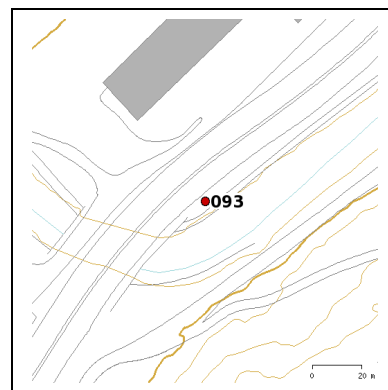
Altimetria: IGNe: 2009/11+ Datum NAP GFA **Data/Fecha:** 2009/09 **Birdoitzea/Reajuste:** 2009/11

Grabitatea/Gravedad: RGG+IAG Madrid Absolute Station **Data/Fecha:** 2006/07-09 **Birdoitzea/Reajuste:** 2006/06/20

PLANO OROKORRA/PLANO GENERAL:



KROKISA/CROQUIS:



ARGAZKIAK/FOTOGRAFÍAS:



<http://b5m.gipuzkoa.net>

H: Altuera/Altitud. **Elip.:** Elipsoidal. **Norm.:** Normal. **Ort.:** Ortometrika/Ortométrica Alicante

Esk. F./F. Esc: Eskala Faktorea/Factor de escala **KONB./CONV.:** Meridianoen Konbargentzia/Convergencia de Meridianos

A.A.L.: Aire Zabaleko Anomalia/Anomalía de Aire Libre **A.B.:** Bouguer **A.R.:** Hondarra/Residual

Doitasuna/Precisión: **S** (mm) **C** (cm) **D** (dm) **M** (m). **A** = 0.01 (mGal) **B** = 0.1 (mGal). Balore interpolatuta, ez neurtuta/No observado, valor interpolado: **I**

Seinale honen egoerari buruz dagozkion ohar guztiak hona bideratu behar dira: liz@gipuzkoa.net
 Todo aviso referente al estado de esta señal debe remitirse a: liz@gipuzkoa.net

2014ko Apirila
Abril de 2014

GIPUZKOAKO GEODESI AZPIEGITURA INFRAESTRUCTURA GEODESICA DE GIPUZKOA

SORTUTAKO AIPAMENA / RESEÑA GENERADA: 2014/04		ORDEZTUTAKO AIPAMENA / SUSTITUYE RESEÑA: 2012/10
005	KOKAPENA / UBICACIÓN: Arrasate Garibai etorbidearen sarrerako biribilguneko babeslekuan kokatua. En rotonda de entrada, sobre la isleta de la Avenida Garibai.	INSTALAKETA/INSTALADO: 2005/06 BERRIKUSKETA/REVISADO: 2012/07
SEINALE MOTA/TIPO DE SEÑAL: GPS/NAP/Gr.	JABEA/PROPIETARIO: GFA	UDALERRIA edo Mendia/MUNICIPIO o Monte: Arrasate

Koordenatuak metrotan / Coordenadas en metros

ITRF00 (2005.55)	ETRS89* (1989.0) *Z. Altamimi et al, ITRFxx->ETRS89 .http://lareg.ensg.ign.fr	Geodesikoak/Geodésicas	UTM 30N
Kartesiarrak/Cartesianas X= 4662758.8304 ± 0.0558 Y= -202462.0139 ± 0.0044 Z= 4333023.2465 ± 0.0312	Kartesiarrak/Cartesianas X= 4662759.02 Y= -202462.28 Z= 4333023.02	$\varphi = 43^{\circ} 3' 56.94109''$ N $\lambda = 2^{\circ} 29' 10.62927''$ W H Elip. (m) = 258.616 [C-D] KONB./CONV. = $0^{\circ} 21' 2.839''$	X= 541827.307 [C] Y= 4768251.743 [C] H Ort. = 208.306 m [S] Esk. F./F. Esc.= 0.99962152

Grabitatea/Gravedad: 980428.8 mGal [B]

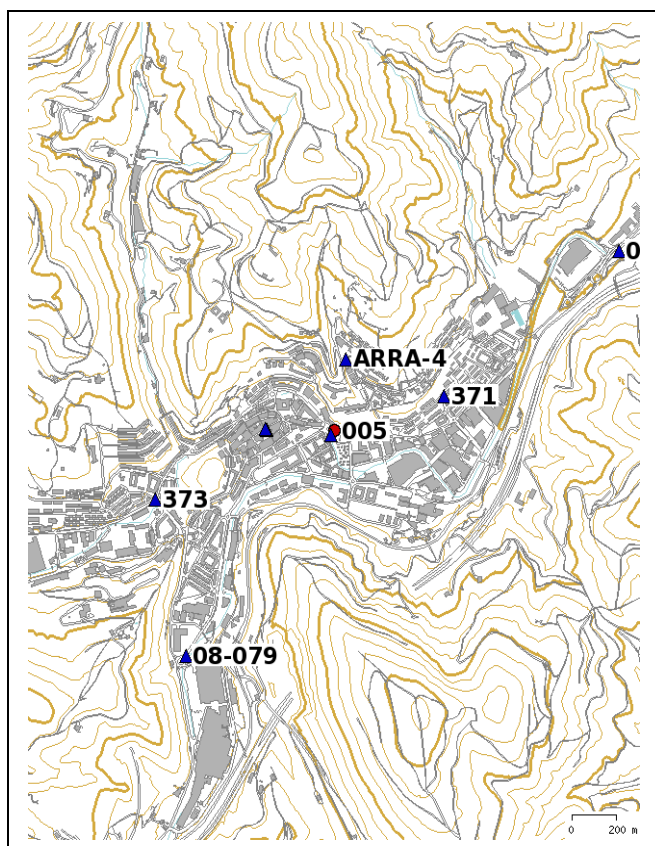
ILTZEAREN MARKO GEODESIKOAK / MARCOS GEODESICOS DEL CLAVO:

Planimetria: ITRF00: IGS+GFA. ETRS -> IGNe **Data/Fecha:** 2005/06-08 **Birdoitzea/Reajuste:** Sol. R. Ac. 2005

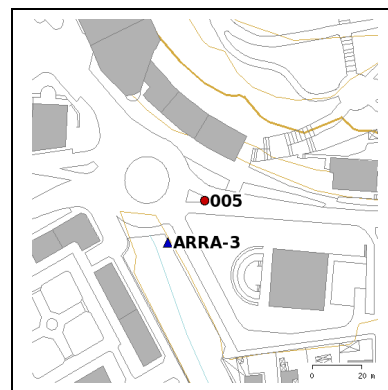
Altimetria: IGNe: 2009/11+ Datum NAP GFA **Data/Fecha:** 2009/09 **Birdoitzea/Reajuste:** 2009/11

Grabitatea/Gravedad: RGG+IAG Madrid Absolute Station **Data/Fecha:** 2006/07-09 **Birdoitzea/Reajuste:** 2006/06/20

PLANO OROKORRA/PLANO GENERAL:



KROKISA/CROQUIS:



ARGAZKIAK/FOTOGRAFÍAS:



<http://b5m.gipuzkoa.net>

H: Altuera/Altitud. **Elip.:** Elipsoidal. **Norm.:** Normal. **Ort.:** Ortometrika/Ortométrica Alicante

Esk. F./F. Esc: Eskala Faktorea/Factor de escala **KONB./CONV.:** Meridianoen Konbergentzia/Convergencia de Meridianos

A.A.L.: Aire Zabaleko Anomalia/Anomalía de Aire Libre **A.B.:** Bouguer **A.R.:** Hondarra/Residual

Doitasuna/Precisión: **S** (mm) **C** (cm) **D** (dm) **M** (m). **A** = 0.01 (mGal) **B** = 0.1 (mGal). Balore interpolatuta, ez neurtuta/No observado, valor interpolado: **I**

Seinale honen egoerari buruz dagozkion ohar guztiak hona bideratu behar dira: liz@gipuzkoa.net
Todo aviso referente al estado de esta señal debe remitirse a: liz@gipuzkoa.net

2014ko Apirila
Abril de 2014

MIKEL LARRAÑAGA

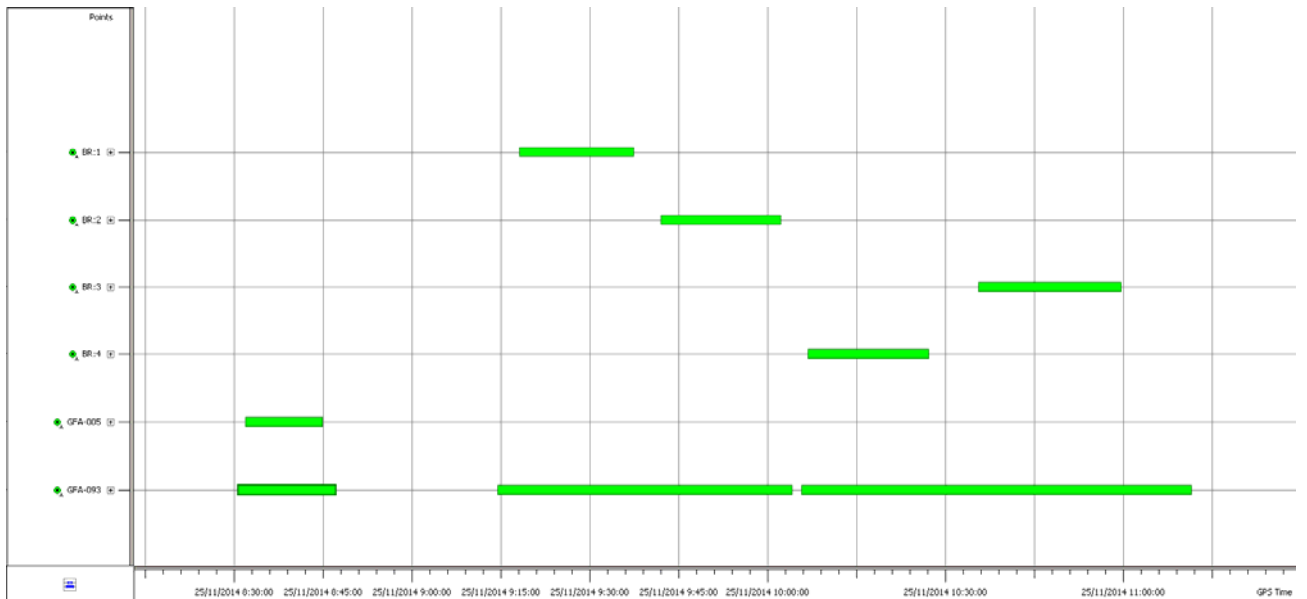
SERVICIOS DE TOPOGRAFIA
DELINEACION E INFORMATICA.

DATOS POST PROCESO

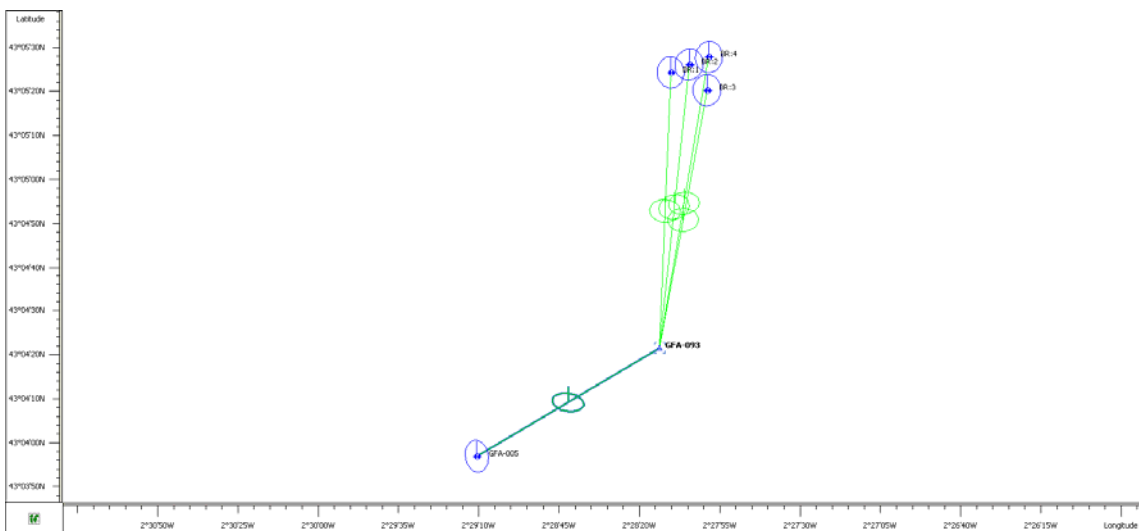
2.2.- DATOS POST-PROCESO

02-12-14

OCUPACIÓN TEMPORAL



ELIPSES DE ERROR



LÍNEAS BASE PROCESADAS

Used GPS Observations					
Name	dN (m)	dE (m)	dHt (m)	Horiz. Prec. (m)	Vert. Prec. (m)
BR:1-GFA-093	-1941,907	-68,170	-149,084	0,001	0,002
BR:2-GFA-093	-1997,943	-196,871	-157,010	0,001	0,003
BR:3-GFA-093	-1818,791	-323,997	-165,641	0,001	0,002
BR:4-GFA-093	-2050,501	-336,071	-171,612	0,001	0,002
GFA-005-GFA-093	762,477	1280,049	-11,400	0,002	0,003

PUNTOS AJUSTADOS

Control Points				
Name	Latitude	Longitude	Ell.Height (m)	Code
GFA-093	43°04'21,40099N	2°28'13,82238W	247,765	

Adjusted Points				
Name	Latitude	Longitude	Ell.Height (m)	Code
BR:1	43°05'24,33680N	2°28'10,26505W	396,848	
BR:2	43°05'26,12685N	2°28'04,55689W	404,776	
BR:3	43°05'20,29321N	2°27'58,98447W	413,399	
BR:4	43°05'27,80193N	2°27'58,38520W	419,374	
GFA-005	43°03'56,94206N	2°29'10,62944W	259,166	

2.3.- COORDENADAS ETRS89

COORDENADAS ETRS89 (GEODÉSICAS)

BASE	LATITUD	LONGITUD	ALT. ELIP
GFA-005	43°03'56,94206"	-2°29'10,62944"	259,166
BR:1	43°05'24,33680"	-2°28'10,26505"	396,848
BR:2	43°05'26,12685"	-2°28'04,55689"	404,776
BR:3	43°05'20,29321"	-2°27'58,98447"	413,399
BR:4	43°05'27,80193"	-2°27'58,38520"	419,374

COORDENADAS ETRS89 (UTM)

BASE	X	Y
GFA-005	541827,304	4768251,773
BR:1	543175,522	4770956,156
BR:2	543304,223	4771012,192
BR:3	543431,349	4770833,040
BR:4	543443,424	4771064,750

MIKEL LARRAÑAGA

SERVICIOS DE TOPOGRAFIA
DELINEACION E INFORMATICA.

Anejo nº 3

**COORDENADAS DE BASES
DE REPLANTEO**

COORDENADAS “ETRS-89”

BASES	X	Y	Z	TIPO
GFA-005	541827,307	4768251,743	208,306	GPS
BR:1	543175,522	4770956,156	345,990	GPS
BR:2	543304,223	4771012,192	353,916	GPS
BR:3	543431,349	4770833,040	362,547	GPS
BR:4	543443,424	4771064,750	368,518	GPS

MIKEL LARRAÑAGA

SERVICIOS DE TOPOGRAFIA
DELINEACION E INFORMATICA.

Anejo nº 4

RESEÑAS

MIKEL LARRAÑAGA

SERVICIOS DE TOPOGRAFIA
DELINEACION E INFORMATICA.

4.1. Reseñas Bases Red pasiva Territorio Histórico de Gipuzkoa

GIPUZKOAKO GEODESI AZPIEGITURA INFRAESTRUCTURA GEODESICA DE GIPUZKOA

SORTUTAKO AIPAMENA / RESEÑA GENERADA: 2014/04		ORDEZTUTAKO AIPAMENA / SUSTITUYE RESEÑA: 2012/10
ILTZEA/CLAVO <div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">093</div>	KOKAPENA /UBICACIÓN: Arrasate Eroski zentru komertzialaren parean, ibaia gurutzatzen duen zubiaren horman, bidegorriaren ondoan kokatua. En el estribo del puente que cruza el río y junto al paseo del Bidegorri, próximo al centro comercial Eroski.	INSTALAKETA/INSTALADO: 2005/06 BERRIKUSKETA/REVISADO: 2012/07
SEINALE MOTA/TIPO DE SEÑAL: <div style="text-align: center; font-weight: bold;">GPS/NAP/Gr.</div>	JABEA/PROPIETARIO: <div style="text-align: center; font-weight: bold;">GFA</div>	UDALERRIA edo Mendia/MUNICIPIO o Monte: <div style="text-align: center; font-weight: bold;">Arrasate</div>

Koordenatuak metrotan / Coordenadas en metros

ITRF00 (2005.55)	ETRS89* (1989.0) *Z. Altamimi et al, ITRFxx->ETRS89 .http://lareg.ensg.ign.fr	Geodesikoak/Geodésicas	UTM 30N
Kartesiarrak/Cartesianas X= 4662291.5034 ± 0.0167 Y= -201155.2817 ± 0.0003 Z= 4333567.2717 ± 0.0152	Kartesiarrak/Cartesianas X= 4662291.690 Y= -201155.552 Z= 4333567.050	φ= 43° 4' 21.40099'' N λ= 2° 28' 13.82238'' W H Elip. (m) = 247.765 [C-D] KONB./CONV. = 0°21'41.796''	X= 543107.352 [C] Y= 4769014.250 [C] H Ort. = 197.550 m [S] Esk. F./F. Esc.= 0.99962286

Grabitatea/Gravedad: 980428.6 mGal [B]

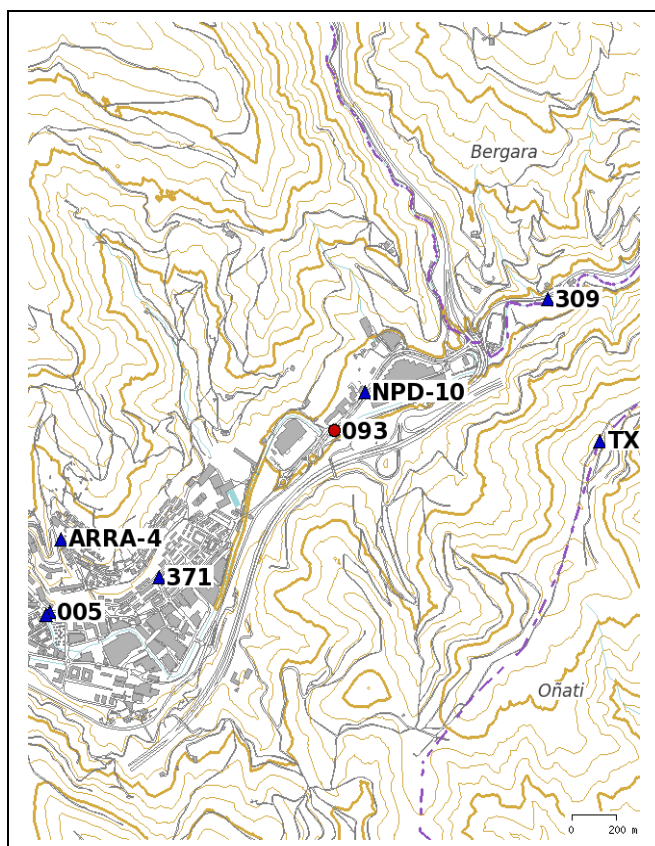
ILTZEAREN MARKO GEODESIKOAK / MARCOS GEODESICOS DEL CLAVO:

Planimetria: ITRF00: IGS+GFA. ETRS -> IGNe **Data/Fecha:** 2005/06-08 **Birdoitzea/Reajuste:** Sol. R. Ac. 2005

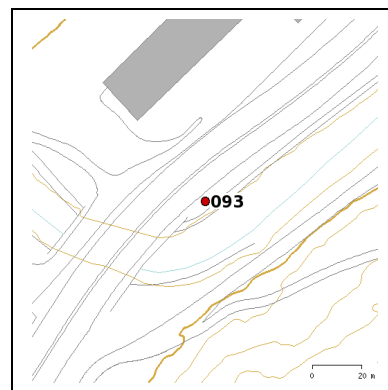
Altimetria: IGNe: 2009/11+ Datum NAP GFA **Data/Fecha:** 2009/09 **Birdoitzea/Reajuste:** 2009/11

Grabitatea/Gravedad: RGG+IAG Madrid Absolute Station **Data/Fecha:** 2006/07-09 **Birdoitzea/Reajuste:** 2006/06/20

PLANO OROKORRA/PLANO GENERAL:



KROKISA/CROQUIS:



ARGAZKIAK/FOTOGRAFÍAS:



<http://b5m.gipuzkoa.net>

H: Altuera/Altitud. **Elip.:** Elipsoidal. **Norm.:** Normal. **Ort.:** Ortometrika/Ortométrica Alicante

Esk. F./F. Esc: Eskala Faktorea/Factor de escala **KONB./CONV.:** Meridianoen Konbargentzia/Convergencia de Meridianos

A.A.L.: Aire Zabaleko Anomalia/Anomalía de Aire Libre **A.B.:** Bouguer **A.R.:** Hondarra/Residual

Doitasuna/Precisión: **S** (mm) **C** (cm) **D** (dm) **M** (m). **A** = 0.01 (mGal) **B** = 0.1 (mGal). Balore interpolatuta, ez neurtuta/No observado, valor interpolado: **I**

Seinale honen egoerari buruz dagozkion ohar guztiak hona bideratu behar dira: liz@gipuzkoa.net
 Todo aviso referente al estado de esta señal debe remitirse a: liz@gipuzkoa.net

2014ko Apirila
Abril de 2014

GIPUZKOAKO GEODESI AZPIEGITURA INFRAESTRUCTURA GEODESICA DE GIPUZKOA

SORTUTAKO AIPAMENA / RESEÑA GENERADA: 2014/04		ORDEZTUTAKO AIPAMENA / SUSTITUYE RESEÑA: 2012/10
ILTZEA/CLAVO 005	KOKAPENA / UBICACIÓN: Arrasate Garibai etorbidearen sarrerako biribilguneko babeslekuan kokatua. En rotonda de entrada, sobre la isleta de la Avenida Garibai.	INSTALAKETA/INSTALADO: 2005/06 BERRIKUSKETA/REVISADO: 2012/07
SEINALE MOTA/TIPO DE SEÑAL: GPS/NAP/Gr.	JABEA/PROPIETARIO: GFA	UDALERRIA edo Mendia/MUNICIPIO o Monte: Arrasate

Koordenatuak metrotan / Coordenadas en metros

ITRF00 (2005.55)	ETRS89* (1989.0) *Z. Altamimi et al, ITRFxx->ETRS89 .http://lareg.ensg.ign.fr		
Kartesiarrak/Cartesianas X= 4662758.8304 ± 0.0558 Y= -202462.0139 ± 0.0044 Z= 4333023.2465 ± 0.0312	Kartesiarrak/Cartesianas X= 4662759.02 Y= -202462.28 Z= 4333023.02	Geodesikoak/Geodésicas $\varphi = 43^{\circ} 3' 56.94109''$ N $\lambda = 2^{\circ} 29' 10.62927''$ W H Elip. (m) = 258.616 [C-D] KONB./CONV. = $0^{\circ} 21' 2.839''$	UTM 30N X= 541827.307 [C] Y= 4768251.743 [C] H Ort. = 208.306 m [S] Esk. F./F. Esc.= 0.99962152

Grabitatea/Gravedad: 980428.8 mGal [B]

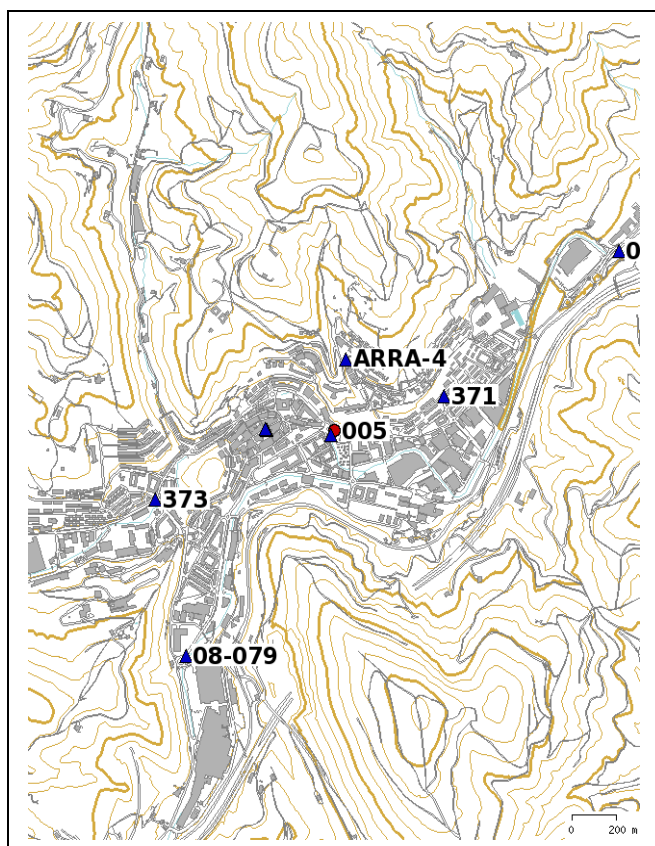
ILTZEAREN MARKO GEODESIKOAK / MARCOS GEODESICOS DEL CLAVO:

Planimetria: ITRF00: IGS+GFA. ETRS -> IGNe **Data/Fecha:** 2005/06-08 **Birdoitzea/Reajuste:** Sol. R. Ac. 2005

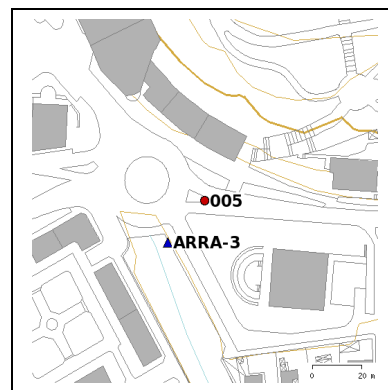
Altimetria: IGNe: 2009/11+ Datum NAP GFA **Data/Fecha:** 2009/09 **Birdoitzea/Reajuste:** 2009/11

Grabitatea/Gravedad: RGG+IAG Madrid Absolute Station **Data/Fecha:** 2006/07-09 **Birdoitzea/Reajuste:** 2006/06/20

PLANO OROKORRA/PLANO GENERAL:



KROKISA/CROQUIS:



ARGAZKIAK/FOTOGRAFÍAS:



<http://b5m.gipuzkoa.net>

H: Altuera/Altitud. **Elip.:** Elipsoidal. **Norm.:** Normal. **Ort.:** Ortometrika/Ortométrica Alicante

Esk. F./F. Esc: Eskala Faktorea/Factor de escala **KONB./CONV.:** Meridianoen Konbergentzia/Convergencia de Meridianos

A.A.L.: Aire Zabaleko Anomalia/Anomalía de Aire Libre **A.B.:** Bouguer **A.R.:** Hondarra/Residual

Doitasuna/Precisión: **S** (mm) **C** (cm) **D** (dm) **M** (m). **A** = 0.01 (mGal) **B** = 0.1 (mGal). Balore interpolatuta, ez neurtuta/No observado, valor interpolado: **I**

Seinale honen egoerari buruz dagozkion ohar guztiak hona bideratu behar dira: liz@gipuzkoa.net
 Todo aviso referente al estado de esta señal debe remitirse a: liz@gipuzkoa.net

2014ko Apirila
Abril de 2014

MIKEL LARRAÑAGA

SERVICIOS DE TOPOGRAFIA
DELINEACION E INFORMATICA.

4.2. Reseñas Bases de Replanteo

PROYECTO:

VERTEDERO DE EPELE

ARRASATE

BR:1

DESCRIPCIÓN

GPS

Geo-punto situado en la carretera de acceso al vertedero de Epele, justo en la última curva antes de llegar a la báscula, frente a una torre metálica.

COORDENADAS

ETRS89 (U.TM) ETRS89 (Geodésicas)

X	543175,522	ϕ	43° 05' 24,33680" N
Y	4770956,156	λ	2° 28' 10,26505" W
Z	345,990	H	396,848

Anamorfosis: 0.99962293
Convergencia: 0° 21' 45"

VISUALES

VÉRTICE AZIMUT DIST.(UTM)

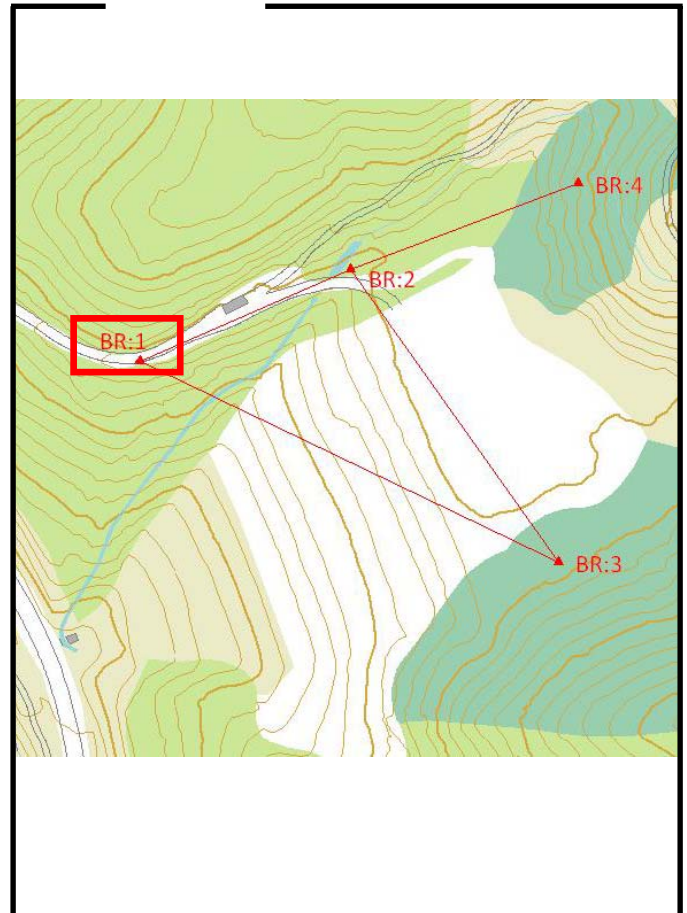
BR:2	73,8576	140,371
BR:3	128,5545	283,910

FOTOGRAFÍA



BR:1

CROQUIS



MIKEL LARRAÑAGA

SERVICIOS DE TOPOGRAFÍA,
DELINEACIÓN E INFORMÁTICA.

NOVIEMBRE 2014

Tfno: 649 485 584

E-Mail: m.larranaga.arranz@gmail.com

PROYECTO:

VERTEDERO DE EPELE

ARRASATE

BR:2

DESCRIPCIÓN

GPS

Geo-punto situado en la parte alta del garbigune, en la esquina más cercana a la báscula.

COORDENADAS

ETRS89 (U.TM) ETRS89 (Geodésicas)

X	543304,223	ϕ	43° 05' 26,12685" N
Y	4771012,192	λ	2° 28' 04,55689" W
Z	353,916	H	404,776

Anamorfosis: 0.99962307
Convergencia: 0° 21' 49"

VISUALES

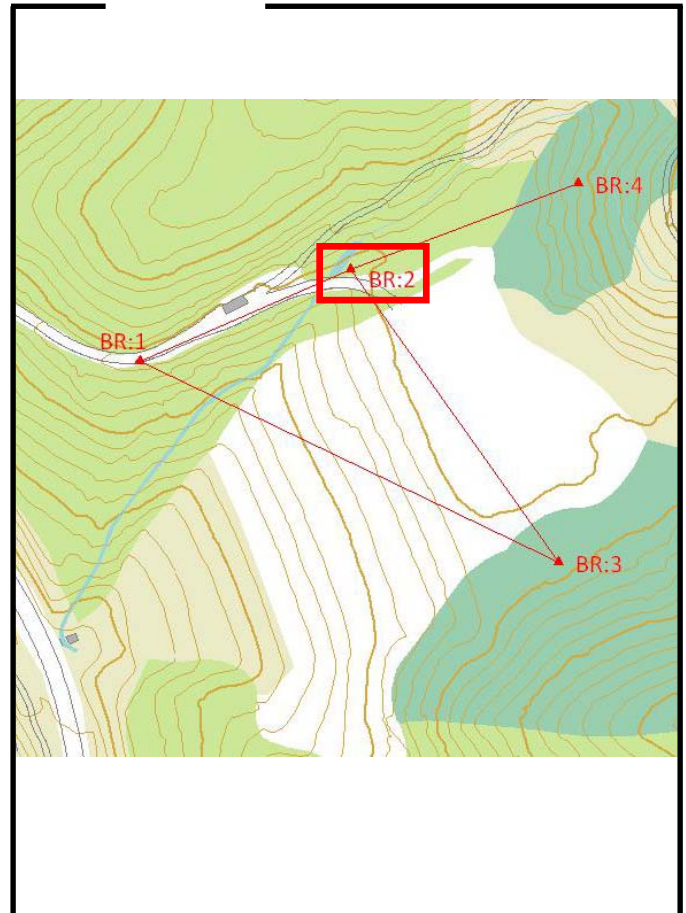
VÉRTICE AZIMUT DIST.(UTM)

BR:1	273,8576	140,371
BR:3	160,7117	219,674
BR:4	77,0167	148,793

FOTOGRAFÍA



CROQUIS



MIKEL LARRAÑAGA

SERVICIOS DE TOPOGRAFÍA,
DELINEACIÓN E INFORMÁTICA.

NOVIEMBRE 2014

Tfno: 649 485 584

E-Mail: m.larranaga.arranz@gmail.com

PROYECTO:

VERTEDERO DE EPELE

ARRASATE

BR:3

DESCRIPCIÓN

GPS

Geo-punto situado en el camino de todo-uno, de la parte alta del vertedero.

COORDENADAS

ETRS89 (U.TM) ETRS89 (Geodésicas)

X	543431,349	ϕ	43° 05' 20,29321" N
Y	4770833,040	λ	2° 27' 58,98447" W
Z	362,547	H	413,399

Anamorfosis: 0.99962320
Convergencia: 0° 21' 52"

VISUALES

VÉRTICE AZIMUT DIST.(UTM)

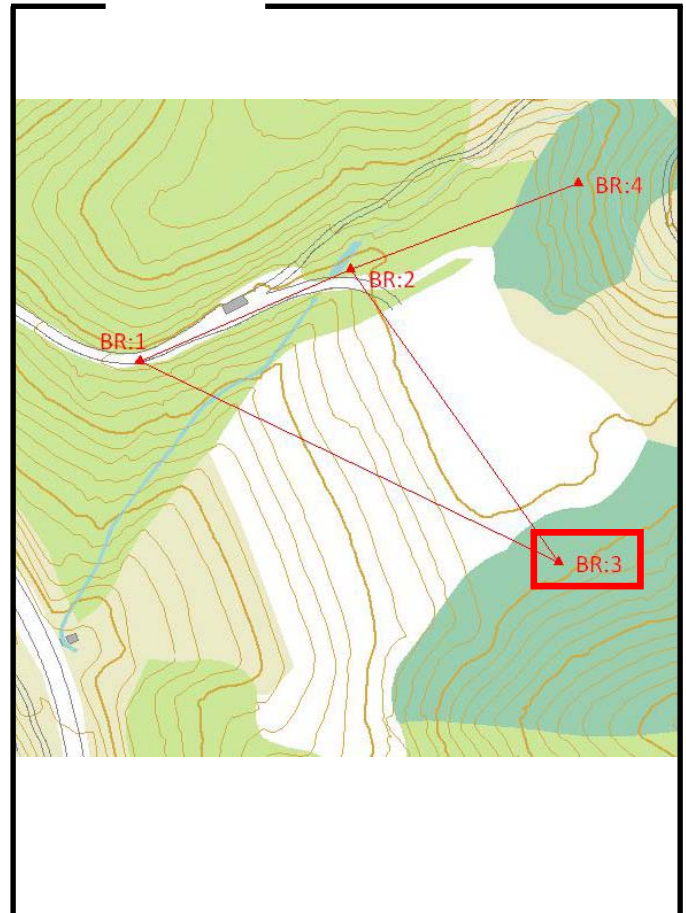
BR:1	328,5545	283,910
BR:2	360,7117	219,674

FOTOGRAFÍA



BR:3

CROQUIS



MIKEL LARRAÑAGA

SERVICIOS DE TOPOGRAFÍA,
DELINEACIÓN E INFORMÁTICA.

NOVIEMBRE 2014

Tfno: 649 485 584

E-Mail: m.larranaga.arranz@gmail.com

PROYECTO:

VERTEDERO DE EPELE

ARRASATE

BR:4

DESCRIPCIÓN

GPS

Geo-punto situado en la parte más alta del vertedero, después de subir un camino de todo-uno de gran pendiente, en una placa de hormigón.

COORDENADAS

ETRS89 (U.TM) ETRS89 (Geodésicas)

X	543443,424	ϕ	43° 05' 27,80193" N
Y	4771064,750	λ	2° 27' 58,38520" W
Z	368,518	H	419,374

Anamorfosis: 0.99962322
Convergencia: 0° 21' 53"

VISUALES

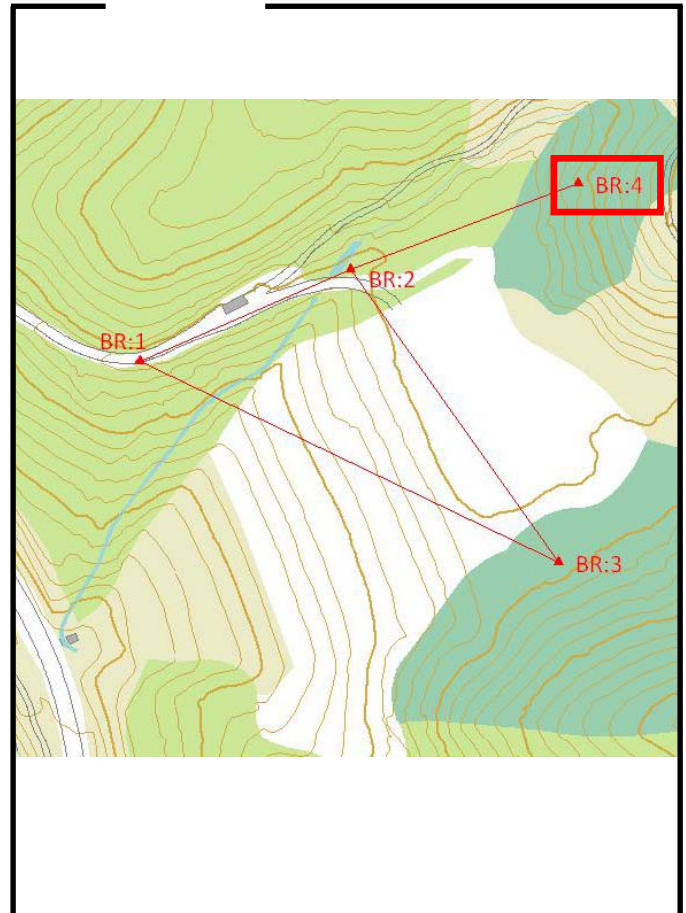
VÉRTICE AZIMUT DIST.(UTM)

BR:2	277,0167	148,793
------	----------	---------

FOTOGRAFÍA



CROQUIS



MIKEL LARRAÑAGA

SERVICIOS DE TOPOGRAFÍA,
DELINEACIÓN E INFORMÁTICA.

NOVIEMBRE 2014

Tfno: 649 485 584

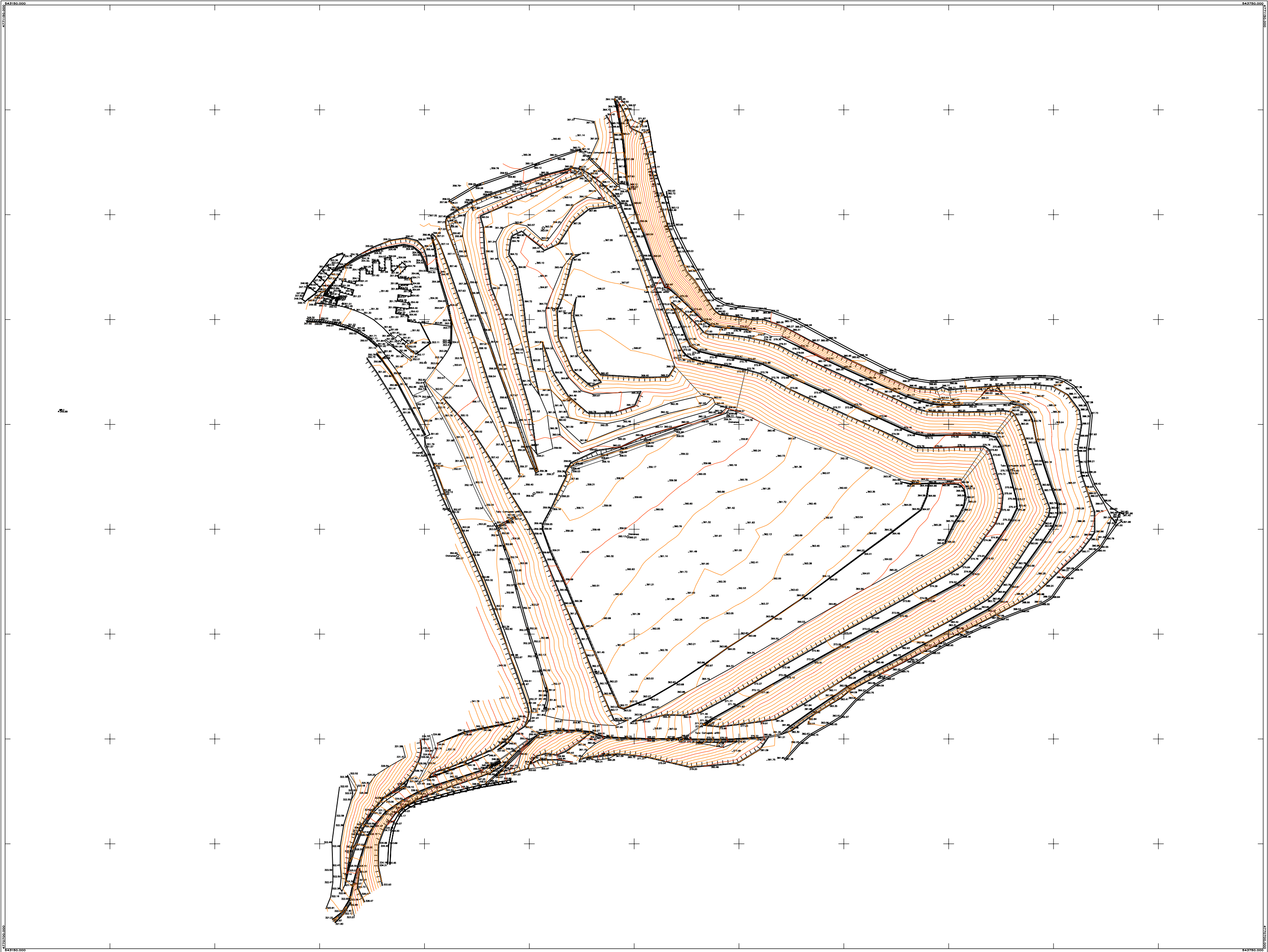
E-Mail: m.larranaga.arranz@gmail.com

MIKEL LARRAÑAGA

SERVICIOS DE TOPOGRAFIA
DELINEACION E INFORMATICA.

Anejo nº 5

PLANO



ERANTSITAKO DOKUMENTAZIOA
3. ERANSKINA – GEOLOGIA ETA GEOTEKNIA

DOCUMENTACIÓN ANEXA
ANEXO Nº 3 – GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DEL ESTUDIO.....	1

ANEXO Nº 3 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

1. INTRODUCCIÓN

La base del estudio de la geología y geotecnia del presente Proyecto ha sido el estudio redactado por Lurtek para Bidein, en marzo de 2012, denominado *Estudio geológico – geotécnico para el Movimiento de tierras para el Proyecto de Sellado y Apertura de la Nueva Celda en el vertedero de Epele de Bergara (Gipuzkoa)*.

La base de geología y geotecnia necesaria para el presente Proyecto se encuentra en los parámetros a emplear para el análisis de estabilidad a realizar para comprobar el cumplimiento de la Autorización Ambiental Integrada, que se adjunta como Anexo nº 8 del presente Proyecto.

En cuanto al movimiento de tierras a realizar sobre el banco previsto, únicamente se procederá a excavar el promontorio remanente que se sitúa sobre la explanada ya excavada. El talud de desmonte se encuentra realizado y a la fecha no ha presentado ningún tipo de incidencia observable.

2. PÁRAMETROS GEOTÉCNICOS DEL ESTUDIO

Se extractan a continuación las cuestiones relativas a la estabilidad de la nueva celda:

“4.2.- Estabilidad de la nueva celda

Se han realizado cálculos de estabilidad circular de la nueva celda proyectada, teniendo en cuenta el plano de debilidad que supondrá la capa de sellado proyectada en la base de toda la nueva celda.

Tal y como se ha citado anteriormente, no se han realizado los cálculos de estabilidad globales, dado que ya fueron realizados por Ikerlur en el estudio geotécnico redactado en 2.005.

Los cálculos de rotura circular se han realizado sobre las cuatro secciones interpretadas (Pk 80, Pk 145, Pk 205 y Pk 245), siguiendo diversos métodos, presentándose finalmente los correspondientes al método de Spencer. La nueva celda proyectada, se proyecta con un talud frontal de cierre con 18.4º, de 15 metros de altura, una berma subhorizontal pero con ligera caída hacia el talud frontal de 6 metros de anchura, y otro talud con 18.4º de inclinación hasta alcanzar aproximadamente la cota final del vertedero (+380) proyectada.

Para obtener los parámetros del material que se va a depositar en la nueva celda, se ha partido de los parámetros utilizados para la realización de los cálculos en el estudio de estabilidad redactado por Ikerlur en 2.005.

Estos parámetros fueron obtenidos en la época donde el material vertido presentaba la siguiente tipología:

- Escorias: 48.73%; Escombros: 24.34%; Lodos: 7.78%; Plásticos/Polímeros: 3.15%; Otros: 15.93%.

Los parámetros utilizados en los cálculos fueron los siguientes:

MATERIAL	DENSIDAD	COHESIÓN	FRICCIÓN
Vertido Existente	1.79/1.89 T/m ³	0.50 T/m ²	31°
Vertido proyectado	1.79/1.89 T/m ³	0.50 T/m ²	31°
Suelos coluviales	1.90/2.00 T/m ³	0.25 T/m ²	32°
Roca	2.60/2.60 T/m ³	24.5 T/m ²	25°

Según información facilitada por la Ingeniería redactora del proyecto, la tipología del material vertido ha variado, y en los dos últimos años, el material vertido ha presentado la siguiente tipología:

- Escorias: 7.12%; Escombros: 30.56%; Lodos: 13.51%; Plásticos/Polímeros: 3.22%; Otros: 45.56%.

Para calcular los parámetros del material que se proyecta depositar en la nueva celda, se ha partido de los parámetros utilizados anteriormente por Ikerlur. Al no existir ningún tipo de investigación y/o ensayos de laboratorio de los últimos materiales vertidos, es difícil concretar los parámetros reales que pueden presentar estos materiales.

Se ha tenido en cuenta que al disminuir el porcentaje de escorias, previsiblemente, la densidad puede disminuir. Además, en los últimos vertidos realizados, el apartado "otros" corresponde al 45% del material vertido, por lo que resulta difícil definir bien los parámetros. Se han realizado diferentes valoraciones, partiendo siempre de los parámetros utilizados por Ikerlur, y variando los porcentajes de los materiales. Se ha observado que la densidad del material disminuye, y la cohesión no varía demasiado; la fricción del material varía mucho, dependiendo de los valores de fricción que se le suponen a los "otros" materiales.

Por lo tanto, se ha optado por mantener los parámetros de densidad (condición más desfavorable para el cálculo), y cohesión del vertido proyectado, y se ha calculado la fricción mínima que debería presentar este material vertido, como para considerar estable la nueva celda proyectada.

Además, para los parámetros de la capa de sellado, se han utilizado los peores parámetros (más restrictivos) que pueden presentar cada una de las capas del sellado, y se han asignado a todas las capas que conformarán el sellado. Se han utilizado los siguientes parámetros:

MATERIAL	DENSIDAD	COHESIÓN	FRICCIÓN
Capa de sellado	1.00/1.00 T/m ³	0.05 T/m ²	27.5°

En los cálculos realizados, adjuntados en el apartado 5.4 de este Informe, se han considerado estables, los factores de seguridad superiores a F.S.=1.50 en estado seco, y los factores de seguridad superiores a F.S.=1.30 en un hipotético caso en el que el drenaje no funcione y se genere un nivel freático general, por encima de mitad de relleno.

De los cálculos de rotura circular realizados, se observa que, el material depositado en la nueva celda proyectada, puede presentar los siguientes parámetros mínimos, incluso en condiciones muy desfavorables y poco probables, donde pueda producirse un ascenso del nivel freático:

MATERIAL	DENSIDAD	COHESIÓN	FRICCIÓN
Vertido proyectado	1.79/1.89 T/m ³	0.50 T/m ²	23°

Una menor densidad, influirá favorablemente en la estabilidad de la celda proyectada, al igual que una mayor fricción. Asimismo, en condiciones normales, y teniendo en cuenta que funcionen las medidas de impermeabilización, la fricción mínima del material podría descender hasta a 21°.

Una vez comenzados los depósitos de los nuevos materiales en la celda proyectada, será necesaria la realización de los ensayos y controles pertinentes, para comprobar in situ que el material presenta al menos esos valores de cohesión y fricción, y que la densidad no supera la densidad utilizada en los cálculos. No obstante, una vez obtenidos parámetros reales de los materiales, resultará aconsejable la validación de los cálculos realizados, y/o la realización de nuevos cálculos de estabilidad.

En estos cálculos se observa que el caballón proyectado, rompe con la orientación desfavorable que presenta la capa de sellado proyectada, y la estabilidad global de la nueva celda no se ve afectada.

...

4.4.- Cálculos de asientos

En este apartado, se presentan las premisas a tener en cuenta por el proyectista, para que pueda cuantificar los asientos que se pueden producir en el vertedero.

Los asientos que se van a producir como consecuencia de la ejecución de la nueva celda, serán de diferentes tipos.

En principio, se darán los asientos propios del material vertido; debidos al propio peso del material. Estos, se producirán tanto en los vertidos realizados hasta la fecha, como en los vertidos proyectados.

Por otro lado, existirán nuevos asientos en el vertido existente, inducidos por la colocación de la sobrecarga que supondrá la nueva celda. Por último, existirán otros asientos, denominados como asientos secundarios, producidos por la biodegradación de parte de los residuos.

Para el cálculo de los asientos en un vertedero, gran cantidad de autores toman como punto de partida los planteamientos de G. F. Sowers en el VIII Congreso de la ISSMGE, realizado en Moscú, en 1973.

Sowers desarrolló sus estudios sobre la compresibilidad de los desechos sólidos urbanos, valor de sus parámetros y modelo que la rige.

Contaba con dos razones evidentes para investigar esta propiedad en particular: la dependencia directa entre la compresibilidad de los desechos y el tiempo de explotación de un vertedero; y la necesidad de predecir y conocer el comportamiento de la superficie de un depósito, con el fin de darle otro uso al área en la etapa de postclausura.

Este investigador planteó que los asientos iniciales debido a procesos mecánicos se pueden determinar mediante la expresión de la teoría de la consolidación primaria:

$$S_p = \frac{C_c}{1+e_0} H_0 \log\left(\frac{\sigma_{v0} + \Delta\sigma_{v0}}{\sigma_{v0}}\right)$$

Donde:

- S_p = asiento al final de la consolidación primaria
- H_0 = altura inicial del relleno
- C_c = índice de compresión
- σ_{v0} = presión efectiva en el relleno
- $\Delta\sigma_{v0}$ = sobrecarga efectiva - e_0 = índice de poros

Según Sowers, la fase de compresión primaria termina en un periodo aproximado de 30 a 90 días, pasado el cual se inician los asentamientos producidos por los cambios físico-químicos, la degradación biológica y la compresión mecánica secundaria.

Por lo tanto, se puede decir que en un periodo cercano a los tres meses, los asientos por consolidación primarios, propios de un material vertido, se habrán producido. Esto supone que la mayoría de los asientos en el vertedero existente ya se habrán producido.

Para el cálculo de los asientos que se pueden producir en el vertedero existente, como consecuencia de la sobrecarga ejercida por la colocación de la nueva celda, hay que tener en cuenta los siguientes factores.

Aunque el vertedero actualmente, presenta espesores máximos de material vertido cercanos a los 50 metros, bajo la nueva celda proyectada, los espesores máximos del material vertido pueden superar ligeramente los 20 metros. El espesor máximo alcanzado en la nueva celda, será también del orden de los 20 metros. Esto supondrá una sobrecarga máxima del orden de las 35 T/m².

Aún así, el espesor de esta capa compresible variará, llegando a desaparecer en las zonas donde finaliza el vertido actual contra las laderas. Para el cálculo de los asientos secundarios, Sowers considera que estos procesos tienen un comportamiento aproximadamente lineal en el logaritmo del tiempo, similar a la compresión secundaria de los suelos naturales. Para esta segunda fase, Sowers propone determinar los asentamientos mediante la teoría de la consolidación secundaria:

$$S_s = \frac{C_\alpha}{1+e_0} H \log\left(\frac{t_2}{t_1}\right)$$

Donde:

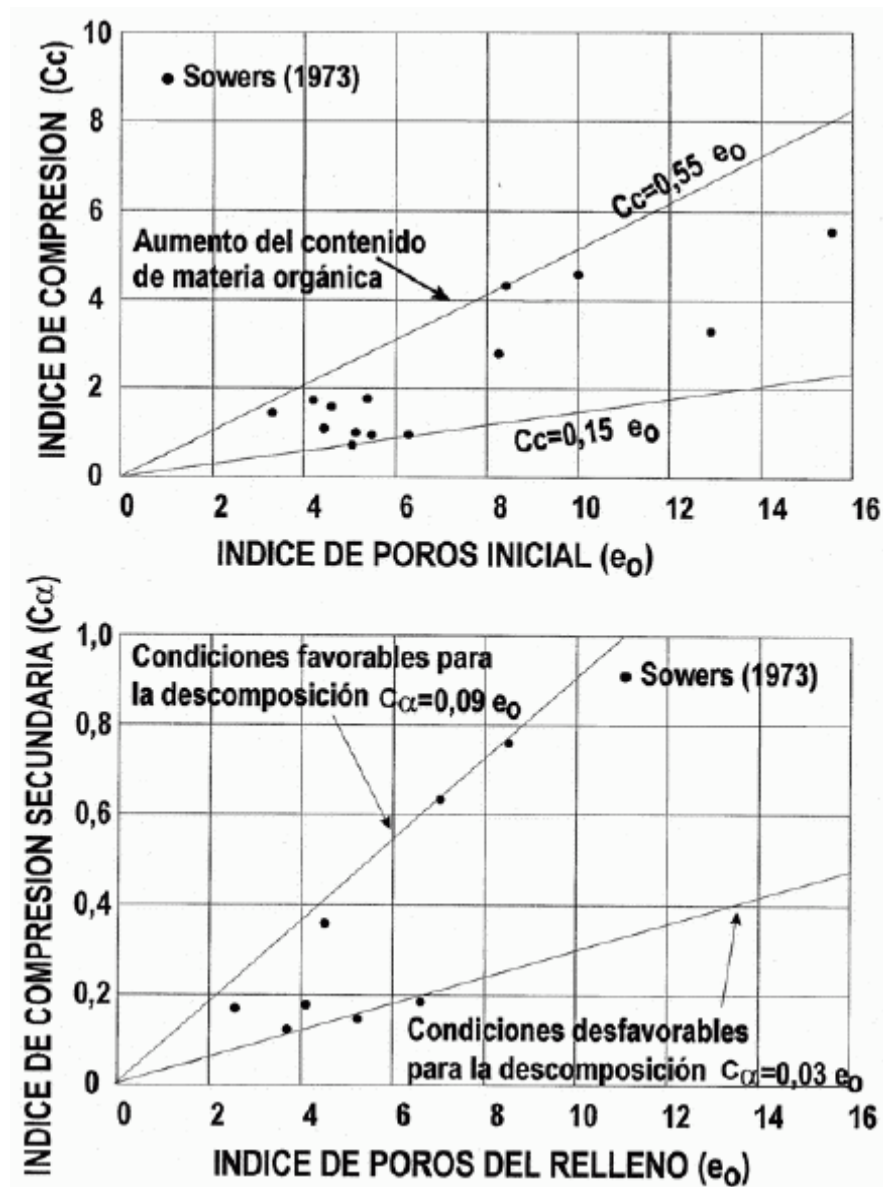
- S_s = asiento durante la consolidación secundaria al tiempo t_2
- H = altura del relleno al tiempo t_1
- C_α = índice de compresión secundaria
- e_0 = índice de poros
- t_2 = tiempo de estimación de asientos
- t_1 = tiempo de inicio de la consolidación secundaria

Además, para obtener los parámetros de deformacionales C_c y C_α para rellenos sanitarios propuso los diagramas que se muestran a continuación, en los cuales los relaciona al índice de poros del relleno, su contenido de materia orgánica y las condiciones de descomposición. Pueden observarse en estos diagramas los resultados experimentales que obtuvo.

A partir de sus observaciones, Sowers planteó que el índice de compresión para el proceso de consolidación primaria se encuentra en el siguiente rango:

- $C_c = 0,55 e_0$ = para rellenos con alto contenido de materia orgánica y favorable biodegradación.

- $C_c = 0,15 e_0$ = para rellenos con bajo contenido orgánico y poco biodegradable.



El índice de compresión para el proceso de consolidación secundaria se encuentra en el rango:

- $C_α = 0,09 e_0$ = en condiciones favorables para la descomposición.

- $C_α = 0,03 e_0$ = en condiciones desfavorables para la descomposición.

Por lo tanto, los asientos secundarios, dependerán totalmente del volumen de material biodegradable existente en el vertedero, así como de las condiciones que se den para la descomposición de los mismos.

Sowers, concluye que la consolidación primaria es dominante en la producción de asentamientos, los cuales se manifiestan en la fase de operación del vertedero, mientras que la consolidación secundaria es la más evidente, y cuya ocurrencia corresponde a la etapa de post-clausura.

El planteamiento de Sowers en el año 73 resultó ser el punto de partida al estudio geotécnico de los desechos sólidos urbanos.

Sowers, además enunció el reducido valor de capacidad de soporte, así como su dependencia de factores como el espesor del suelo de cobertura, composición de los residuos, método de deposición y maquinaria de compactación utilizada, considerando como el factor más significativo el espesor relativo de la capa superficial de suelo sobre el relleno sanitario, más esponjoso y flexible.

Hay que tener en cuenta que los modelos de cálculo difieren totalmente, dependiendo del comportamiento de la curva de asientos real en cada vertedero, por lo que para un cálculo riguroso, será prácticamente indispensable conocer los asientos que se han ido produciendo hasta la fecha en el vertedero.

Aún así, será totalmente recomendable, además de calcular los asientos previsibles en el proyecto, comprobar los asientos que se producen, instalando líneas de asientos continuas, y realizando medidas, tanto antes de comenzar con el vertido de material en la nueva celda, como a lo largo del llenado de la nueva celda, para así poder tener datos reales sobre los asientos.”

ERANTSITAKO DOKUMENTAZIOA
4. ERANSKINA – AURRE-AZTERLANAK

DOCUMENTACIÓN ANEXA
ANEXO Nº 4 – ESTUDIO PREVIOS

DEBAGOIENeko
MANKOMUNITATEA



**EPELEKO ZABORTEGIAN I FASEKO ISURKETA-GELAXKAREN
ITXIERA PARTZIALA ETA II FASEAREN SORRERAREN PROIEKTUA**

- AURRERAPEN DOKUMENTUA -

**PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE
VERTIDO Y CREACIÓN DE LA FASE II EN EL VERTEDERO DE EPELE**

- DOCUMENTO DE AVANCE -

Diciembre de 2014ko Abendua

BOLUMENEN ETA EPEEN AURREIKUSPENA

PREVISIÓN DE VOLÚMENES Y PLAZOS

PREVISIÓN DE VOLÚMENES Y PLAZOS

+3 m.

2014ko hondakinen sarrera

HILABETEA	HONDAKIN KOPURUA		DENTSITATEA (T/m3)	BOLUMENA (m3)	AKUMULATUA	
	KG	TON.			TON.	m3
Urtarrila	5.879.480	5.879		3458,52	5.879	3458,52
Otsaila	5.187.030	5.187		3051,19	11.067	6509,71
Martxo	6.178.420	6.178		3634,36	17.245	10144,08
Apirila	4.952.680	4.953		2913,34	22.198	13057,42
Maiatza	6.320.560	6.321		3717,98	28.518	16775,39
Ekaina	6.669.800	6.670		3923,41	35.188	20698,81
Uztaila	7.187.680	7.188	1,70	4228,05	42.376	24926,85
Abuztua	2.739.360	2.739		1611,39	45.115	26538,24
Iraila	5.773.860	5.774		3396,39	50.889	29934,63
Urria	5.103.320	5.103		3001,95	55.992	32936,58
Azaroa	4.553.140	4.553		2678,32	60.545	35614,90
Abendua	0	0		0,00	60.545	35614,90
60.545.330		60.545		35614,90		

Batazbestekoa (01-11)
 5654,32 Ton
 (Urtarrila - Azaroa)
 Abuztua gabe
 3400,35 m3

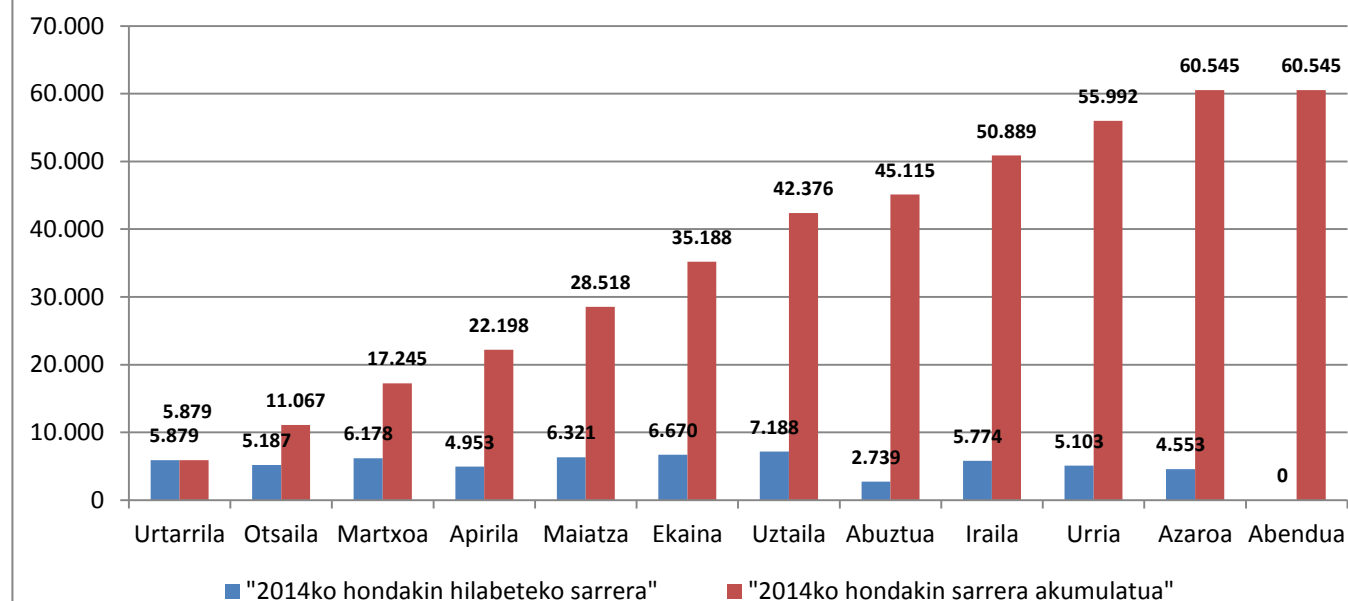
1. Faseko kubikazioa

Topografiko data: 26/11/2014

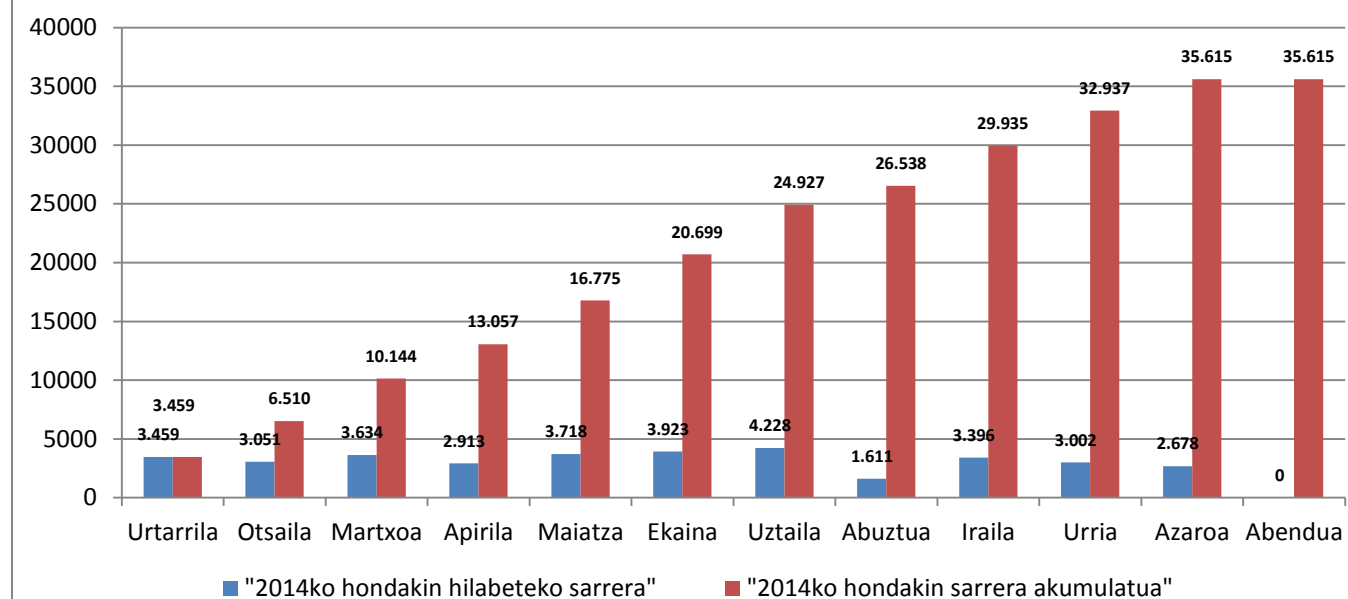
Aurrekusitako bolumen: 67645,30 m3
 Aurrekusitakoa +3 m.-rekin: 75630,50 m3 +3,00 m-rekin 7985,20 m3 +3,00 m altxaerarekin
 Erabilitako bolumena: 56067,00 m3
 Aurrekusitako bolumen librea: 11578,30 m3
 Bolumen librea +3m-rekin: 19563,50 m3 +3,00 m-rekin

	Betetze epeak (hilabeteak)		Amaiera data	
	Aurreikusita	+3,00 m-rekin	Aurreikusia	+3,00 m-rekin
Batazbesteko sarrerakin	3,41	5,75	08/03/2015	17/05/2015
Gehiengo sarrerakin	2,74	4,63	16/02/2015	13/04/2015
Gutxiengo sarrerakin	4,32	7,30	04/04/2015	03/07/2015

Epeleko Zaborteziaren betetze prozesua 2014an zehar (Tonak)



Epeleko Zaborteziaren betetze prozesua 2014an zehar (m3)



EGONKORTASUN-AZTERKETA

ANÁLISIS DE ESTABILIDAD

ANÁLISIS DE ESTABILIDAD CONFORMADO TRANSITORIO

(HIPÓTESIS NORMAL → FS ≥ 1,50)

Slide Analysis Information

Document Name

File Name: 141211_estabilidad plan c +3

Project Settings

Project Title: Plan C | Seco
Failure Direction: Right to Left
Units of Measurement: SI Units
Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³
Groundwater Method: Water Surfaces
Data Output: Standard
Calculate Excess Pore Pressure: Off
Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off
Random Numbers: Pseudo-random Seed
Random Number Seed: 10116
Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Analysis Methods

Analysis Methods used:
GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
Janbu corrected
Ordinary/Fellenius
Spencer

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Search Method: Grid Search
Radius increment: 10
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack
Minimum Elevation: Not Defined
Minimum Depth: Not Defined

Loading

1 Distributed Load present:
Distributed Load Constant Distribution, Orientation: Vertical,
Magnitude: 10 kN/m

Material Properties

Material: ROCA
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 26 kN/m³
Cohesion: 245 kPa
Friction Angle: 25 degrees
Water Surface: None

Material: VERTIDO EXISTENTE
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 17.9 kN/m³
Cohesion: 5 kPa
Friction Angle: 31 degrees
Water Surface: None

Material: VERTIDO PROYECTO
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 17.9 kN/m³
Cohesion: 5 kPa
Friction Angle: 23 degrees
Water Surface: None

Material: GRAVA FONDO
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 35 degrees
Water Surface: None

Global Minimums

Method: ordinary/fellenius
FS: 1.625960
Center: 30.232, 67.795
Radius: 57.905
Left Slip Surface Endpoint: 24.147, 10.210
Right Slip Surface Endpoint: 67.138, 23.174
Resisting Moment=80857.4 kN-m
Driving Moment=49728.9 kN-m

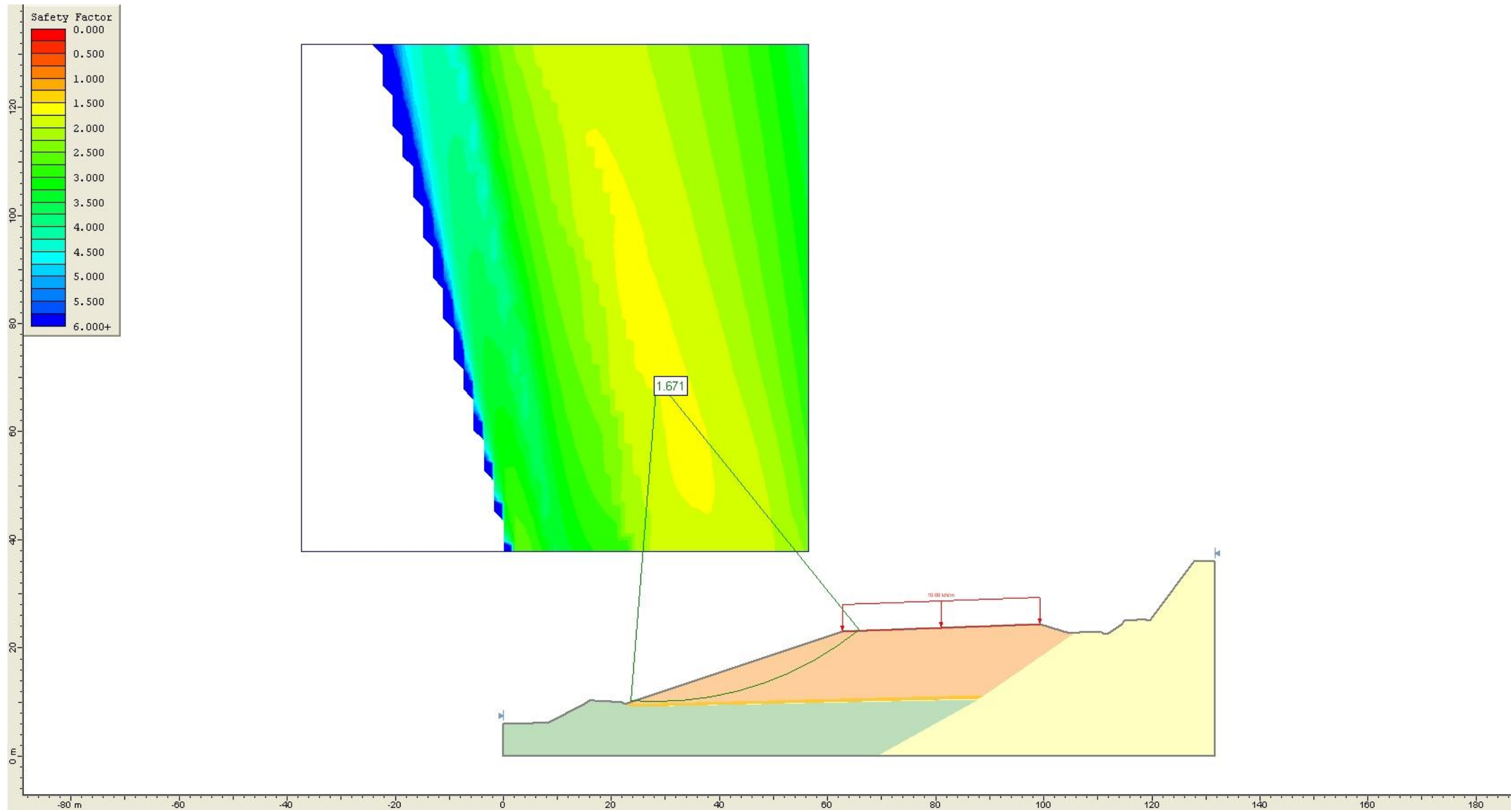
Method: janbu corrected
FS: 1.688290
Center: 28.356, 69.671
Radius: 59.808
Left Slip Surface Endpoint: 23.657, 10.048
Right Slip Surface Endpoint: 65.917, 23.129
Resisting Horizontal Force=1265.77 kN
Driving Horizontal Force=749.731 kN

Method: spencer
FS: 1.671430
Center: 28.356, 69.671
Radius: 59.808
Left Slip Surface Endpoint: 23.657, 10.048
Right Slip Surface Endpoint: 65.917, 23.129

Resisting Moment=77581.7 kN-m
Driving Moment=46416.5 kN-m
Resisting Horizontal Force=1220.67 kN
Driving Horizontal Force=730.314 kN

Method: gle/morgenstern-price
FS: 1.673530
Center: 28.356, 69.671
Radius: 59.808
Left Slip Surface Endpoint: 23.657, 10.048
Right Slip Surface Endpoint: 65.917, 23.129
Resisting Moment=77679.4 kN-m
Driving Moment=46416.5 kN-m
Resisting Horizontal Force=1220.86 kN
Driving Horizontal Force=729.514 kN

MÉTODO SPENCER



ANÁLISIS DE ESTABILIDAD CONFORMADO TRANSITORIO

(HIPÓTESIS ACCIDENTAL → FS ≥ 1,30)

Slide Analysis Information

File Name: 141211_estabilidad plan c +3_w

Project Settings

Project Title: Plan C | Saturado
Failure Direction: Right to Left
Units of Measurement: SI Units
Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³
Groundwater Method: Water Surfaces
Data Output: Standard
Calculate Excess Pore Pressure: Off
Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off
Random Numbers: Pseudo-random Seed
Random Number Seed: 10116
Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Analysis Methods

Analysis Methods used:
GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
Janbu corrected
Ordinary/Fellenius
Spencer

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Search Method: Grid Search
Radius increment: 10
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack
Minimum Elevation: Not Defined
Minimum Depth: Not Defined

Loading

1 Distributed Load present:
Distributed Load Constant Distribution, Orientation: Vertical,
Magnitude: 10 kN/m

Material Properties

Material: ROCA

Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 26 kN/m³
Cohesion: 245 kPa
Friction Angle: 25 degrees
Water Surface: None

Material: VERTIDO EXISTENTE
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 17.9 kN/m³
Cohesion: 5 kPa
Friction Angle: 31 degrees
Water Surface: None

Material: VERTIDO PROYECTO
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 17.9 kN/m³
Cohesion: 5 kPa
Friction Angle: 23 degrees
Water Surface: Piezometric Line 1
Custom Hu value: 1

Material: GRAVA FONDO
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 35 degrees
Water Surface: None

Global Minimums

Method: ordinary/fellenius
FS: 1.245740
Center: 41.489, 39.653
Radius: 29.535
Left Slip Surface Endpoint: 30.349, 12.299
Right Slip Surface Endpoint: 66.045, 23.240
Resisting Moment=33538.2 kN-m
Driving Moment=26922.4 kN-m

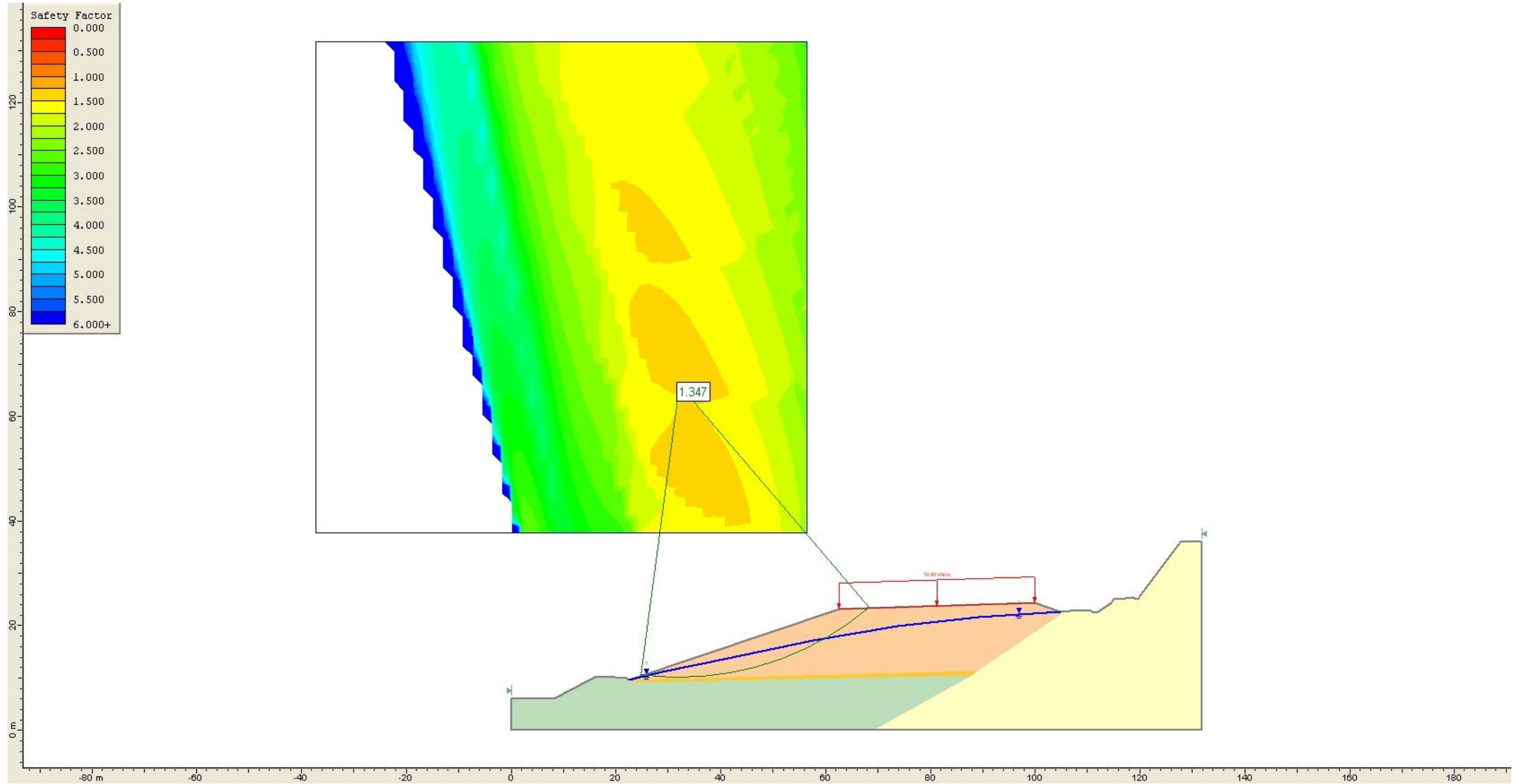
Method: janbu corrected
FS: 1.348820
Center: 39.613, 41.529
Radius: 31.317
Left Slip Surface Endpoint: 29.317, 11.953
Right Slip Surface Endpoint: 65.012, 23.209
Resisting Horizontal Force=1118.15 kN
Driving Horizontal Force=828.984 kN

Method: spencer
FS: 1.347240
Center: 32.109, 65.919
Radius: 55.959
Left Slip Surface Endpoint: 24.806, 10.439
Right Slip Surface Endpoint: 68.385, 23.311
Resisting Moment=71766.5 kN-m
Driving Moment=53269.4 kN-m

Resisting Horizontal Force=1192.95 kN
Driving Horizontal Force=885.476 kN

Method: gle/morgenstern-price
FS: 1.346500
Center: 32.109, 65.919
Radius: 55.959
Left Slip Surface Endpoint: 24.806, 10.439
Right Slip Surface Endpoint: 68.385, 23.311
Resisting Moment=71727.1 kN-m
Driving Moment=53269.4 kN-m
Resisting Horizontal Force=1192.82 kN
Driving Horizontal Force=885.869 kN

MÉTODO SPENCER

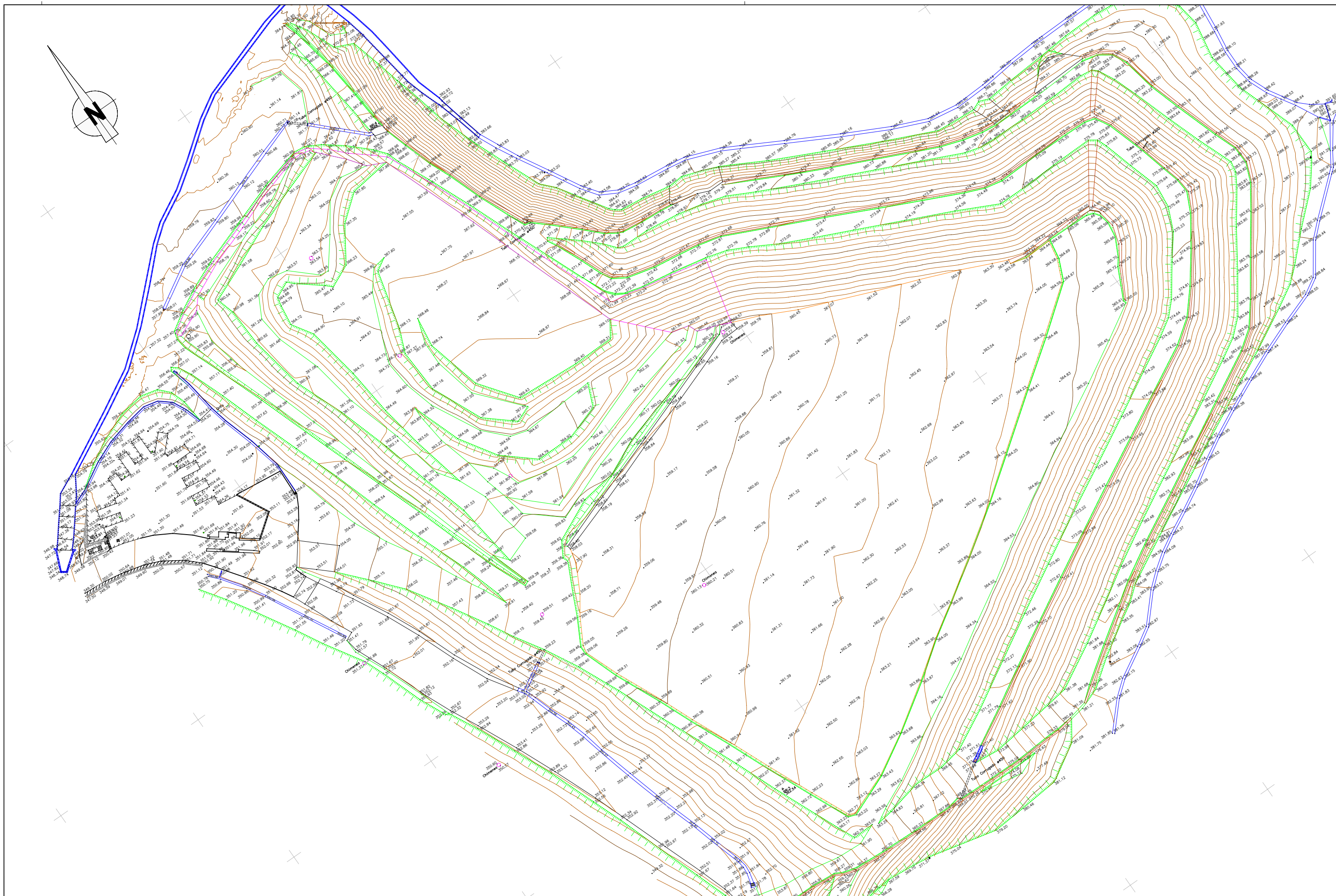


PLANOAK

PLANOS

LISTADO DE PLANOS – 18 hojas

Hoja nº 1	-	Plano Topográfico. Fecha: 26 de noviembre de 2014
Hoja nº 2	-	Ortofoto. Fecha: 5 de junio de 2014
Hoja nº 3.1	-	Fase I: Infraestructuras existentes. Impermeabilización.
Hoja nº 3.2	-	Fase I: Infraestructuras existentes. Accesos.
Hoja nº 3.3	-	Fase I: Infraestructuras existentes. Red de Drenaje de Aguas Pluviales.
Hoja nº 3.4	-	Fase I: Infraestructuras existentes. Red de Drenaje de Lixiviados.
Hoja nº 3.5	-	Fase I: Infraestructuras existentes. Red de Desgasificación.
Hoja nº 4.1	-	Fase II: Infraestructuras Proyectadas. Impermeabilización.
Hoja nº 4.2	-	Fase II: Infraestructuras Proyectadas. Accesos.
Hoja nº 4.3	-	Fase II: Infraestructuras Proyectadas. Red de Drenaje de Aguas Pluviales.
Hoja nº 4.4	-	Fase II: Infraestructuras Proyectadas. Red de Drenaje de Lixiviados.
Hoja nº 4.5	-	Fase II: Infraestructuras Proyectadas. Red de Desgasificación.
Hoja nº 5.1	-	Fase I: Conformados de Residuo.
Hoja nº 5.2	-	Fase I: Conformados de Residuo. Perfiles Transversales.
Hoja nº 5.3	-	Fase I: Infraestructuras Proyectadas. Sellado
Hoja nº 5.4	-	Fase I: Infraestructuras Proyectadas. Red de Drenaje de Aguas Pluviales.
Hoja nº 5.5	-	Fase I: Infraestructuras Proyectadas. Red de Drenaje de Lixiviados.
Hoja nº 5.6	-	Fase I: Infraestructuras Proyectadas. Red de Desgasificación.



ERAGILEA / PROMOTOR

AHOLKULARIA / CONSULTOR



DATA / FECHA

2014ko ABENDUA
DICIEMBRE 2014

IZENBURUA / TÍTULO

EPELEKO ZABORTEGIAN I FASEKO ISURKETA-GELAXKAREN ITXIERA PARTZIALA
ETA II FASEAREN SORRERAREN PROIEKTUA - AURRERAPEN DOKUMENTUA
PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE VERTIDO
Y CREACIÓN DE LA FASE II EN EL VERTEDERO DE EPELE - DOCUMENTO DE AVANCE

ESKALA / ESCALA

(DIN A-1) 1/500
(DIN A-3) 1/1.000

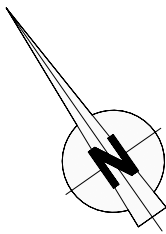
IZENDAPENA / DESIGNACIÓN

Oinplano Topografikoa
Data: 2014ko azaroaren 26a
Plano Topográfico
Fecha: 26 de noviembre 2014

Zbkia. / Nº

1





FASE I
EN EXPLOTACIÓN

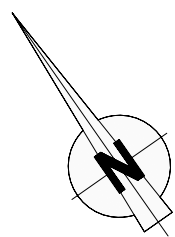
LEYENDA

■ IMPERMEABILIZACIÓN FASE I





LEYENDA	
	CUNETA PERIMETRAL
	RAINFLAP
	CUNETA DE HORMIGÓN
	CUNETA EN TIERRAS
	DREN DE RECOGIDA
	CAÑO DE PASO



LEYENDA	
—	DREN LIXIMADOS NUEVA CELDA PE Ø250 PN-16
—	DREN LIXIMADOS NUEVA CELDA PE Ø100 PN-16
—	COLECTOR LIXIMADOS PE Ø300-400 PN-6



ERAGILEA / PROMOTOR AHOLKULARIA / CONSULTOR



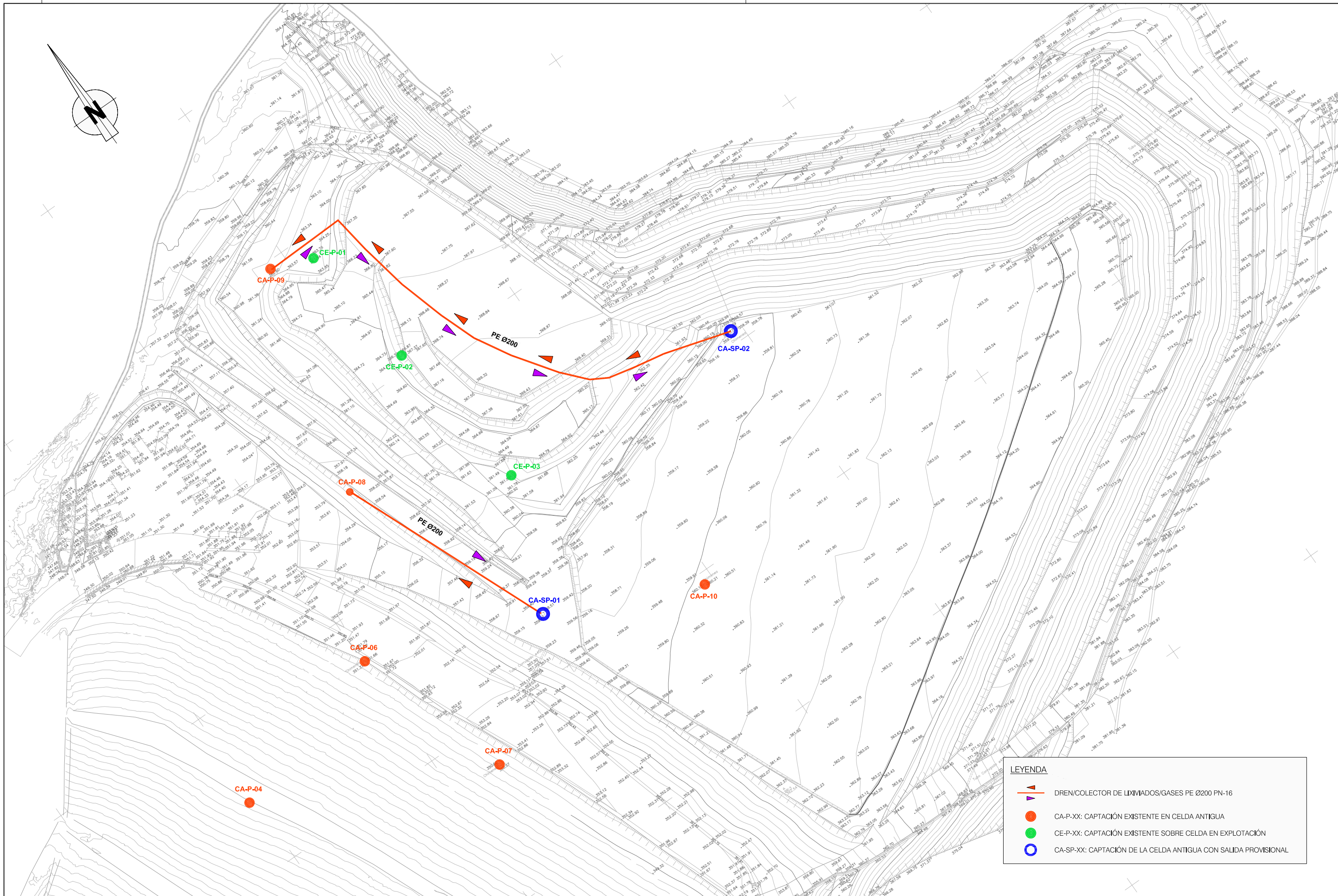
DATA / FECHA
2014ko ABENDUA
DICIEMBRE 2014

IZENBURUA / TÍTULO
EPELEKO ZABORTEGIAN I FASEKO ISURKETA-GELAXKAREN ITXIERA PARTZIALA
ETA II FASEAREN SORRERAREN PROIEKTUA - AURRERAPEN DOKUMENTUA
PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE VERTIDO
Y CREACIÓN DE LA FASE II EN EL VERTEDERO DE EPELE - DOCUMENTO DE AVANCE

ESKALA / ESCALA
(DIN A-1) 1/500
(DIN A-3) 1/1.000

IZENAPENA / DESIGNACIÓN
**I FASEA: Egungo Azpiegiturak
Lixibiatuen Drainatze Sarea**
**FASE I: Infraestructuras Existentes
Red de Drenaje de Lixiviados**

Zbkla. / N°
3.4



LEYENDA	
	DREN/COLECTOR DE LIXIVIADOS/GASES PE Ø200 PN-16
	CA-P-XX: CAPTACIÓN EXISTENTE EN CELDA ANTIGUA
	CE-P-XX: CAPTACIÓN EXISTENTE SOBRE CELDA EN EXPLOTACIÓN
	CA-SP-XX: CAPTACIÓN DE LA CELDA ANTIGUA CON SALIDA PROVISIONAL



ERAGILEA / PROMOTOR

AHOLKULARIA / CONSULTOR



DATA / FECHA

2014ko ABENDUA
DICIEMBRE 2014

IZENBURUA / TÍTULO

EPELEKO ZABORTEGIAN I FASEKO ISURKETA-GELAXKAREN ITXIERA PARTZIALA
ETA II FASEAREN SORRERAREN PROIEKTUA - AURRERAPEN DOKUMENTUA
PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE VERTIDO
Y CREACIÓN DE LA FASE II EN EL VERTEDERO DE EPELE - DOCUMENTO DE AVANCE

ESKALA / ESCALA

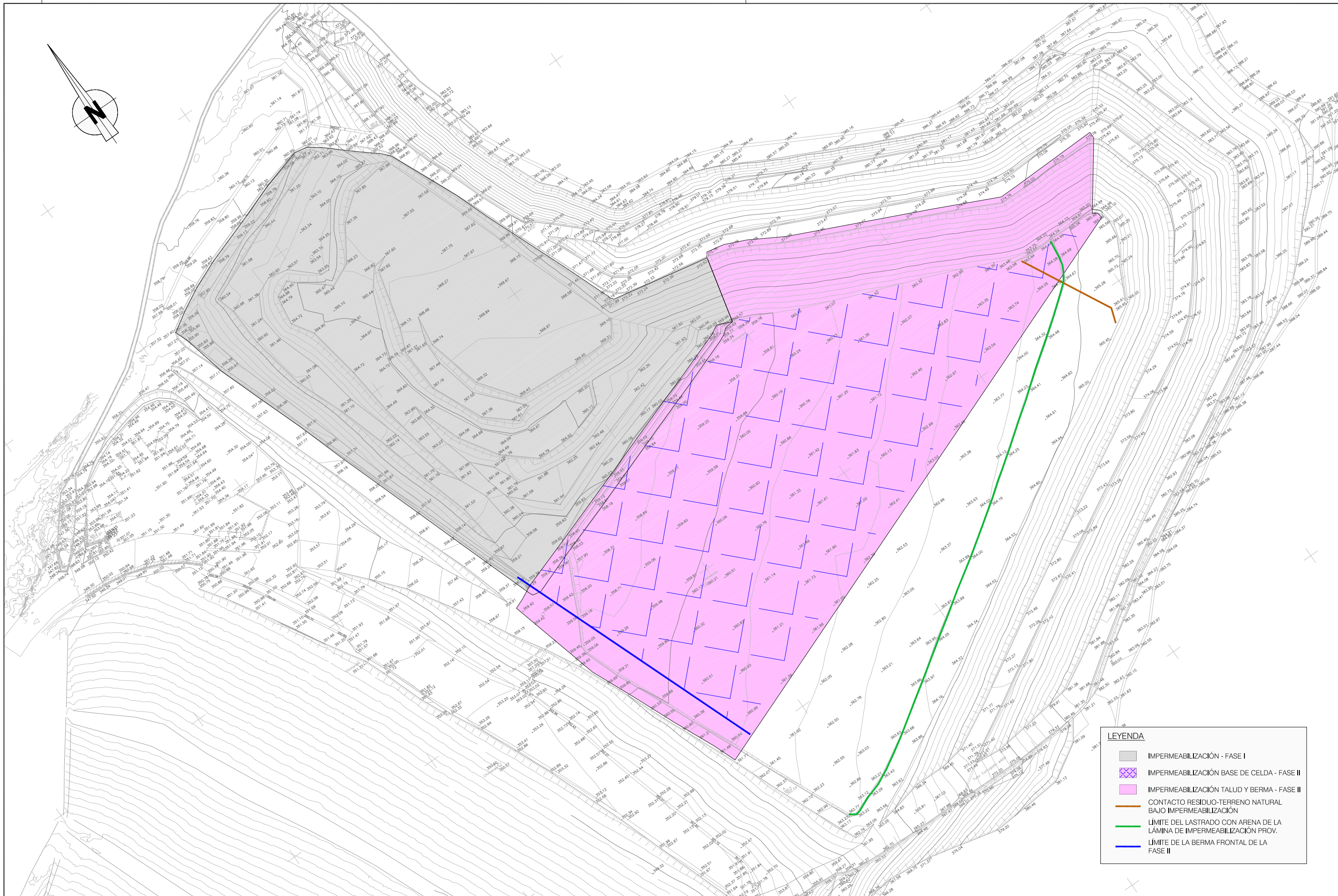
(DIN A-1) 1/500
(DIN A-3) 1/1.000

IZENDAPENA / DESIGNACIÓN

I FASEA: Egungo Azpiegiturak
Gasgabetzearen Sarea
FASE I: Infraestructuras Existentes
Red de Desgasificación

Zbkia. / N°

3.5



LEYENDA	
	IMPERMEABILIZACIÓN - FASE I
	IMPERMEABILIZACIÓN BASE DE CELDA - FASE II
	IMPERMEABILIZACIÓN TALUD Y BERMA - FASE II
	CONTACTO RESIDUO-TERRENO NATURAL BAJO IMPERMEABILIZACIÓN
	LÍMITE DEL LASTRADO CON ARENA DE LA LÁMINA DE IMPERMEABILIZACIÓN PROV.
	LÍMITE DE LA BERMA FRONTAL DE LA FASE II



ERAGILEA / PROMOTOR

AHOLKULARIA / CONSULTOR



DATA / FECHA

2014ko ABENDUA
DICIEMBRE 2014

IZENBURUA / TÍTULO

EPELEKO ZABORTEGIAN I FASEKO ISURKETA-GELAXKAREN ITXIERA PARTZIALA
ETA II FASEAREN SORRERAREN PROIEKTUA - AURRERAPEN DOKUMENTUA
PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I Y DE LA CELDA DE VERTIDO
Y CREACIÓN DE LA FASE II EN EL VERTEDERO DE EPELE - DOCUMENTO DE AVANCE

ESKALA / ESCALA

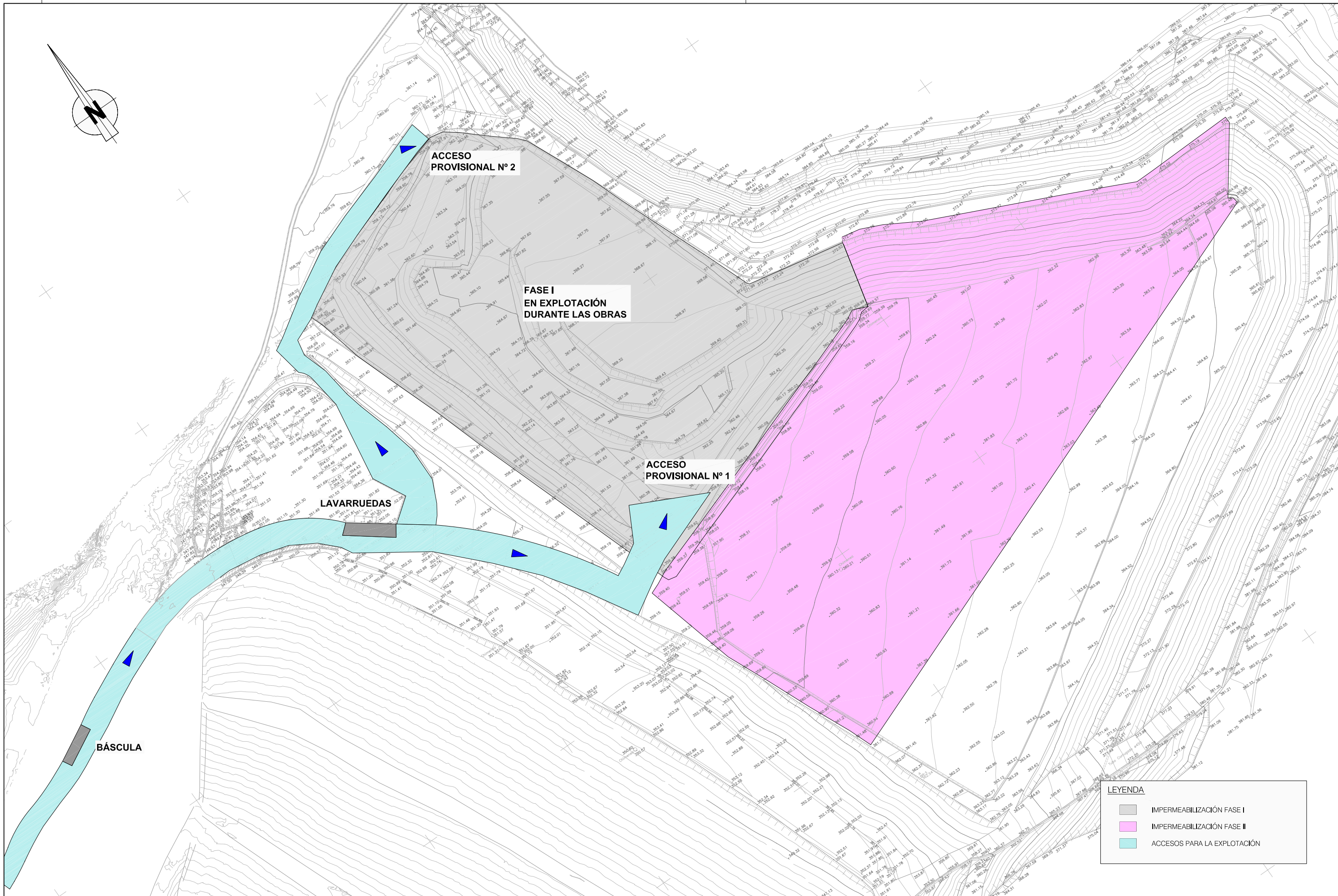
(DIN A-1) 1/500
(DIN A-3) 1/1.000




IZENAPENA / DESIGNACIÓN

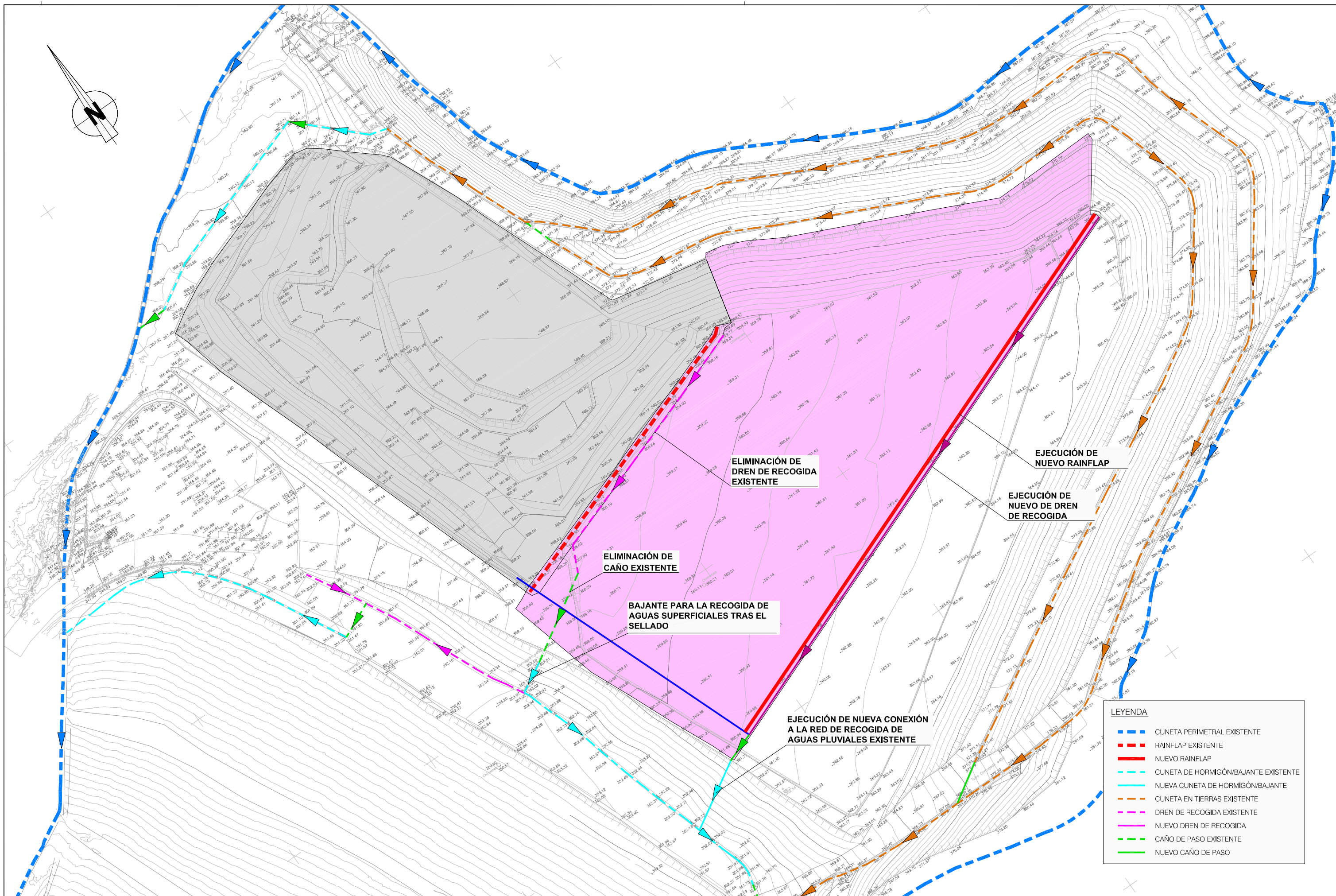
II Fasea: Proiektatutako Azpiegiturak Iragazgaitzea
Fase II: Infraestruturas Proyectadas Impermeabilización

Zbkia. / Nº

4.1



LEYENDA	
	IMPERMEABILIZACIÓN FASE I
	IMPERMEABILIZACIÓN FASE II
	ACCESOS PARA LA EXPLOTACIÓN



LEYENDA

	CUNETA PERIMETRAL EXISTENTE
	RAINFLAP EXISTENTE
	NUEVO RAINFLAP
	CUNETA DE HORMIGÓN/BAJANTE EXISTENTE
	NUEVA CUNETA DE HORMIGÓN/BAJANTE
	CUNETA EN TIERRAS EXISTENTE
	DREN DE RECOGIDA EXISTENTE
	NUEVO DREN DE RECOGIDA
	CAÑO DE PASO EXISTENTE
	NUEVO CAÑO DE PASO



LEYENDA	
	COLECTOR LIXIADOS EXISTENTE
	DREN LIXIADOS PE Ø250 PN-16 EXISTENTE
	NUEVO DREN LIXIADOS - RAMAL PRINCIPAL
	DREN LIXIADOS PE Ø100 EXISTENTE
	NUEVO DREN LIXIADOS - RAMAL SECUNDARIO



ERAGILEA / PROMOTOR AHOLKULARIA / CONSULTOR



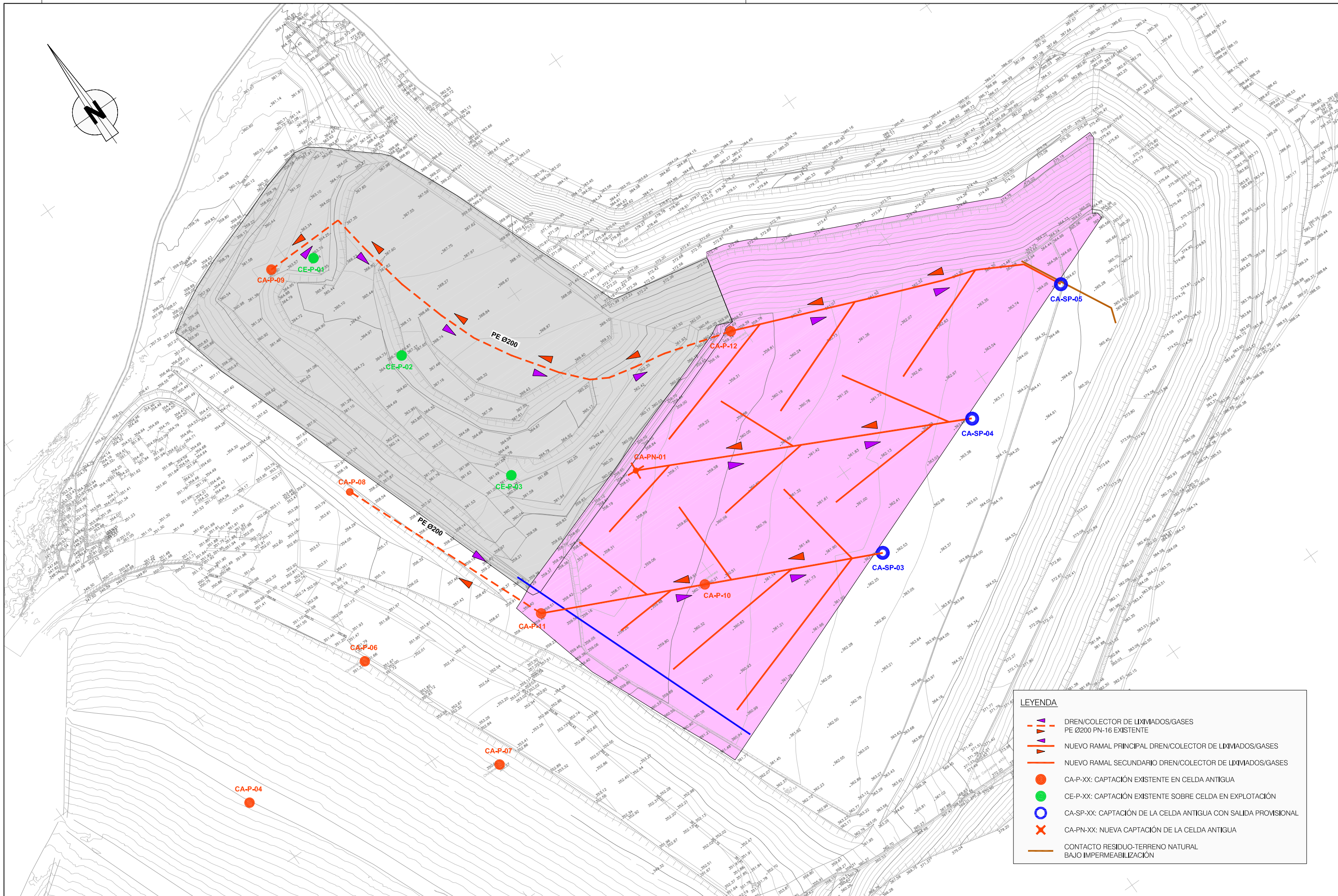
DATA / FECHA
2014ko ABENDUA
DICIEMBRE 2014

IZENBURUA / TÍTULO
EPELEKO ZABORTEGIAN I FASEKO ISURKETA-GELAXKAREN ITXIERA PARTZIALA
ETA II FASEAREN SORRERAREN PROIEKTUA - AURRERAPEN DOKUMENTUA
PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE VERTIDO
Y CREACIÓN DE LA FASE II EN EL VERTEDERO DE EPELE - DOCUMENTO DE AVANCE

ESKALA / ESCALA
(DIN A-1) 1/500
(DIN A-3) 1/1.000

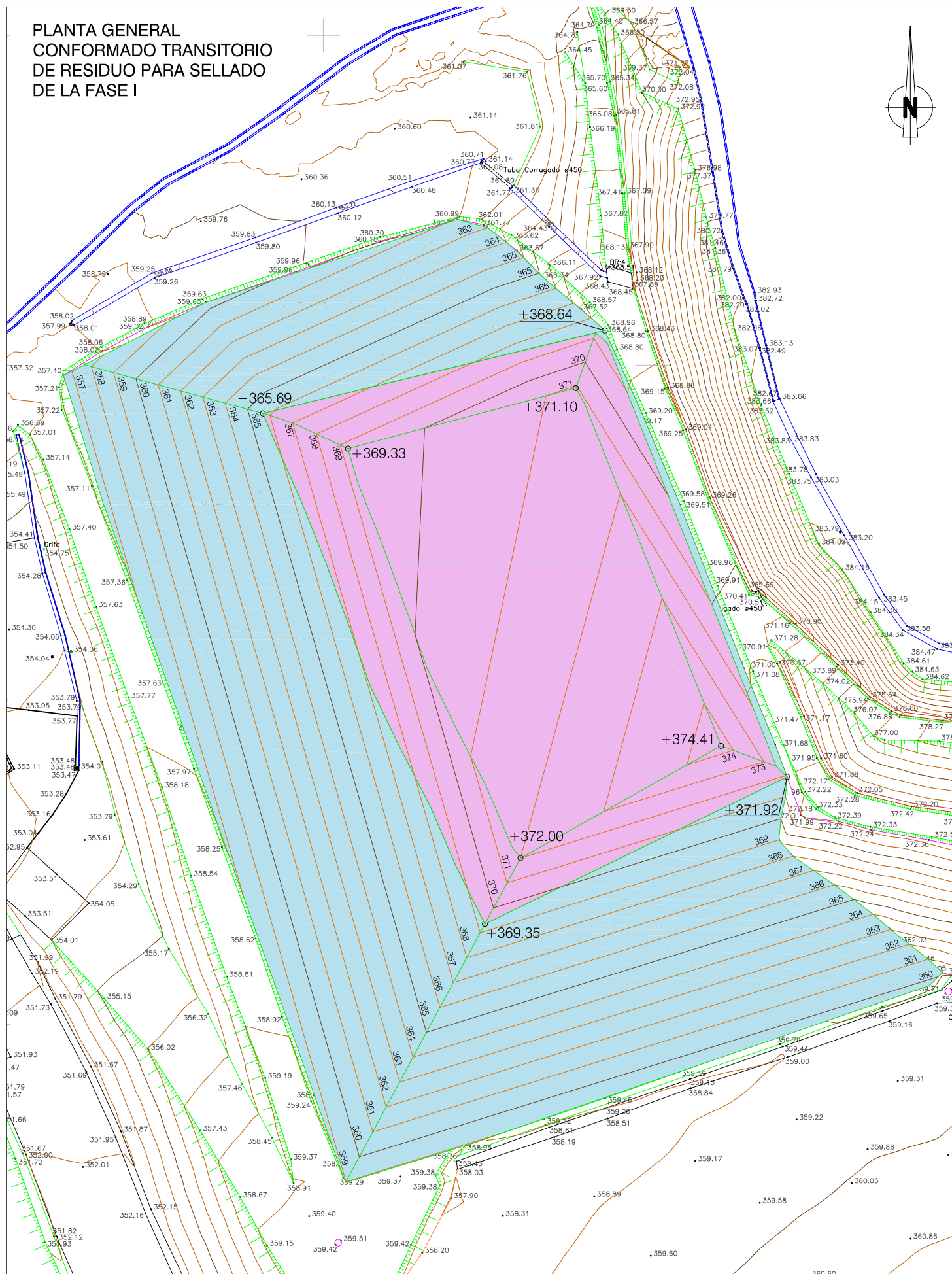
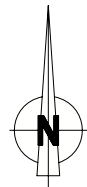
IZENPENA / DESIGNACIÓN
II Fasea: Projektatutako Azpigiturak Lixibiatuen Drainatze Sarea
Fase II: Infraestructuras Projectadas Red de Drenaje de Lixiviados

Zbkia. / Nº
4.4

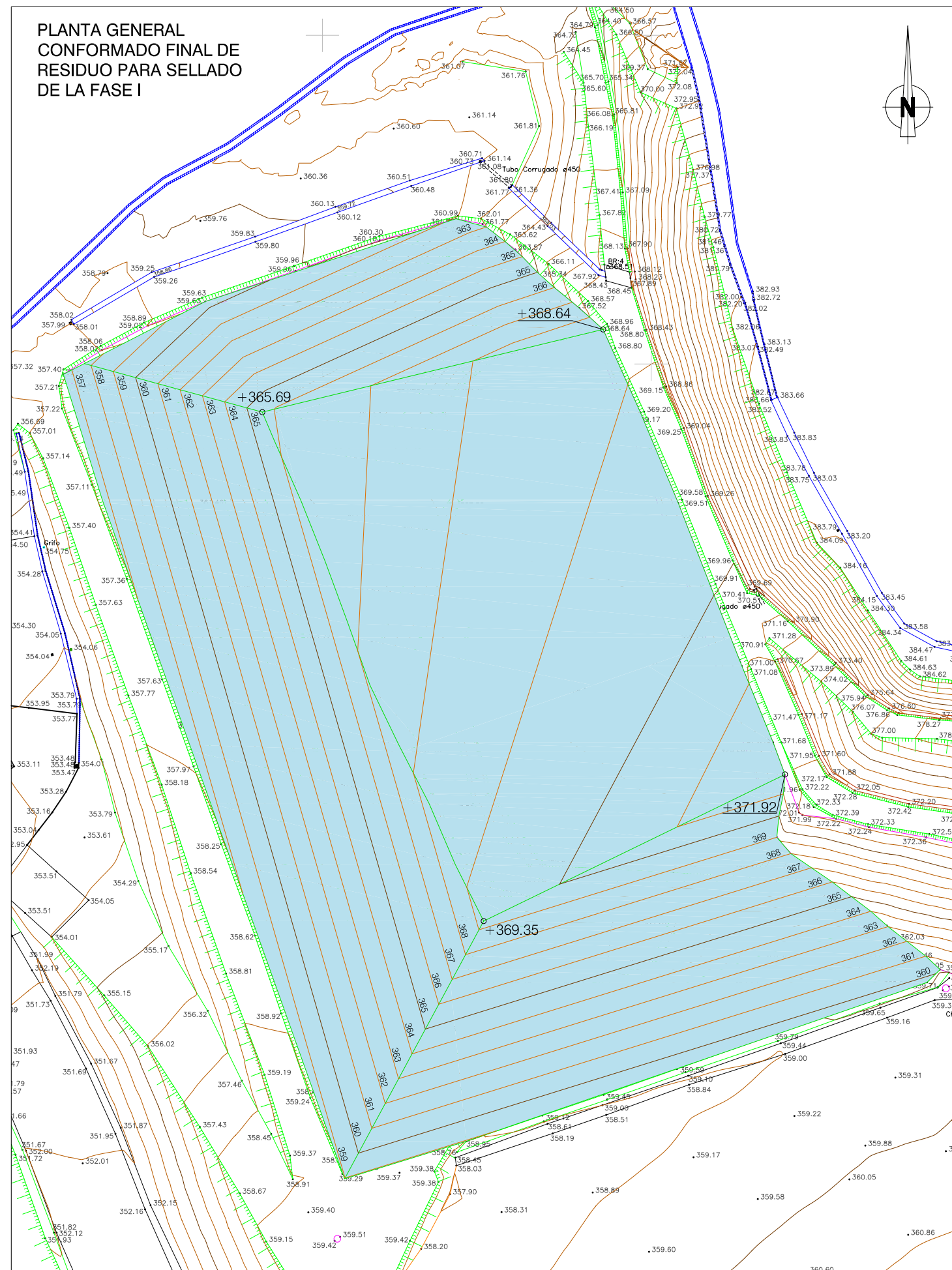
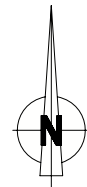


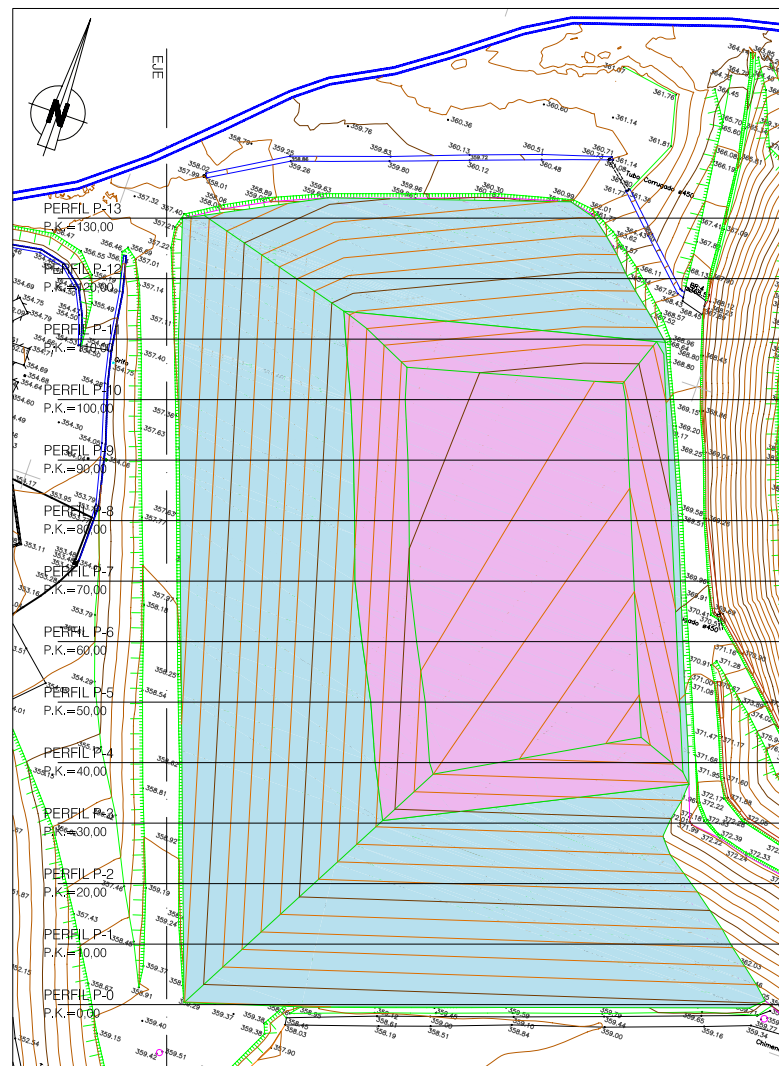
LEYENDA	
	DREN/COLECTOR DE LIXIVIADOS/GASES PE Ø200 PN-16 EXISTENTE
	NUEVO RAMAL PRINCIPAL DREN/COLECTOR DE LIXIVIADOS/GASES
	NUEVO RAMAL SECUNDARIO DREN/COLECTOR DE LIXIVIADOS/GASES
	CA-P-XX: CAPTACIÓN EXISTENTE EN CELDA ANTIGUA
	CE-P-XX: CAPTACIÓN EXISTENTE SOBRE CELDA EN EXPLOTACIÓN
	CA-SP-XX: CAPTACIÓN DE LA CELDA ANTIGUA CON SALIDA PROVISIONAL
	CA-PN-XX: NUEVA CAPTACIÓN DE LA CELDA ANTIGUA
	CONTACTO RESIDUO-TERRENO NATURAL BAJO IMPERMEABILIZACIÓN

PLANTA GENERAL
CONFORMADO TRANSITORIO
DE RESIDUO PARA SELLADO
DE LA FASE I



PLANTA GENERAL
CONFORMADO FINAL DE
RESIDUO PARA SELLADO
DE LA FASE I

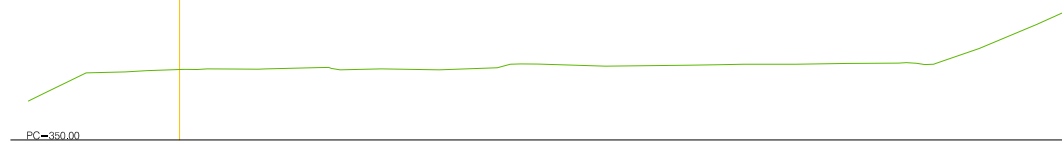




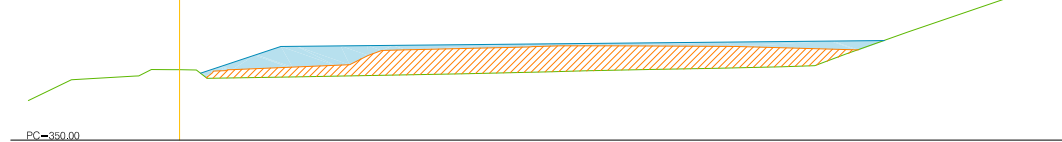
PLANTA DE PEFILES
E (A1): 1/625
E (A3): 1/1.250

LEYENDA	
	CONFORMADO PREVIO
	SUPERFICIE DEL RESIDUO EXISTENTE A FECHA 26/11/2104
	CONFORMADO FINAL DEL RESIDUO PARA EL SELLADO DE LA FASE I
	CONFORMADO TRANSITORIO DEL RESIDUO PARA EL SELLADO DE LA FASE I

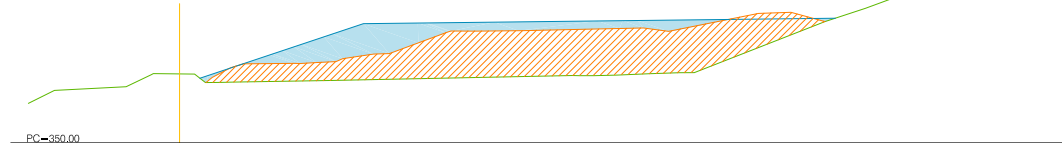
P.K.=0.000 - Perfil N. 0



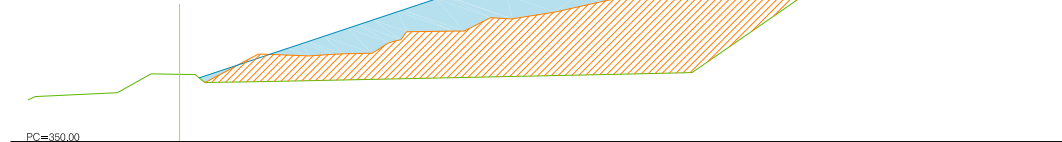
P.K.=10.000 - Perfil N. 1



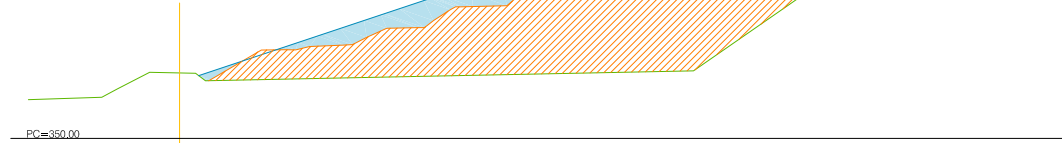
P.K.=20.000 - Perfil N. 2



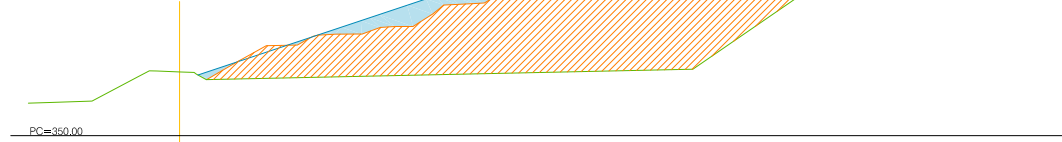
P.K.=30.000 - Perfil N. 3



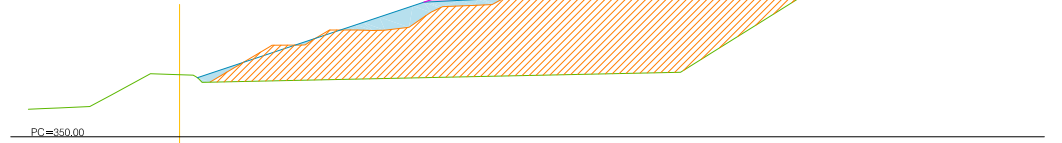
P.K.=40.000 - Perfil N. 4



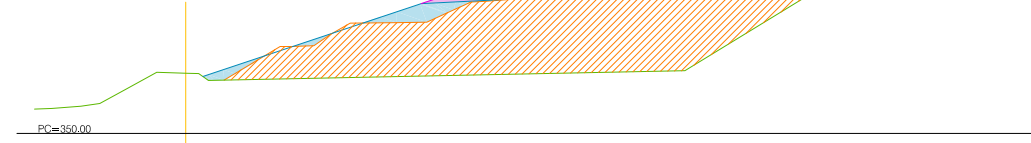
P.K.=50.000 - Perfil N. 5



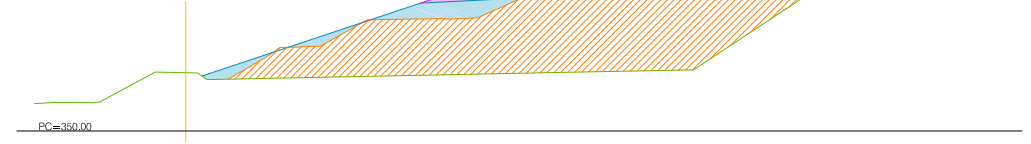
P.K.=60.000 - Perfil N. 6



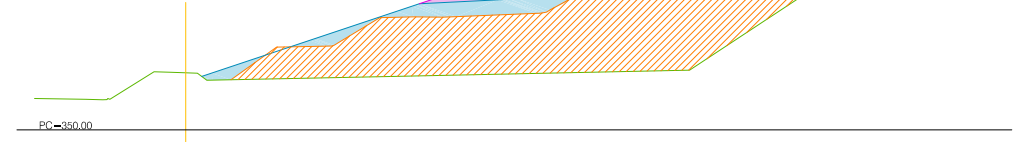
P.K.=70.000 - Perfil N. 7



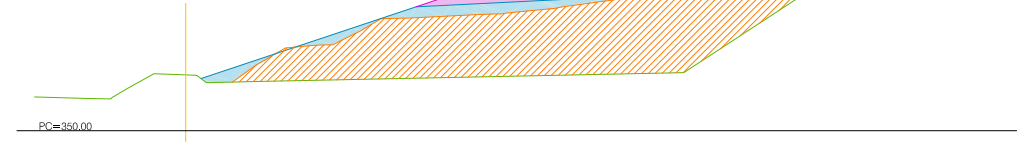
P.K.=80.000 - Perfil N. 8



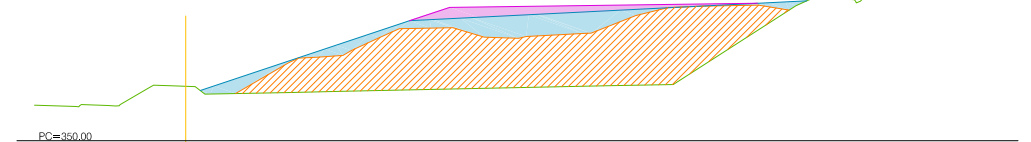
P.K.=90.000 - Perfil N. 9



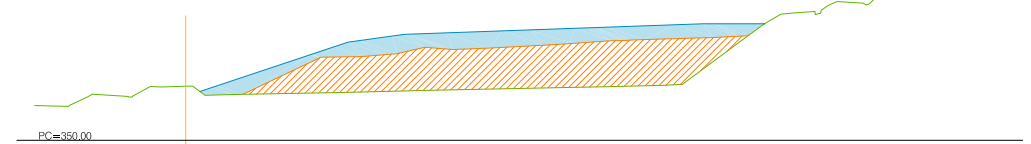
P.K.=100.000 - Perfil N. 10



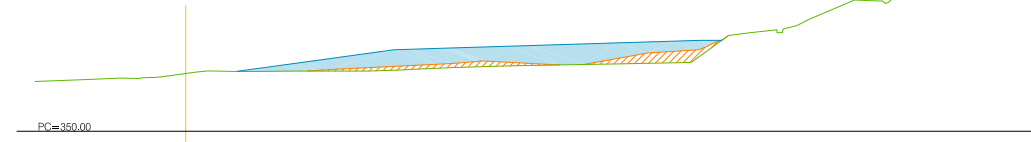
P.K.=110.000 - Perfil N. 11



P.K.=120.000 - Perfil N. 12



P.K.=130.000 - Perfil N. 13





LEYENDA	
	IMPERMEABILIZACIÓN FASE I
	SELLADO DEFINITIVO DE LA FASE I
	SELLADO PROVISIONAL DE LA FASE I
	IMPERMEABILIZACIÓN DE LA FASE II



ERAGILEA / PROMOTOR

AHOLKULARIA / CONSULTOR



DATA / FECHA

2014ko ABENDUA
DICIEMBRE 2014

IZENBURUA / TÍTULO

EPELEKO ZABORTEGIAN I FASEKO ISURKETA-GELAXKAREN ITXIERA PARTZIALA
ETA II FASEAREN SORRERAREN PROIEKTUA - AURRERAPEN DOKUMENTUA
PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE VERTIDO
Y CREACIÓN DE LA FASE II EN EL VERTEDERO DE EPELE - DOCUMENTO DE AVANCE

ESKALA / ESCALA

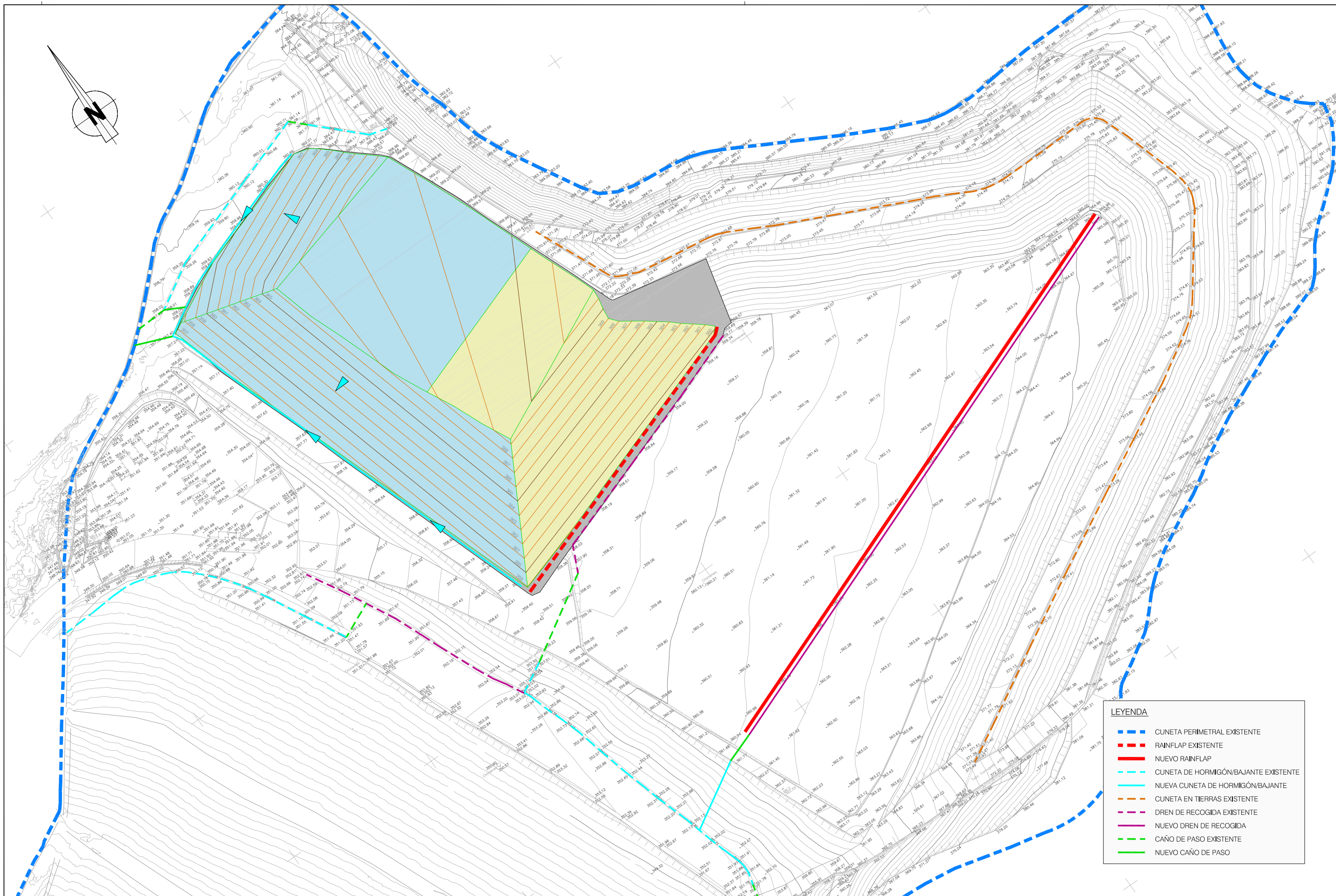
(DIN A-1) 1/500
(DIN A-3) 1/11.000

IZENDAPENA / DESIGNACIÓN

I FASEA: Proiektatutako Azpiegiturak Zigilatzea
FASE I: Infraestructuras Projectadas Sellado

Zbkia. / Nº

5.3



LEYENDA

- CUNETA PERIMETRAL EXISTENTE
- RAINFLAP EXISTENTE
- NUEVO RAINFLAP
- CUNETA DE HORMIGÓN/BAJANTE EXISTENTE
- NUEVA CUNETA DE HORMIGÓN/BAJANTE
- CUNETA EN TIERRAS EXISTENTE
- DREN DE RECOGIDA EXISTENTE
- NUEVO DREN DE RECOGIDA
- CAÑO DE PASO EXISTENTE
- NUEVO CAÑO DE PASO



CONEXIÓN FUTURA DE LIXIVIADOS

LEYENDA	
	COLECTOR LIXIVIADOS EXISTENTE
	DREN LIXIVIADOS PE Ø250 PN-16 EXISTENTE
	NUEVO DREN LIXIVIADOS PE Ø250 PN-16
	NUEVA CONDUCCIÓN PE Ø250 PN-16 SOBRE FASE I
	DREN LIXIVIADOS PE Ø100 PN-16 EXISTENTE
	NUEVO DREN LIXIVIADOS PE Ø100 PN-16
	CUNETAS EN TIERRAS EXISTENTE/FUTURO LIXIVIADO



LEYENDA	
	NUEVO DREN/COLECTOR DE LIXIVIADOS/GASES PE Ø200 PN-16
	CHIMENEA EXISTENTE SOBRE IMPERMEABILIZACIÓN
	NUEVA CHIMENEA SOBRE IMPERMEABILIZACIÓN

ERANTSITAKO DOKUMENTAZIOA
5. ERANSKINA – ZIGILATZE-SEGIDA

DOCUMENTACIÓN ANEXA
ANEXO Nº 5 – SECUENCIA DE SELLADO

ÍNDICE

1. CLAUSURA DE LA FASE I	1
2. CREACIÓN DE LA FASE II	3

ANEXO Nº 5 – SECUENCIAS DE SELLADO E IMPERMEABILIZACIÓN

1. Clausura de la Fase I

El apartado E) de la AAI establece las siguientes condiciones y requisitos para el sellado definitivo:

- a) **La secuencia de sellado final del vertedero estará formada por las siguientes capas (de arriba a abajo):**
- **Revegetación de su superficie con herbáceas.**
 - **Capa de suelo vegetal de 0,15 m de espesor mínimo.**
 - **Capa de suelo de cobertura de 0,60 m de espesor mínimo.**
 - **Capa drenante de aguas limpias de infiltración.** ...la conductividad hidráulica saturada de la capa de cobertura de suelo superior, de tal manera que la transmisividad de la capa instalada tenga **un factor de seguridad (FS) $\geq 6,00$** respecto a la transmisividad calculada y que el espesor saturado dentro de dicha capa no supere su espesor o 0,30 m, lo que sea menor.
 - **Geomembrana de polietileno de alta densidad (PEAD) de 1,5 o 2 mm de espesor.**
 - **Barrera geológica artificial...** una permeabilidad $\leq 10^{-9}$ m/s ...podrán utilizarse residuos compactados que cumplan dichas características o un **geocompuesto de bentonita** que garantice protección equivalente.
 - **Capa de regularización de 0,50 m de espesor** formado por residuo seleccionado compactado al 95% de la densidad máxima del ensayo Proctor Modificado.

...
Previamente a su instalación en las zonas de talud, se realizará un estudio de estabilidad de las capas que constituyen el sellado, al objeto de garantizar que las mismas poseen un factor de seguridad ante el deslizamiento $\geq 1,50$.

En caso de que el vertedero genere gases en cantidades significativas deberá introducirse una capa de drenaje de gases bajo la barrera geológica artificial."

La secuencia de sellado definitiva dispuesta en el presente Proyecto es la siguiente (de arriba a abajo):

• **Plataforma**

- Revegetación de su superficie con herbáceas.
- Capa de suelo de cobertura mezclado con compost, de 0,15 m de espesor mínimo.
- Capa de suelo de cobertura de 0,60 m de espesor mínimo.
- Geotextil antipunzonamiento de gramaje 1000 gr/m².
- Geocompuesto drenante de 1,40 l/m.s de capacidad de flujo nominal en el plano (para $i=1$; $\sigma=20$ KPa).
- Geomembrana de PEAD de 1,50 mm. de espesor.
- Geocompuesto de bentonita de 5000 gr/m² y una permeabilidad de $5 \cdot 10^{-11}$ m/s.
- Residuo seleccionado de 0,50 m. de espesor mínimo, compactado al 95% del Proctor Modificado.
- Elementos de drenaje de gases (según planos).

- **Taludes**

- Revegetación de su superficie con herbáceas.
- Capa de suelo de cobertura mezclado con compost, de 0,15 m de espesor mínimo, incluso malla antierosión.
- Capa de suelo de cobertura de 0,60 m de espesor mínimo.
- Geomalla de refuerzo de 65 kN/m de resistencia nominal.
- Geotextil antipunzonamiento de gramaje 1000 gr/m².
- Geocompuesto drenante de 1,00 l/m.s de capacidad de flujo nominal en el plano (para $i=1$; $\sigma=20$ KPa).
- Geomembrana de PEAD de 1,50 mm. de espesor.
- Geocompuesto de bentonita de 5000 gr/m² y una permeabilidad de $5 \cdot 10^{-11}$ m/s.
- Residuo seleccionado de 0,50 m. de espesor mínimo, compactado al 95% del Proctor Modificado.

La secuencia de sellado provisional dispuesta en el presente Proyecto es la siguiente (de arriba a abajo):

- **Plataforma**

- Revegetación de su superficie con herbáceas.
- Capa de suelo de cobertura mezclado con compost, de 0,15 m de espesor mínimo.
- Capa de suelo de cobertura de 0,60 m de espesor mínimo.
- Geotextil antipunzonamiento de gramaje 1000 gr/m².
- Geocompuesto drenante de 1,40 l/m.s de capacidad de flujo nominal en el plano (para $i=1$; $\sigma=20$ KPa).
- Geomembrana de PEAD de 1,50 mm. de espesor.
- Residuo seleccionado de 0,50 m. de espesor mínimo, compactado al 95% del Proctor Modificado.

- **Taludes**

- Revegetación de su superficie con herbáceas.
- Capa de suelo de cobertura de 0,75 m de espesor mínimo.
- Geomalla de refuerzo de 65 kN/m de resistencia nominal.
- Geocompuesto drenante de 1,00 l/m.s de capacidad de flujo nominal en el plano (para $i=1$; $\sigma=20$ KPa).
- Geomembrana de PEAD de 1,00 mm. de espesor.
- Residuo seleccionado de 0,50 m. de espesor mínimo, compactado al 95% del Proctor Modificado.

2. Creación de la Fase II

El apartado D.2.2 de la AAI establece las siguientes condiciones y requisitos:

- a) **La secuencia de impermeabilización será la siguiente:** (de arriba a abajo).
- **Capa drenante de lixiviados.** ...la **transmisividad de la capa instalada** tenga un **factor de seguridad (FS) ≥ 20** respecto a la transmisividad calculada **y que el espesor saturado dentro de dicha capa no supere su espesor o 0,30 m, lo que sea menor.** **La base de estas capas drenantes tendrán una pendiente mínima del 2% hacia las tuberías de recogida de lixiviados.**
 - **Geomembrana de polietileno de alta densidad (PEAD) de 2 mm de espesor.**
 - **Barrera geológica artificial...** una permeabilidad $\leq 10^{-9}$ m/s ...**geocompuesto de bentonita** ...o **residuos compactados en las zonas ya ocupadas por el vertedero existente.**
 - **Capa de regularización de 0,50 m de espesor** formado por residuo seleccionado compactado al 95% de la densidad máxima del ensayo Proctor Modificado.
- b) **Es previsible que la impermeabilización del vertedero a situar sobre la masa de residuos ya depositados sufra asentamientos por la degradación de estos últimos y por la carga que suponen los residuos que van a depositarse encima.**
- c) **Se realizará un nuevo estudio de estabilidad del vertedero que analice las posibles roturas...** El factor de seguridad (FS) ante el deslizamiento deberá ser:
- En situación normal: $FS \geq 1,50$.
 - En situación accidental (fallo del sistema de drenaje): $FS \geq 1,30$.
- En ese nuevo estudio se tendrá en cuenta la presencia del dique de arcillas construido al pie del vertedero...*
- d) **Justificación del diseño hidráulico de la red de tuberías de recogida de lixiviados... así como del diseño mecánico de dichas tuberías,**

La secuencia de impermeabilización de base dispuesta en el presente Proyecto es la siguiente (de arriba a abajo):

• **Plataforma**

- Geotextil de filtro de 150 gr/m².
- Capa drenante de lixiviados de 0,50 m. de espesor, compuesta por grava o escoria siderúrgica valorizada y elementos de drenaje.
- Geotextil antipunzonamiento de gramaje 1000 gr/m².
- Geomembrana de PEAD de 2,00 mm. de espesor.
- Geocompuesto de bentonita de 5000 gr/m² y una permeabilidad de $5 \cdot 10^{-11}$ m/s.
- Residuo seleccionado de 0,50 m. de espesor mínimo, compactado al 95% del Proctor Modificado.
- Elementos de drenaje de gases (según planos).

- **Taludes**

- Geocompuesto drenante de 0,95 l/m.s de capacidad de flujo nominal en el plano (para $i=1$; $\sigma=20$ KPa), con protección UV.
- Geomembrana de PEAD de 2,00 mm. de espesor.
- Geocompuesto de bentonita de 5000 gr/m^2 y una permeabilidad de $5 \cdot 10^{-11} \text{ m/s}$.
- Geocompuesto drenante de 1,40 l/m.s de capacidad de flujo nominal en el plano (para $i=1$; $\sigma=20$ KPa).
- Terreno natural

ERANTSITAKO DOKUMENTAZIOA
6. ERANSKINA – HIDROLOGIA ETA DRAINATZEA

DOCUMENTACIÓN ANEXA
ANEXO Nº 6 – HIDROLOGÍA Y DRENAJE

ÍNDICE

1. CÁLCULO DE CAUDALES	1
2. DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE	14

ANEXO Nº 6 – HIDROLOGÍA Y DRENAJE

1. CÁLCULO DE CAUDALES

En febrero de 1999, la Diputación Foral de Guipúzcoa elaboró el “*Estudio de Precipitaciones Intensas, Tiempos de Concentración y Caudales de Cálculo en las Cuencas del Territorio Histórico de Gipuzkoa*”, un importante trabajo dedicado a analizar exhaustivamente la información disponible hasta el año 1997 relacionada con la pluviometría con objeto de homogeneizar los métodos y parámetros que se utilizan rutinariamente en los cálculos hidrológicos.

Para la realización de los cálculos de los caudales de referencia, se ha utilizado la “*Actualización del análisis de las Precipitaciones Intensas en el Territorio Histórico de Gipuzkoa*”, ya que emplea los datos adicionales recogidos desde la fecha de cierre del estudio precedente (1997) a la fecha de cierre del último estudio realizado (2005).

En base a la citada documentación, en el cálculo de los caudales de diseño de los elementos de drenaje dispuestos en *Proyecto de Clausura parcial de la Fase I de la Celda de vertido y creación de la Fase II en el Vertedero de Epele* se han seguido las siguientes etapas:

- A) Delimitación de la cuencas
- B) Evaluación de las características físicas de la cuenca
- C) Selección del método de cálculo
- D) Selección del período de retorno
- E) Determinación de la máxima precipitación diaria
- F) Obtención del coeficiente de escorrentía
- G) Leyes de Intensidad – Duración – Frecuencia
- H) Caudales de referencia de la cuenca

A) DELIMITACIÓN DE LAS CUENCAS

Se han identificado, sobre la cartografía a escala 1/500, todos los posibles cursos del agua, así como la cuencas receptora. Estas cuencas, perimetrales e interiores, con sus cauces definidos y sus divisorias, se han plasmado en los mapas A06.1 y A06.2.

El procedimiento seguido ha consistido en la determinación de vaguadas y puntos bajos en general en la cartografía 1/500 en la zona de estudio. Una vez identificados se han trazado las divisorias correspondientes de la vertiente de cada punto o cauce considerado.

Para la delimitación de cuencas se ha tenido en cuenta el estado final del vertedero, incorporando las plataformas y superficies resultantes a la clausura final prevista del mismo.

MAPA Nº A06.1 – CUENCAS PROVENIENTES DE LA CLAUSURA FINAL DEL VERTEDERO DE EPELE SEGÚN PREVISIÓN ACTUAL DE CIERRE



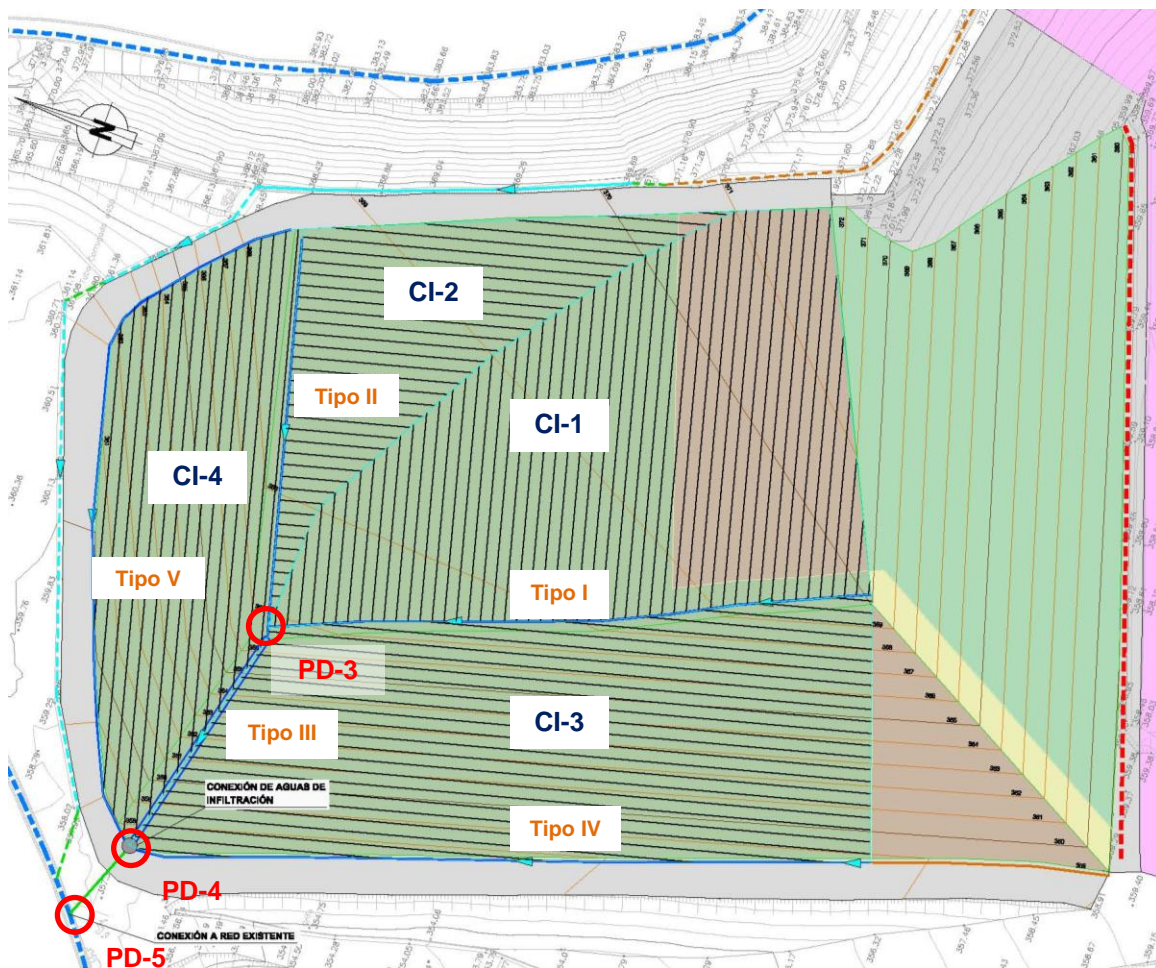
Se han delimitado 3 subcuencas (CF-1 a CF-3) provenientes de la clausura final del vertedero de Epele en la previsión de cierre existente a la fecha, que disponen de dos puntos de desagüe diferenciados. Las subcuencas delimitadas con sus respectivas superficies de aportación son las siguientes:

CUADRO Nº A06.1 – CUENCAS PROVENIENTES DE LA CLAUSURA FINAL PREVISTA

CUENCAS PROVENIENTES DE LA CLAUSURA FINAL PREVISTA		
CUENCA	SUPERFICIE (m ²)	PUNTO DE DESAGÜE
CF-1	20.690,50	PD-1
CF-2	6.807,25	PD-1
SUMA	27.497,75	PD-1
CF-3	7.590,00	PD-2

Por tanto, estas superficies de aportación deberán ser consideradas sobre las cuencas y elementos de drenaje a disponer sobre la clausura de la Fase I. Las cuencas interiores sobre la clausura de la Fase I son las que se muestran en el siguiente mapa, así como las cunetas tipo previstas.

MAPA Nº A06.2 – CUENCAS INTERIORES SOBRE LA CLAUSURA DE LA FASE I



Se han delimitado 4 subcuencas (CI-1 a CI-4) provenientes de la clausura de la Fase I. Las subcuencas delimitadas con sus respectivas superficies de aportación son las siguientes:

CUADRO Nº A06.2 – CUENCAS INTERIORES SOBRE LA CLAUSURA DE LA FASE I

CUENCAS INTERIORES SOBRE LA CLAUSURA DE LA FASE I		
CUENCA	SUPERFICIE (m ²)	PUNTO DE DESAGÜE
CI-1	2.856,74	PD-3
CI-2	1.067,74	PD-3
SUMA	3.924,48	PD-3
CI-3	2.864,30	PD-4
CI-4	1.528,59	PD-4
SUMA	4.392,89	PD-4

Por tanto, las superficies de aportación resultantes de las distintas cuencas por cada punto de desagüe y elemento de drenaje son las siguientes:

CUADRO Nº A06.3 – SUPERFICIES DE APORTACIÓN RESULTANTES EN CLAUSURA FINAL DEL VERTEDERO

SUPERFICIES DE APORTACIÓN RESULTANTES			
CUENCA	SUPERFICIE (m ²)	PUNTO DE DESAGÜE	ELEMENTO DE DRENAJE
CF-1	20.690,50	PD-1	<i>(Tipo I en futuro)</i>
CF-2	6.807,25	PD-1	<i>(Tipo I en futuro)</i>
CI-1	2.856,74	PD-3	Tipo I
CF-1+CF-2+CI-1	30.354,49	PD-3	Tipo I
CI-2	1.067,74	PD-3	Tipo II
CF-1+CF-2+CI-1+CI-2	31.422,23	PD-3	Tipo III
CF-3	7.590,00	PD-2	<i>(Tipo VI en futuro)</i>
CI-3	2.864,30	PD-4	Tipo IV
CF-3 + CI-3	10.454,30	PD-4	Tipo IV
CI-4	1.528,59	PD-4	Tipo V
CF-3 + CI-3 + CI-4 + CF-1 + CF-2 + CI-1 + CI-2	43.405,12	PD-5	Tipo VI

Las cuencas CF-1, CF-2 y CF-3 no existen a día de hoy, si bien los elementos de drenaje prevén su incorporación con la previsión de la clausura final existente a la fecha para el vertedero. Los elementos de drenaje de estas cuencas deberán ser dimensionadas debidamente en un futuro ajustándose a la situación real que se disponga en su momento, si bien las redes que se prevén en el presente Proyecto incorporan las superficies de aportación pertinentes que se producirán en el citado escenario futuro.

CUADRO Nº A06.4 – SUPERFICIES DE APORTACIÓN RESULTANTES EN CLAUSURA FASE I

SUPERFICIES DE APORTACIÓN RESULTANTES			
CUENCA	SUPERFICIE (m ²)	PUNTO DE DESAGÜE	ELEMENTO DE DRENAJE
CI-1	2.856,74	PD-3	Tipo I
CI-2	1.067,74	PD-3	Tipo II
CI-1+CI-2	3.924,48	PD-3	Tipo III
CI-3	2.864,30	PD-4	Tipo IV
CI-4	1.528,59	PD-4	Tipo V
CI-3 + CI-4 + CI-1 + CI-2	8.317,37	PD-5	Tipo VI

Asimismo, se incluyen en el presente anexo los cálculos hidrológicos e hidráulicos relativos al revestimiento de cunetas existentes, siendo dos actuaciones: el revestimiento de la cuneta existente al este de la Fase I, en su cabeza, y el revestimiento de la cuneta en tierras situada al suroeste del vertedero, junto a la pista de acceso a los taludes del sellado de la celda antigua. Se han delimitado 2 cuencas (CI-5 a CI-6) provenientes de estas zonas, que no se encuentran ligadas entre sí. Las cuencas delimitadas con sus respectivas superficies de aportación son las siguientes:

CUADRO Nº A06.5 – CUENCAS INTERIORES DE OTROS ELEMENTOS DE DRENAJE

CUENCAS INTERIORES SOBRE LA CLAUSURA DE LA FASE I			
ELEMENTO	CUENCA	SUPERFICIE (m ²)	PUNTO DE DESAGÜE
Cuneta	CI-5	6.166,35	Existente
Obra complementaria	CI-6	1.645,79	Existente

B) EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS CUENCAS

Una vez identificada y delimitada cartográficamente las cuencas representadas en los mapas A06.1 y A06.2, se procede a la determinación de sus parámetros físicos más significativos, que servirán para la determinación del caudal de la cuenca. Dado que las cuencas son de escasa entidad, su proximidad y su homogeneidad de características físicas, los parámetros obtenidos se asignarán al conjunto de las mismas.

Los parámetros determinados y el método seguido para su obtención han sido los siguientes:

- Superficie, por planimetría sobre la cartografía 1/500, en que aparezca toda la cuenca.

- Cota máxima, por identificación sobre la cartografía 1/500, en la que se aprecie el punto más alto.
- Cota mínima, por identificación sobre cartografía a escala 1/500.
- Desnivel, por diferencia entre las cotas máxima y mínima.
- Longitud, por medición sobre cartografía digital considerando el cauce definido.
- Pendiente, por cociente entre el desnivel y la longitud.
- Tiempo de concentración, por aplicación de la fórmula propuesta por J.R. Témez y recomendada por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, Dirección General de Carreteras, Orden del 14 de Mayo de 1.990, en la obra titulada “*Cálculos Hidrometeorológicos de Caudales Máximos en Pequeñas Cuencas Naturales*”. Dicha fórmula es:

$$T_c = 0,3 \cdot \left(\frac{L}{J^{1/4}} \right)^{0,76}$$

siendo:

T_c = Tiempo de concentración, en horas.

L = Longitud del curso principal, en km.

J = Pendiente media del curso principal, en m/m.

C) SELECCIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO

El método de cálculo que se emplea para la obtención del caudal de la cuenca, así como para el dimensionamiento de sistema hidráulico de drenaje, es el contenido en la Norma 5.2-IC: “Drenaje Superficial”. En base a esta Norma, se ha utilizado el Método Hidrometeorológico o Racional por tener tiempos de concentración inferiores a las 6 horas.

El Método Hidrometeorológico o Racional consiste en la aplicación de la fórmula:

$$Q = \frac{C \cdot A \cdot I_T}{K}$$

siendo:

Q = caudal de cálculo en el punto de desagüe de la cuenca o superficie drenada, en m^3/s .

C = coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada.

- A = área de la cuenca o superficie drenada, en km^2 .
- I_T = intensidad media de precipitación correspondiente al período de retorno considerado y para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración T_C , sobre la cuenca o superficie drenada, en mm/h.
- K = coeficiente función de las unidades a emplear y que incluye un aumento del 20 por ciento del caudal Q para tener en cuenta el efecto de las puntas de precipitación.
(K=3,60)

La aplicación de este método, basado en asignar una intensidad media de precipitación a una superficie cuya escorrentía ha sido estimada previamente, es apropiada sólo en cuencas pequeñas.

D) SELECCIÓN DEL PERÍODO DE RETORNO (T_R)

Se ha adoptado como período de retorno para todas las obras de drenaje los 50 años, en consonancia con el *Proyecto de Sellado, Apertura de Nueva Celda y Garbigune del Vertedero de Epele*, redactado por Bidein en abril de 2012.

E) DETERMINACIÓN DE LA MÁXIMA PRECIPITACIÓN DIARIA

Además del conocimiento del marco físico de las cuencas vertientes en estudio, es preciso conocer el régimen de precipitaciones máximas en toda el área para determinar las duraciones y amplitudes de las tormentas de diseño en diferentes períodos de recurrencia.

La máxima precipitación diaria (P_{24}) se ha obtenido del mapa de Isomáximas de Precipitación en 24 h. para el Territorio Histórico de Gipuzkoa, para el período de retorno adoptado para el presente estudio, siendo éste de 50 años.

Tal y como se puede apreciar en el mapa de isomáximas citado, que viene reflejado en la Figura nº A06.1, se obtiene una precipitación en 24 h (P_{24}) de 156 mm.

F) COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

Considerando que en futuro, a la clausura del vertedero, todas las áreas afectadas por los elementos de drenaje a disponer en el presente Proyecto se verán impermeabilizadas y cubiertas con capas de cobertura de una permeabilidad del orden de $4,05 \cdot 10^{-9}$ m/s según los ensayos de laboratorio, por lo que se considera un coeficiente de escorrentía igual a la unidad ($C = 1$), en consonancia con lo dispuesto en el *Proyecto de Sellado, Apertura de Nueva Celda y Garbigune del Vertedero de Epele*, redactado por Bidein en abril de 2012.

Para los revestimientos de cunetas previstos, de acuerdo con la Instrucción 5.2-IC "Drenaje Superficial" se adopta un umbral de escorrentía de $P_0 = 16$ mm. de forma conservadora. La precipitación total diaria que se obtiene de los apartados anteriores es de 156 mm, siendo la relación $P_d/P_0 = 9,75$.

Aplicando la siguiente expresión, teniendo en cuenta los datos expuestos, se obtiene el coeficiente de escorrentía (C):

$$C = \frac{\left[\left(\frac{P_d}{P_0} \right)^2 - 1 \right] \cdot \left[\left(\frac{P_d}{P_0} \right)^2 + 23 \right]}{\left[\left(\frac{P_d}{P_0} \right)^2 + 11 \right]^2}$$

De acuerdo con la expresión anterior, el coeficiente de escorrentía obtenido es de $C = 0,67$.

G) LEYES DE INTENSIDAD – DURACIÓN – FRECUENCIA (IDF)

Las curvas de la intensidad – duración de una cierta estación pluviométrica, son las que resultan de unir los puntos representativos de la intensidad media en intervalos de diferente duración y correspondientes todos ellos a una misma frecuencia o período de retorno.

Se ha comprobado experimentalmente que todas las curvas de una misma estación pluviométrica correspondientes a los diferentes períodos de retorno T_i son afines, es decir, sólo se diferencian en la escala del valor de I , y por lo tanto se puede reducir a una sola ley adimensional si los valores de cada curva se expresan en porcentaje del correspondiente a una duración dada, elegida como referencia.

Esta ley, debido a su carácter adimensional, es independiente de los valores absolutos de la lluvia, lo que permite su aplicación a cualquier período de recurrencia y facilita su extrapolación a otros lugares donde no es posible obtenerlos directamente por carecer de datos pluviográficos.

De esta manera, se distinguen tres zonas: Costa, Interior Monte e Interior Valle. Los Términos Municipales de Bergara y Arrasate, en la zona donde se encuentra el vertedero de Epele, se encuentran ubicados en la zona de Interior Valle de la Unidad Hidrológica del Deba.

Para la obtención del coeficiente de extrapolación de los datos pluviográficos, se ha utilizado la Curva IDF adimensional (promedio por zonas) correspondiente a la zona Interior Valle, como se puede apreciar en la Figura nº A06.2. De la aplicación de la citada Curva IDF se obtiene, para un tiempo de concentración de 10 minutos, un coeficiente de extrapolación de 0,12 ($P_{TC}/P_{24}=0,12$).

Por tanto, con los datos deducidos de la aplicación de los diversos métodos expuestos con anterioridad, se obtiene una intensidad horaria de precipitación correspondiente a un período de retorno de 50 años, de 112,32 mm/h para un tiempo de concentración de 10 minutos.

H) CAUDAL DE REFERENCIA DE LA CUENCA

En la cuenca estudiada se ha aplicado la formulación expuesta en el Método Hidrometeorológico o Racional propuesto por J.R. Témez en 1991 y recogido en la Norma 5.2-IC “Drenaje Superficial”.

Los resultados del caudal obtenido en la cuenca y los parámetros necesarios para la aplicación del método, quedan reflejados en los mapas A06.1 y A06.2 para 50 años de período de retorno. En el mismo se muestran, además, los caudales distinguidos por cuencas y el caudal total a desaguar en el punto de evacuación.

FIGURA Nº A06.1 – MAPA DE ISOHIETAS MÁXIMAS (ISOMÁXIMAS)

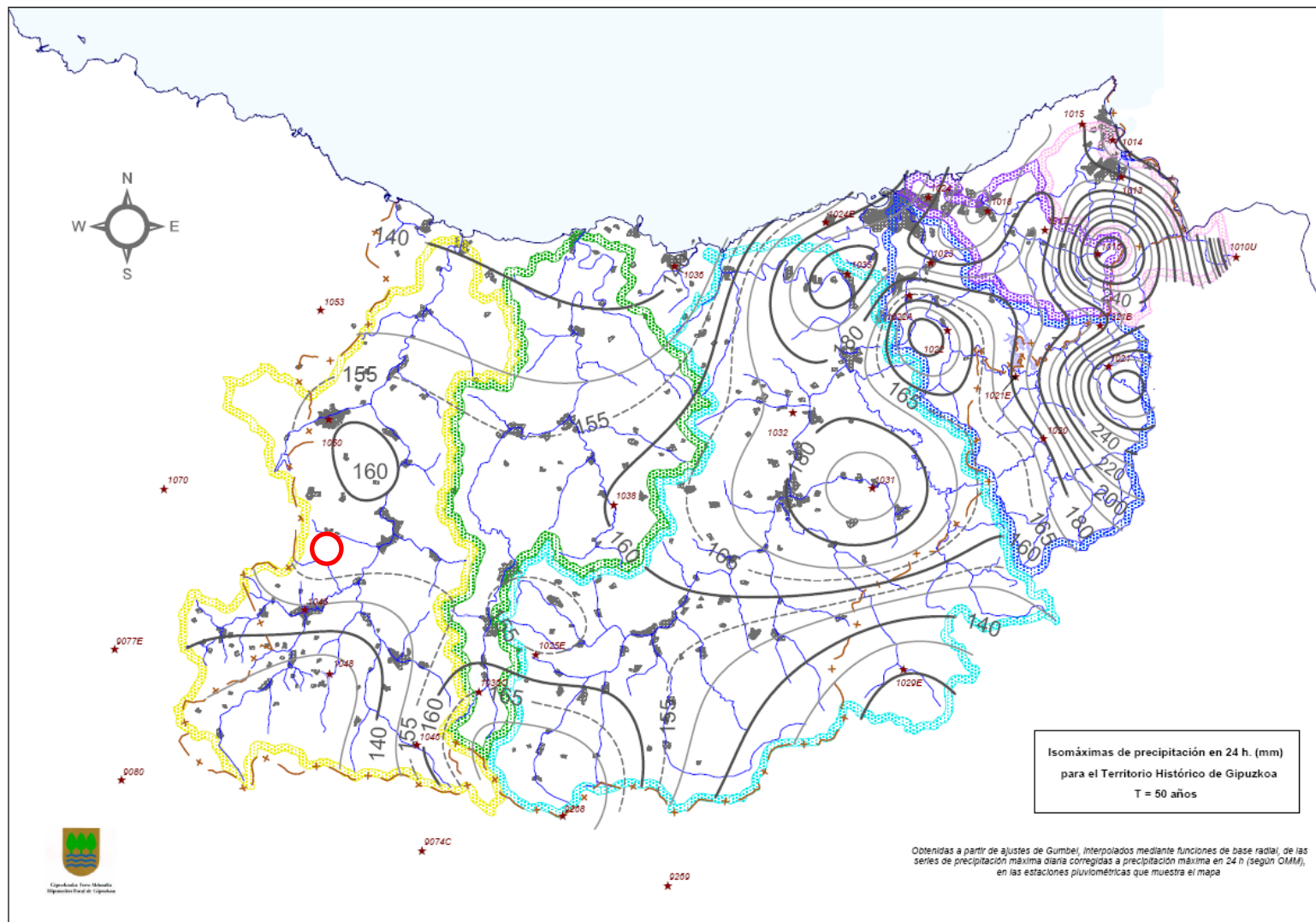
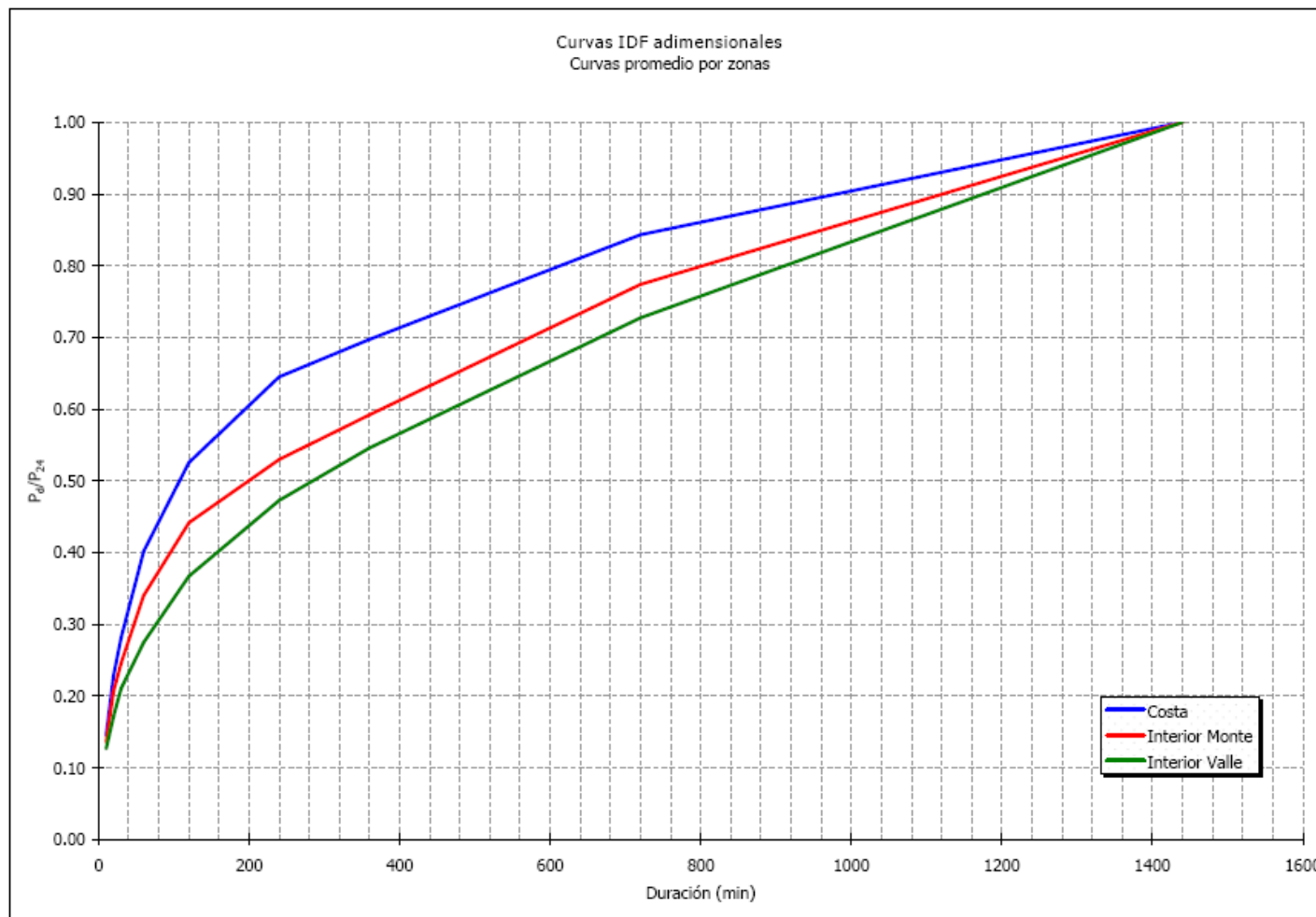


FIGURA Nº A06.2 – CURVAS IDF ADIMENSIONALES (CURVAS PROMEDIO POR ZONAS)



CUADRO Nº A06.5 – CAUDALES DE DISEÑO EN CLAUSURA FINAL DEL VERTEDERO

CAUDALES DE DISEÑO CLAUSURA FINAL							
CUNETA TIPO	I	II	III	IV	V	VI	
Cuenca	CF-1+CF-2+CI-1	CI-2	CF-1+CF-2+CI-1+CI-2	CF-3 + CI-3	CI-4	CF-3 + CI-3 + CI-4 + CF-1 + CF-2 + CI-1 + CI-2	
Punto desagüe	PD-3	PD-3	PD-3	PD-4	PD-4	PD-5	
Superficie	(m ²)	30.354,49	1.067,74	31.422,23	10.454,30	1.528,59	43.405,12
	(km ²)	0,0304	0,0011	0,0314	0,0105	0,0015	0,0434
Coefficiente de escorrentía	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Intensidad	(mm/h)	112,32	112,32	112,32	112,32	112,32	112,32
Caudal de diseño	(m ³ /s)	0,947	0,033	1,176	0,391	0,057	1,625
	(l/s)	947,06	33,31	1.176,45	391,41	57,23	1.625,09

CUADRO Nº A06.6 – CAUDALES DE DISEÑO EN CLAUSURA FASE I

CAUDALES DE DISEÑO CLAUSURA FASE I							
CUNETA TIPO	I	II	III	IV	V	VI	
Cuenca	CI-1	CI-2	CI-1+CI-2	CI-3	CI-4	CI-1 + CI-2 + CI-3 + CI-4	
Punto desagüe	PD-3	PD-3	PD-3	PD-4	PD-4	PD-4	
Superficie	(m ²)	2.856,74	1.067,74	3.924,48	2.864,30	1.528,59	8.317,37
	(km ²)	0,0029	0,0011	0,0039	0,0029	0,0015	0,0083
Coefficiente de escorrentía	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Intensidad	(mm/h)	112,32	112,32	112,32	112,32	112,32	112,32
Caudal de diseño	(m ³ /s)	0,089	0,033	0,147	0,107	0,057	0,311
	(l/s)	89,13	33,31	146,93	107,24	57,23	311,40

CUADRO Nº A06.7 – CAUDALES DE DISEÑO DE OTROS ELEMENTOS DE DRENAJE

CAUDALES DE DISEÑO CLAUSURA FASE I		
ELEMENTO	CUNETAS	OBRA COMPLEMENTARIA
CUNETAS TIPO	VII	VIII
Cuenca	CI-5	CI-6
Punto desagüe	1	2
Superficie (m ²)	6.166,35	1.645,79
Superficie (km ²)	0,0062	0,0016
Coeficiente de escorrentía	1,00	1,00
Intensidad (mm/h)	112,32	112,32
Caudal de diseño (m³/s)	0,129	0,034
(l/s)	128,90	34,40

2. DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE

La red de drenaje se ha diseñado de acuerdo con las distintas cuencas a conformar y previstas en un futuro. Las cuencas a conformar se corresponden con la clausura de la Fase I, mientras que las cuencas previstas en futuro se corresponden con la clausura final prevista para el vertedero de residuos no peligrosos de Epele.

Los elementos de drenaje previstos para la parte superior del conformado final de la Fase I se han dispuesto formando cunetas de tierras y hormigón ligeramente armado, mientras que los elementos para los otros elementos de drenaje se han dispuesto de hormigón ligeramente armado. El diseño de estos últimos se ha realizado considerando diversas hipótesis de asentamiento, que se muestran en el Anexo nº 7 *Justificaciones de diseño* del presente proyecto.

A continuación se muestran los cálculos hidráulicos realizados para el dimensionamiento y comprobación de la capacidad de desagüe de los elementos de drenaje dispuestos, así como sus características. Estos elementos se han agrupado en secciones tipo que se muestran más adelante.

Como comprobación de los resultados se han establecido aspectos como la garantía de paso y la velocidad máxima, acotándolos, de forma que se mantengan los aspectos funcionales. La velocidad máxima se ha establecido en 6,00 m/s, de acuerdo con las diversas publicaciones consultadas la velocidad máxima del agua sobre elementos de drenaje compuestos por hormigón es variable entre 4,50 y 6,00 m/s. Para los elementos de drenaje realizados sobre tierra se ha considerado una velocidad máxima de 4,50 m/s. La garantía de paso está asegurada con los valores obtenidos para las mismas. Todos los resultados se pueden apreciar en las tablas de dimensionamiento de la red de drenaje.

2.1. Dimensionamiento de los elementos de drenaje

El dimensionamiento de los diversos elementos que componen la red de drenaje proyectada, se ha realizado de acuerdo a la fórmula de Manning, que se expone a continuación:

$$Q = \frac{A \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}}{n}$$

Donde:

- Q = caudal,
- A = Sección mojada,
- R = Radio Hidráulico, $R = A/P$,
- P = Perímetro mojado,
- i = pendiente hidráulica,
- n = coeficiente de rugosidad de Manning.

Los valores adoptados para las variables expuestas anteriormente, son los siguientes:

- Pendiente hidráulica, i = variable en cada tramo,
- Caudal, Q = variable en cada cuenca,
- Coef. rugosidad Manning:
 - n = 0,013, para el hormigón
 - n = 0,03, para las tierras con vegetación herbácea
- La sección mojada (A), el perímetro mojado (P) y, por tanto, el radio hidráulico (R) varían en cada tramo, en función de la cuneta tipo adoptada para el mismo y la altura de la lámina de agua.

En las tablas adjuntas se muestra el dimensionamiento de los elementos de drenaje, tanto para la clausura final del vertedero como para la clausura de la Fase I. del escalonado dispuesto. Los elementos de drenaje, cunetas tipo I y IV (marcados en naranja), sufren variación entre ambas situaciones, puesto que a futuro aumenta de forma notable el área de aportación correspondiente. El resto de las cunetas tipo, II, III, V y VI, se realizan de forma definitiva, dado que las cunetas II y V no ven alterada su área de aportación y las cunetas III y VI se realizan una única vez, por ser una bajante escalonada sobre talud y una tubería de desagüe soterrada.

Las pendientes resaltadas (en color azul) se corresponden con tramos escalonados, siendo el valor indicado el asociado al tramo horizontal.

**CUADRO Nº A06.8 – DIMENSIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE DRENAJE – CLAUSURA FINAL DEL
VERTEDERO**

CUNETA TIPO		I	II	III	IV	V	VI
Datos de los materiales							
Material		Hormigón	Tierras	Hormigón	Hormigón	Hormigón	Hormigón
Nº de Manning [n]		0,013	0,03	0,013	0,013	0,013	0,013
Geometría del trazado							
Cota inicio (m)		370,05	368,50	366,75	358,70	361,00	357,00
Cota final (m)		366,75	366,75	357,00	357,00	357,00	356,50
Diferencia altimétrica (m)		3,30	1,75	9,75	1,70	4,00	0,50
Asiento considerado (m)		-0,50	0,20	-0,50	-0,50	0,20	0,00
Diferencia resultante (m)		2,80	1,95	9,25	1,20	4,20	0,50
Longitud elemento (m)		79,92	51,55	33,30	98,10	67,15	16,57
Pendiente prevista [i] (m/m)		0,041	0,034	0,050	0,017	0,060	0,030
Pendiente tras asiento[i] (m/m)		0,035	0,038	0,050	0,012	0,063	0,030
Punto de desagüe		PD-3	PD-3	PD-4	PD-4	PD-4	PD-5
Características hidráulicas							
Altura de lámina de agua [h] (m)		0,35	0,15	0,32	0,20	0,15	0,60
Ángulo de llenado (θ) rad		--	--	--	--	--	4,19
Ancho de la base [b] (m)		0,50	0,00	0,75	0,35	0,00	--
Ancho superficial [T] (m)		0,85	0,60	0,75	0,55	0,30	0,69
Diámetro (m)		--	--	--	--	--	0,80
Sección mojada [A] (m ²)		0,236	0,045	0,240	0,090	0,023	0,404
Perímetro mojado [P] (m)		1,283	0,671	1,390	0,797	0,424	1,676
Radio Hidráulico [R] (m)		0,184	0,067	0,173	0,113	0,053	0,241
Factor de sección calculada [Zc]		0,125	0,012	0,136	0,036	0,006	0,3089
Resultados hidráulicos							
Caudal máximo teórico (m ³ /s)		1,101	0,048	1,280	0,591	0,061	2,095
Caudal estudio pluviométrico (m ³ /s)		0,947	0,033	1,176	0,391	0,057	1,625
Caudal de infiltración (m ³ /s)		0,0000	0,0000	0,0374	0,000	0,0000	0,172
Caudal de diseño (m ³ /s)		0,947	0,033	1,214	0,391	0,057	1,797
Garantía de paso		1,16	1,45	1,09	1,51	1,07	1,29
Velocidad (m/s)		4,01	0,74	4,90	4,35	2,54	4,02
Velocidad máxima (m/s)		6,00	4,50	6,00	6,00	6,00	6,00
Sección Tipo							
		I	II	III	IV	V	VI
Descripción tipo		Trapezoidal	"V"	Bajante rectangular escalonada	Trapezoidal	"V"	Circular
Diámetro (mm)		--	--	--	--	--	800
Base [b] (m)		0,50	0,00	0,75	0,35	0,00	--
Altura [h] (m)		0,40	0,20	0,50	0,25	0,25	--
Corona [B] (m)		0,90	0,80	0,75	0,60	0,50	--
Taludes [T] (H/V)		0,50	2,00	--	0,50	1,00	--
Margen de resguardo [r] (m)		0,05	0,05	0,18	0,05	0,10	--

Las cunetas tipo I y IV se dimensionan de hormigón para la clausura final del vertedero, con secciones tipo trapezoidales.

CUADRO Nº A06.9 – DIMENSIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE DRENAJE – CLAUSURA FASE I

CUNETAS TIPO		I	II	III	IV	V	VI
Datos de los materiales							
Material		Tierras	Tierras	Hormigón	Tierras	Hormigón	Hormigón
Nº de Manning [n]		0,03	0,03	0,013	0,03	0,013	0,013
Geometría del trazado							
Cota inicio	(m)	370,05	368,50	366,75	358,70	361,00	357,00
Cota final	(m)	366,75	366,75	357,00	357,00	357,00	356,50
Diferencia altimétrica	(m)	3,30	1,75	9,75	1,70	4,00	0,50
Longitud elemento	(m)	79,92	51,55	33,30	98,10	67,15	16,57
Pendiente [i]	(m/m)	0,041	0,034	0,050	0,017	0,060	0,030
Punto de desagüe		PD-3	PD-3	PD-4	PD-4	PD-4	PD-5
Características hidráulicas							
Altura de lámina de agua [h]	(m)	0,20	0,15	0,32	0,15	0,15	0,60
Ángulo de llenado (θ)	rad	--	--	--	--	--	4,19
Ancho de la base [b]	(m)	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	--
Ancho superficial [T]	(m)	0,80	0,60	0,75	0,60	0,30	0,69
Diámetro	(m)	--	--	--	--	--	0,80
Sección mojada [A]	(m ²)	0,080	0,045	0,240	0,045	0,023	0,404
Perímetro mojado [P]	(m)	0,894	0,671	1,390	0,671	0,424	1,676
Radio Hidráulico [R]	(m)	0,089	0,067	0,173	0,067	0,053	0,241
Factor de sección calculada	[Zc]	0,025	0,012	0,136	0,012	0,006	0,3089
Resultados hidráulicos							
Caudal máximo teórico	(m ³ /s)	0,108	0,046	1,280	0,033	0,060	2,095
Caudal estudio pluviométrico	(m ³ /s)	0,089	0,033	0,147	0,107	0,057	0,311
Caudal de infiltración	(m ³ /s)	0,0000	0,0000	0,0374	0,000	0,0000	0,172
Caudal de diseño	(m ³ /s)	0,089	0,033	0,184	0,107	0,057	0,483
Garantía de paso		1,22	1,37	8,71	0,30	1,04	6,73
Velocidad	(m/s)	1,11	0,74	0,61	2,38	2,54	0,77
Velocidad máxima	(m/s)	4,50	4,50	6,00	4,50	6,00	6,00
Sección Tipo							
Descripción tipo		"V"	"V"	Bajante rectangular escalonada	"V"	"V"	Circular
Diámetro	(mm)	--	--	--	--	--	800
Base [b]	(m)	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	--
Altura [h]	(m)	0,20	0,20	0,50	0,20	0,25	--
Corona [B]	(m)	0,80	0,80	0,75	0,80	0,50	--
Taludes [T] (H/V)		2,00	2,00	--	2,00	1,00	--
Margen de resguardo [r]	(m)	0,00	0,05	0,18	0,05	0,10	--

Las cunetas tipo I y IV se dimensionan en tierras para la clausura de la Fase I, con secciones tipo en "V", siendo ésta la solución prevista en el presente Proyecto.

CUADRO Nº A06.10 – DIMENSIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE DRENAJE – OTROS ELEMENTOS

CUNETA TIPO		VII	VIII
Datos de los materiales			
Material		Hormigón	Hormigón
Nº de Manning [n]		0,013	0,013
Geometría del trazado			
Cota inicio	(m)	369,09	351,03
Cota final	(m)	367,89	321,23
Diferencia altimétrica	(m)	1,20	29,80
Longitud elemento	(m)	50,00	141,15
Pendiente prevista [i]	(m/m)	0,024	0,211
Punto de desagüe		Existente	Existente
Características hidráulicas			
Altura de lámina de agua [h]	(m)	0,15	0,04
Ángulo de llenado (θ)	rad	--	--
Ancho de la base [b]	(m)	0,25	0,25
Ancho superficial [T]	(m)	0,55	0,33
Diámetro	(m)	--	--
Sección mojada [A]	(m ²)	0,060	0,012
Perímetro mojado [P]	(m)	0,674	0,363
Radio Hidráulico [R]	(m)	0,089	0,032
Factor de sección calculada	[Zc]	0,020	0,002
Resultados hidráulicos			
Caudal máximo teórico	(m ³ /s)	0,143	0,041
Caudal estudio pluviométrico	(m ³ /s)	0,129	0,033
Caudal de diseño	(m ³ /s)	0,129	0,033
Garantía de paso		1,11	1,24
Velocidad	(m/s)	2,15	2,87
Velocidad máxima	(m/s)	6,00	6,00
Sección Tipo		VII	VIII
Descripción		Trapezoidal	Trapezoidal
Diámetro	(mm)	--	--
Base [b]	(m)	0,25	0,25
Altura [h]	(m)	0,20	0,15
Corona [B]	(m)	0,65	0,55
Taludes [T] (H/V)		1,00	1,00
Margen de resguardo [r]	(m)	0,05	0,11

2.2. Secciones tipo

A continuación se muestran las distintas secciones tipo empleadas en el dimensionamiento de la red de drenaje.

2.2.1. Clausura final del vertedero

Sección Tipo	I	II	III	IV	V	VI
Descripción	Trapezoidal	"V"	Bajante rectangular escalonada (8%)	Trapezoidal	"V"	Circular
Diámetro (mm)	--	--	--	--	--	800
Base [b] (m)	0,50	0,00	0,75	0,35	0,00	--
Altura [h] (m)	0,40	0,20	0,50	0,25	0,25	--
Corona [B] (m)	0,90	0,80	0,75	0,60	0,50	--
Taludes [T] (H/V)	0,50	2,00	--	0,50	1,00	--
Material	Hormigón	Tierras	Hormigón	Hormigón	Hormigón	Hormigón

2.2.2. Clausura Fase I

Sección Tipo	I	II	III	IV	V	VI
Descripción	"V"	"V"	Bajante rectangular escalonada (8%)	"V"	"V"	Circular
Diámetro (mm)	--	--	--	--	--	800
Base [b] (m)	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	--
Altura [h] (m)	0,20	0,20	0,50	0,20	0,25	--
Corona [B] (m)	0,80	0,80	0,75	0,80	0,50	--
Taludes [T] (H/V)	2,00	2,00	--	2,00	1,00	--
Material	Tierras	Tierras	Hormigón	Tierras	Hormigón	Hormigón

2.2.3. Otros elementos de drenaje

Sección Tipo	VII	VIII
Descripción	Trapezoidal	Trapezoidal
Diámetro (mm)	--	--
Base [b] (m)	0,25	0,25
Altura [h] (m)	0,20	0,15
Corona [B] (m)	0,65	0,55
Taludes [T] (H/V)	1,00	1,00
Margen de resguardo [r] (m)	0,05	0,11
Material	Hormigón	Hormigón

ERANTSITAKO DOKUMENTAZIOA
7. ERANSKINA – DISEINUAREN JUSTIFIKAZIOA

DOCUMENTACIÓN ANEXA
ANEXO Nº 7 – JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO

ANEXO Nº 7 – JUSTIFICACIONES DE DISEÑO

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

En el presente anexo se procede a la justificación de diseño de la secuencia de sellado de la Fase I y la secuencia de impermeabilización de base de la Fase II del *Proyecto de Clausura parcial de la Fase I de la Celda de vertido y creación de la Fase II en el Vertedero de Epele*.

Por tanto, el objeto del presente anexo es la justificación del diseño a través del diseño prestacional de los geosintéticos a instalar en el *Proyecto de Clausura parcial de la Fase I de la Celda de vertido y creación de la Fase II en el Vertedero de Epele* como base para la comprobación del cumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas en el apartado Segundo de la *Resolución de 30 de abril de 2008*.

2. ELEMENTOS OBJETO DE DISEÑO

Los elementos objeto de diseño prestacional para el *Proyecto de Clausura parcial de la Fase I de la Celda de vertido y creación de la Fase II en el Vertedero de Epele* son los siguientes:

- **Geocompuesto drenante – GCD**, incluyendo el dren de recogida de las aguas de infiltración.
- **Capa drenante de lixiviados**, sobre la base de la Fase II.
- **Geomalla de refuerzo – GMR**, en taludes de sellado de la Fase I.
- **Zanja de anclaje** de las secuencias de geosintéticos.
- **Geotextil antipunzonamiento – GTX**.

En los próximos capítulos se muestran los cálculos justificativos y comprobaciones pertinentes.

3. GEOCOMPUESTO DRENANTE - GCD

3.1. Datos previos

Para la realización de los oportunos cálculos se han empleado los datos de las obras del *Proyecto de Sellado, Apertura de Nueva Celda y Garbigune del Vertedero de Epele*, concretamente los datos relativos a los parámetros geotécnicos y permeabilidad del suelo de cobertura.

Se prevé que el suelo de cobertura a emplear provenga del banco de material empleado para las obras del *Proyecto de Sellado, Apertura de Nueva Celda y Garbigune del Vertedero de Epele*, siendo su procedencia la que se indica a continuación.

Tabla 1. Procedencia de los materiales a disponer en obra

ID MATERIAL	B
PROCEDENCIA	Excavación Epele
MUNICIPIO	Bergara

Asimismo, estos materiales han sido objeto de ensayos de laboratorio que acreditan sus aptitudes para su instalación en el sellado realizado sobre la celda antigua, cuyos resultados se indican a continuación:

Tabla 2. Parámetros geotécnicos y permeabilidad del suelo de cobertura

ID TALUD SELLADO CELDA ANTIGUA		2-3	3-4
ID MATERIAL		B	B
DENSIDAD Y HUMEDAD			
Proctor Normal (NLT-107/91)		Parámetros de referencia (ensayos)	
Densidad seca máxima	[g/cm ³]	1,85	1,85
Humedad óptima	[%]	12,3	12,3
Densidad isótopos radiactivos (ASTM D6938-10)		Puesta en obra (ensayos) (Compactación > 95% PN)	
Densidad seca media	[g/cm ³]	[1,827 – 1,878] → Adoptado: 1,90	
Humedad media	[%]	[9,42 – 13,74]	
Densidad aparente media	[g/cm ³]	[2,055 – 2,078] → Adoptado: 2,10	
Compactación media	[%]	[98,78 – 101,52]	
ÁNGULO DE ROZAMIENTO Y COHESIÓN Corte Directo Tipo CU (UNE 103101/95)			
Ángulo de rozamiento	[°]	25,36	
Cohesión	[kPa]	48	
PERMEABILIDAD Célula Triaxial			
Coefficiente K	[m/s]	4,05.10 ⁻⁹	

Asimismo, para la obtención de la pluviometría se emplea el *Estudio de análisis de Precipitaciones Intensas, Tiempo de concentración y caudales de cálculo de las cuentas del Territorio Histórico de Gipuzkoa*. Para el cálculo de caudales asociados al período de retorno considerado en el Proyecto, de 50 años, se utiliza el “método hidrometeorológico” de reconocida validez y propuesta en la instrucción de carreteras 5.2.-I.C. “Drenaje superficial”. La información se encuentra recogida en el Anexo nº 6 – Hidrología y Drenaje.

3.2. Características geométricas de los taludes previstos

Las características geométricas de los taludes previstos para el sellado de la Fase I son las que se detallan a continuación:

Tabla 3. Características geométricas de los taludes

ID TALUD		OESTE	NORTE	PLATAFORMA
Longitud en planta (Lh)	[m]	33,73	25,10	86,31
Pendiente media (i)	[%]	33,33% (3H:1V)	33,33% (3H:1V)	5%
Ángulo medio (β)	[°]	18,43	18,43	3
Gradiente (i_2)	[m/m]	0,33	0,33	0,05
Espesor suelo cobertura (e)	[m]	0,75	0,75	0,75

De los datos expuestos anteriormente, se aprecia que el talud más largo corresponde al talud Oeste, con una longitud en planta de 33,73 m., siendo la pendiente del 3(H):1(V) proyectada idéntica en ambos casos, con un gradiente de 0,33.

En cuanto al espesor del suelo de cobertura a disponer sobre los taludes de clausura, de acuerdo con secuencia de sellado descrita en el apartado Segundo de la Resolución de 30 de abril de 2008, se dispondrá de un espesor mínimo de 60 cm. y una capa de 15 cm. de suelo vegetal, dando lugar a un espesor total mínimo de 75 cm.

3.3. Dimensionamiento del geocompuesto drenante

La comprobación del geocompuesto drenante se realiza mediante el método propuesto por Interdrain.

La capacidad drenante **a corto plazo** de un geocompuesto drenante se estima mediante el Test de Transmisividad (ISO 12958) y depende de 3 factores:

- **Gradiente hidráulico.** El gradiente hidráulico de cada talud se encuentra reflejado en la Tabla 1. *Características geométricas de los taludes resultantes.*

De acuerdo con la norma ISO 12958, se obtiene la capacidad drenante para una presión de 20 kPa y gradientes hidráulicos $i=1$, $i=0,50$ e $i=0,1$. Cuando el gradiente hidráulico real no se corresponde con uno de los ensayados se emplea la expresión de Rimoldi (1989), que presenta la siguiente expresión:

$$Q_{i2} = Q_{i1} \cdot \sqrt{\frac{i_2}{i_1}}$$

Dónde:

- Q_{i1} = capacidad drenante correspondiente al gradiente ensayado $i = i_1$.
- Q_{i2} = capacidad drenante desconocida correspondiente al gradiente no ensayado $i = i_2$.
- i_1 = gradiente hidráulico ensayado inmediatamente superior al gradiente no ensayado (i_2).
- i_2 = gradiente hidráulico no ensayado.

Por tanto, se aplicará la expresión de Rimoldi (1989) para obtener la capacidad drenante real aplicada para gradiente hidráulico existente.

- **Presión normal al plano.** Considerando los datos geotécnicos expuestos en la Tabla 3. *Parámetros geotécnicos y permeabilidad del suelo de cobertura* y el espesor a disponer sobre la secuencia de sellado, indicado en la Tabla 1. *Características geométricas de los taludes resultantes*, se obtienen las siguientes presiones normales al plano para cada uno de los taludes y materiales aplicados sobre los mismos.

Tabla 4. Presión normal al plano

Densidad aparente	[g/cm ³]	2,10
Espesor suelo cobertura	[m]	0,75
Presión normal	[kPa]	15,75
Presión de comparación	[kPa]	20

Comprobada la presión normal al plano, se adoptaran los valores de transmisividad del geocompuesto drenante correspondientes a una presión normal al plano de 20 kPa.

- **Condiciones de contorno.** El Test de Transmisividad se puede realizar utilizando 2 tipos de placas: placas rígidas de aluminio y placas flexibles de neopreno. A bajas presiones (hasta 30 kPa) las diferencias entre los valores de drenaje entre distintas condiciones de contorno son poco significativas, de acuerdo con lo indicado por la metodología, por lo que no se considera su incidencia sobre los presentes cálculos.

La capacidad drenante **a largo plazo** del geocompuesto drenante no se corresponde con la obtenida en el Test de Transmisividad indicado anteriormente, debiendo minorarse los valores mediante unos factores de reducción que tienen en cuenta la fluencia, la intrusión del geotextil en la geored, la colmatación química y biológica. Dicha minoración se realiza de acuerdo con el GSI Standard – GC8 “*Determination of the Allowable Flow Rate of a Drainage Composite*” mediante la siguiente expresión:

$$Q_{LP} = Q_{TEST} / (RF_{IN} \cdot RF_{CC} \cdot RF_{BC} \cdot RF_{CR})$$

Dónde:

RF_{IN} = factor de reducción por deformación elástica o intrusión de los geotextiles en la geored. [1,0-1,2]

RF_{CC} = factor de reducción por colmatación química y/o precipitación de agentes químicos en el espacio ocupado por la geored de drenaje. [1,0-1,2]

RF_{BC} = factor de reducción por colmatación biológica en el espacio ocupado por la geored. [1,0-1,2]

RF_{CR} = factor de reducción por efecto de la fluencia (creep). [1,19 – valor a contrastar con el proporcionado por el fabricante]

Por tanto, adoptados los valores de la capacidad de drenaje a corto plazo, obtenidos en el Test de Transmisividad, se aplican las hipótesis de comportamiento a largo plazo mediante la expresión indicada anteriormente, con sus respectivos valores de minoración. Estos rangos de valores de minoración dan lugar a un triple escenario: favorable (RF_{Gmin}), medio (RF_{Gmed}) y desfavorable ($RF_{Gmáx}$), en función de la magnitud de la reducción. Los factores de reducción globales para cada escenario son los siguientes:

Tabla 5. Escenarios de los factores de reducción

	ESCENARIOS		
	FAVORABLE	MEDIO	DESFAVORABLE
$RF_{IN} =$	1,00	1,10	1,20
$RF_{CC} =$	1,00	1,10	1,20
$RF_{BC} =$	1,20	2,35	3,50
$RF_{CR} =$	1,19	1,19	1,19
$RF_g =$	1,43	3,38	6,00

Por tanto, el factor de seguridad mínimo a adoptar será de 6,00.

El método de cálculo indicado plantea la comprobación de la capacidad del geocompuesto mediante dos metodologías:

- A partir de la **pluviometría de la zona**
- A partir de la **permeabilidad del suelo de cobertura**

Considerando que la permeabilidad del suelo de cobertura es una característica conocida mediante los correspondientes ensayos del material a emplear, la metodología adecuada resulta a partir de la permeabilidad del suelo de cobertura, realizándose los oportunos cálculos en base a esta última metodología.

Esta metodología se basa en la máxima cantidad de lluvia que se infiltrará por el suelo de cobertura. Por tanto, es la recomendada cuando se conoce la permeabilidad del suelo de cobertura, como ocurre en el presente caso.

El valor máximo de agua de lluvia infiltrada en el talud se estima mediante la Ley de Darcy, a partir de la permeabilidad del suelo de cobertura.

$$Q = K \cdot i \cdot A$$

Dónde:

- $Q = Q_{IN}$ = caudal de agua que atraviesa el suelo de cobertura [m^3/s]
- $K = K_{cobertura}$ = permeabilidad del suelo de cobertura [m/s]
- i = gradiente hidráulico = 1 (el flujo de infiltración es vertical) [adimensional]
- $A = \text{Área} = L_h \cdot 1$ [m^2]
- L_h = Proyección horizontal de la longitud del talud [m]

Por tanto:

$$Q = K \cdot L_h$$

Aplicando la expresión anterior, se obtienen los siguientes caudales de infiltración para un gradiente hidráulico igual a la unidad ($i = 1$):

Tabla 6. Caudales de infiltración para el método de la permeabilidad del suelo de cobertura

ID Talud		OESTE	NORTE	PLATAFORMA
$i = 1$	UD	B	B	B
$K_{\text{cobertura}} =$	m/s	4,05E-09	4,05E-09	4,05E-09
$L_h =$	m	36,73	28,10	86,31
$Q_{\text{IN}} =$	l/s.m	1,49E-04	1,14E-04	3,50E-04

En la longitud horizontal del talud se ha considerado la parte de la plataforma que vierte sus aguas hacia el talud a través del geodren, con un aumento de longitud de infiltración de 3 m. El geocompuesto drenante, con sus características hidráulicas particulares, debe ser capaz de drenar el caudal de infiltración obtenido anteriormente.

Por tanto, se procede a continuación a la comprobación del geocompuesto drenante, con su longitud horizontal real, a través de la comparación entre el caudal de infiltración obtenido con la capacidad drenante correspondiente a cada talud y material dispuesto:

Tabla 7. Comprobación del geocompuesto drenante a **corto plazo** según permeabilidad del suelo de cobertura

ID Talud		OESTE	NORTE	PLATAFORMA
$i=1$	UD	B	B	B
$K_{\text{cobertura}} =$	m/s	4,05E-09	4,05E-09	4,05E-09
$L_h =$	m	33,73	25,10	86,31
$Q_{\text{IN}} (i=1) =$	l/s.m	1,37E-04	1,02E-04	3,50E-04
Gradiente hidráulico				
$i_2 = \delta h / L =$	--	0,33	0,33	0,05
Valores para $i_1 = 1$		Capacidad drenante a Corto Plazo para gradiente i_2		
Capacidad nominal (l/m.s)	1,00	0,577	0,577	--
	1,40	--	--	0,321
Factor de seguridad resultantes según permeabilidad del suelo de cobertura ($FS_{\text{mín}} > 6$)				
Factor de seguridad		3880,60	5072,40	917,55

Los factores de seguridad obtenidos para los taludes Oeste y Norte resultan muy elevados respecto al factor de seguridad mínimo exigido ($FS_{\text{mín}} > 6$). Se estima prudente atribuir este exceso sobre el factor de seguridad mínimo a establecer una permeabilidad mínima que permite agilizar y absorber la heterogeneidad que puede disponer el material procedente del banco de tierras.

De esta forma, considerando la tolerancia del ensayo del Test de transmisividad, de $\pm 30\%$ sobre el valor nominal, el **coeficiente de permeabilidad del material procedente del banco de tierras puesto en obra será inferior a $4,33 \times 10^{-7}$ m/s para la plataforma e inferior a $1,83 \times 10^{-6}$ m/s para los taludes**, obteniéndose así el coeficiente mínimo de seguridad necesario para el geocompuesto drenante a disponer sobre la plataforma. A continuación se exponen las comprobaciones pertinentes.

Tabla 8. Coeficiente de permeabilidad exigible al material del banco puesto en obra

ID Talud		OESTE	NORTE	PLATAFORMA
$i=1$	UD	B	B	B
$K_{cobertura} =$	m/s	1,83E-06	2,39E-06	4,33E-07
$L_h =$	m	36,73	28,10	86,31
$Q_{IN} (i=1) =$	l/s.m	6,72E-02	6,72E-02	3,74E-02
Gradiente hidráulico				
$i_2 = \delta h / L =$	--	0,33	0,33	0,05
Valores para $i_1 = 1$		Capacidad drenante a Corto Plazo para gradiente i_2		
Capacidad nominal -30% de tolerancia inferior (l/m.s)	0,70	0,404	0,404	--
	0,98	--	--	0,225
Factor de seguridad resultantes según permeabilidad del suelo de cobertura ($FS_{mín} > 6$)				
Factor de seguridad		6,01	6,02	6,01

Por tanto, los geocompuestos drenantes a disponer sobre los **taludes Oeste y Norte** tendrán una **capacidad nominal de 1,00 l/m.s**, mientras que el geocompuesto drenante a situar sobre la **plataforma** dispondrá de una **capacidad nominal de 1,40 l/m.s**.

A continuación se muestra la comprobación de la permeabilidad perpendicular al plano de los geocompuestos drenantes descritos anteriormente, así como la apertura de poro.

Tabla 9. Permeabilidad normal al plano de los geocompuestos drenantes

Capacidad nominal		OESTE	NORTE	PLATAFORMA
$i = 1$	UD	B	B	B
Capacidad nominal	(l/m.s)	1,00	1,00	1,40
Permeabilidad normal al plano	(l/m ² .s)	60	60	90
Apertura de poro (O_{90})	μm	<170	<170	<170
Factor de seguridad respecto a caudales Tabla 8	FS > 1	2.408,21	892,65	893,40

Asimismo, resulta oportuno tener en cuenta la reducción del factor de seguridad y la permeabilidad perpendicular al plano que provoca la presencia de un geotextil de protección en los taludes y plataforma.

Tabla 9. Permeabilidad normal al plano de los geotextiles de protección

Capacidad nominal		OESTE	NORTE	PLATAFORMA
i = 1	UD	B	B	B
Gramaje geotextil	gr/m ²	1000	1000	1000
Permeabilidad normal al plano mínima	(l/m ² .s)	9,08	9,08	9,08
Apertura de poro nominal (O ₉₀)	µm	45	45	45
Factor de seguridad respecto a caudales Tabla 8	FS > 1	242,96	135,09	135,20

Por tanto, se comprueba que la permeabilidad normal al plano de los geotextiles de protección dispone no produce reducción del coeficiente de seguridad exigido ($FS \geq 6$), puesto que los factores de seguridad expuestos anteriormente son añadidos sobre el mismo.

3.4. Dimensionamiento del dren de recogida de aguas de infiltración

A continuación se procede a dimensionar el dren de recogida que recibe las aguas procedentes de los geocompuestos drenantes.

Los criterios empleados para el dimensionamiento de dren de aguas de infiltración son los siguientes:

- Se independiza el drenaje de las aguas de infiltración que se producen sobre la plataforma y los distintos taludes de la Fase I, acometiendo la red de drenaje de forma diferenciada.
- De acuerdo con el Plan de Explotación del vertedero de Epele, las aguas de procedentes del sellado definitivo de la primera bancada (Fases I, II y III) serán recogidos en el dren que discurre a pie de talud, por lo que tanto el dren a situar sobre la plataforma como el dren situado al pie deben contemplar los futuros caudales provenientes de estas zonas (Fases II y III), situándose actualmente la correspondiente a la Fase I.
- Se realiza el dimensionamiento sobre la base de que la permeabilidad esperada es la obtenida en la puesta en obra del material de banco, si bien se realiza la comprobación teniendo con las permeabilidades indicadas en la Tabla 8.

A continuación se exponen las comprobaciones indicadas anteriormente.

Tabla 10. Caudales a desaguar por el dren de infiltración – permeabilidad ensayada

ID Talud		OESTE	NORTE	PLAT. LONG	PLAT. TRANSV.
i=1	UD	B	B	B	B
$K_{cobertura} =$	m/s	4,05E-09	4,05E-09	4,05E-09	4,05E-09
$L_h =$	m	36,73	28,10	86,31	86,31
$Q_{IN} (i=1) =$	l/s.m	1,49E-04	1,14E-04	3,50E-04	3,50E-04
Longitud transversal del talud	m	240	94	245	54
$Q =$	l/s	0,04	0,01	0,09	0,02
Pendiente mínima asociada	%	1,49%	9,35%	4,15%	2,93%
Pendiente tras asentamiento	%	1,10%	11,41%	3,56%	3,85%

Tabla 11. Caudales a desaguar por el dren de infiltración – permeabilidad máxima permisible

ID Talud		OESTE	NORTE	PLAT. LONG	PLAT. TRANSV.
i=1	UD	B	B	B	B
$K_{cobertura} =$	m/s	1,83E-06	1,83E-06	4,33E-07	4,33E-07
$L_h =$	m	36,73	28,10	86,31	86,31
$Q_{IN} (i=1) =$	l/s.m	6,72E-02	5,14E-02	3,74E-02	3,74E-02
Longitud transversal del talud	m	240	94	245	54
$Q =$	l/s	16,13	4,83	9,16	2,02
Pendiente mínima asociada	%	1,49%	9,35%	4,15%	2,93%
Pendiente tras asentamiento	%	1,10%	11,41%	3,56%	3,85%

A continuación se muestra el dimensionamiento de las conducciones para los valores indicados en la Tabla 11, considerando la permeabilidad ensayada, tanto para la situación actual (a corto plazo), sin asentamientos, como la situación futura (a largo plazo), con posibles asentamientos, modificando la pendiente en cada caso.

Tabla 12.1 Comprobación de las tuberías de drenaje de aguas de infiltración

TALUD OESTE	CORTO PLAZO
-------------	-------------

A) CAUDALES

Caudal máximo $Q_{max} = 16,13$ l/s

B) VELOCIDAD DEL AGUA

Comprobaciones

$Q_{max} \rightarrow V < 5,00$ m/s

Datos:

Tubería	PE100	PN 16	DN	250	mm.	$e_{pared} =$	18,8	mm.
J =	pendiente de la tubería					J =	0,0149	m/m
g =	aceleración de la gravedad (9,8 m/s ²)					g =	9,8	m/s ²
ID =	diámetro interior de la tubería					ID =	0,2124	m

Us = viscosidad cinemática del agua (1,31.e-06 m ² /s)	Us = 1,31E-06 m ² /s
Rh = Radio Hidráulico (ID = 4Rh)	Rh = 0,053 m. a sección llena
n = coeficiente de rugosidad de manning	na = 0,009 tubería nueva - Año actual
	nh = 0,015 tubería envejecida - Año horizonte
A = sección de la tubería	A = 0,035 m ²

Velocidad a sección llena

Año Actual	1,92 m/s
Año Horizonte	1,15 m/s

Caudal a sección llena

Año Actual	0,0679 m ³ /s	67,87 l/s
Año Horizonte	0,0407 m ³ /s	40,72 l/s

Parámetros a sección parcialmente llena

Actual	Qmax = 16,13 l/s			
	Qp/Q = 0,24 --->	h/ID = 0,34 = K	< 75%	
	$\beta = 2,490$ rad --->	$\beta^0 = 142,67$	$^0 < 180^0$	
	Am = 0,010623 m ²			
	Pm = 0,264452 m			
	Rh = 0,04017 m			
	Vp/V = 0,84 --->	Vp = 1,61 m/s	< 5 m/s	
Horizonte	Qmax = 16,13 l/s			
	Qp/Q = 0,40 --->	h/ID = 0,44 = K	< 75%	
	$\alpha = 2,901$ rad --->	$\alpha^0 = 166,22$	$^0 < 180^0$	
	Am = 0,015016 m ²			
	Pm = 0,308088 m			
	Rh = 0,048739 m			
	Vp/V = 0,95 --->	Vp = 1,09 m/s	< 5 m/s	

C) AUTOLIMPIEZA

Aplicación de la expresión de Shields

γ_w = peso específico del agua	$\gamma_w = 1,00$ t/m ³
γ_s = peso específico de la partícula a arrastrar	$\gamma_s = 2,60$ t/m ³
Rh = radio hidráulico de la conducción a Qmin	Rh = ver comprobaciones
J = pendiente de la tubería	J = 0,01489 m/m
D = diámetro de la partícula	D = 0,0030 m

Actual	Q = 16,13 l/s
	Rh = 0,04017 m.
	0,000598 \geq 2,26E-04 CUMPLE

Horizonte Q = 16,13 l/s
 Rh = 0,048739 m.
 0,000726 ≥ 2,26E-04 CUMPLE

Tabla 12.2 Comprobación de las tuberías de drenaje de aguas de infiltración

TALUD OESTE **LARGO PLAZO**

A) CAUDALES

Caudal máximo Qmax = 16,13 l/s

B) VELOCIDAD DEL AGUA

Comprobaciones

Qmax --> V < 5,00 m/s

Datos:

Tubería	PE100	PN 16	DN	250	mm.	e _{pared} =	18,8	mm.
J =	pendiente de la tubería					J =	0,0110	m/m
g =	aceleración de la gravedad (9,8 m/s ²)					g =	9,8	m/s ²
ID =	diámetro interior de la tubería					ID =	0,2124	m
Us =	viscosidad cinemática del agua (1,31.e-06 m ² /s)					Us =	1,31E-06	m ² /s
Rh =	Radio Hidráulico (ID = 4Rh)					Rh =	0,053	m. a sección llena
n =	coeficiente de rugosidad de manning					na =	0,009	tubería nueva - Año actual
						nh =	0,015	tubería envejecida - Año horizonte
A =	sección de la tubería					A =	0,035	m ²

Velocidad a sección llena

Año Actual 1,65 m/s
 Año Horizonte 0,99 m/s

Caudal a sección llena

Año Actual 0,0583 m³/s 58,33 l/s
 Año Horizonte 0,0350 m³/s 35,00 l/s

Parámetros a sección parcialmente llena

Actual Qmax = 16,13 l/s
 Qp/Q = 0,28 ---> h/ID = **0,37** = K < 75%
 β = 2,616 rad ---> β⁰ = 149,86 ° < 180°
 Am = 0,011918 m²
 Pm = 0,277771 m
 Rh = 0,042906 m
 Vp/V = 0,88 ---> Vp = 1,44 m/s < 5 m/s

Horizonte	Qmax =	16,13	l/s			
	Qp/Q =	0,46	---	h/ID =	0,48	= K < 75%
$\alpha =$	3,062	rad	---	$\alpha^{\circ} =$	175,42	$^{\circ} < 180^{\circ}$
	Am =	0,016814	m ²			
	Pm =	0,325139	m			
	Rh =	0,051714	m			
	Vp/V =	0,98	---	Vp =	0,97	m/s < 5 m/s

C) AUTOLIMPIEZA

Aplicación de la expresión de Shields

$\gamma_w =$	peso específico del agua	$\gamma_w =$	1,00	t/m ³
$\gamma_s =$	peso específico de la partícula a arrastrar	$\gamma_s =$	2,60	t/m ³
Rh =	radio hidráulico de la conducción a Qmin	Rh =	ver comprobaciones	
J =	pendiente de la tubería	J =	0,011	m/m
D =	diámetro de la partícula	D =	0,0030	m

Actual	Q =	16,13	l/s	
	Rh =	0,042906	m.	
	0,000472	≥	2,26E-04	CUMPLE
Horizonte	Q =	16,13	l/s	
	Rh =	0,051714	m.	
	0,000569	≥	2,26E-04	CUMPLE

Tabla 12.3 Comprobación de las tuberías de drenaje de aguas de infiltración

TALUD NORTE CORTO PLAZO

A) CAUDALES

Caudal máximo Qmax = 4,83 l/s

B) VELOCIDAD DEL AGUA

Comprobaciones

Qmax --> V < 5,00 m/s

Datos:

Tubería	PE100	PN 16	DN	110	mm.	$e_{pared} =$	8,5	mm.
J =	pendiente de la tubería		J =	0,0935		m/m		
g =	aceleración de la gravedad (9,8 m/s ²)		g =	9,8		m/s ²		
ID =	diámetro interior de la tubería		ID =	0,093		m		
us =	viscosidad cinemática del agua (1,31.e-06 m ² /s)		us =	1,31E-06		m ² /s		

Rh = Radio Hidráulico (ID = 4Rh)	Rh = 0,023 m. a sección llena
n = coeficiente de rugosidad de manning	na = 0,009 tubería nueva - Año actual
	nh = 0,015 tubería envejecida - Año horizonte
A = sección de la tubería	A = 0,007 m ²

Velocidad a sección llena

Año Actual	2,77 m/s
Año Horizonte	1,66 m/s

Caudal a sección llena

Año Actual	0,0188 m ³ /s	18,80 l/s
Año Horizonte	0,0113 m ³ /s	11,28 l/s

Parámetros a sección parcialmente llena

Actual	Qmax = 4,83 l/s				
Qp/Q = 0,26	----	h/ID = 0,35	= K	< 75%	
$\beta = 2,532$ rad	----	$\beta^0 = 145,08$	$^0 < 180^0$		
Am = 0,002119 m ²					
Pm = 0,117748 m					
Rh = 0,017995 m					
Vp/V = 0,85	----	Vp = 2,36 m/s		< 5 m/s	
Horizonte	Qmax = 4,83 l/s				
Qp/Q = 0,43	----	h/ID = 0,47	= K	< 75%	
$\alpha = 3,022$ rad	----	$\alpha^0 = 173,12$	$^0 < 180^0$		
Am = 0,003137 m ²					
Pm = 0,140501 m					
Rh = 0,022328 m					
Vp/V = 0,98	----	Vp = 1,62 m/s		< 5 m/s	

C) AUTOLIMPIEZA

Aplicación de la expresión de Shields

γ_w = peso específico del agua	$\gamma_w = 1,00$ t/m ³
γ_s = peso específico de la partícula a arrastrar	$\gamma_s = 2,60$ t/m ³
Rh = radio hidráulico de la conducción a Qmin	Rh = ver comprobaciones
J = pendiente de la tubería	J = 0,09353 m/m
D = diámetro de la partícula	D = 0,0030 m

Actual	Q = 4,83 l/s
	Rh = 0,017995 m.
	0,001683 \geq 2,26E-04 CUMPLE

Horizonte Q = 4,83 l/s
 Rh = 0,022328 m.
 0,002088 ≥ 2,26E-04 CUMPLE

Tabla 12.4 Comprobación de las tuberías de drenaje de aguas de infiltración

TALUD NORTE LARGO PLAZO

A) CAUDALES

Caudal máximo Q_{max} = 4,83 l/s

B) VELOCIDAD DEL AGUA

Comprobaciones

Q_{max} --> V < 5,00 m/s

Datos:

Tubería	PE100	PN 16	DN	110	mm.	e _{pared} =	8,5	mm.
J =	pendiente de la tubería					J =	0,1141	m/m
g =	aceleración de la gravedad (9,8 m/s ²)					g =	9,8	m/s ²
ID =	diámetro interior de la tubería					ID =	0,093	m
Us =	viscosidad cinemática del agua (1,31.e-06 m ² /s)					Us =	1,31E-06	m ² /s
Rh =	Radio Hidráulico (ID = 4Rh)					Rh =	0,023	m. a sección llena
n =	coeficiente de rugosidad de manning					na =	0,009	tubería nueva - Año actual
						nh =	0,015	tubería envejecida - Año horizonte
A =	sección de la tubería					A =	0,007	m ²

Velocidad a sección llena

Año Actual 3,06 m/s
Año Horizonte 1,83 m/s

Caudal a sección llena

Año Actual 0,0208 m³/s 20,77 l/s
Año Horizonte 0,0125 m³/s 12,46 l/s

Parámetros a sección parcialmente llena

Actual Q_{max} = 4,83 l/s
 Q_p/Q = 0,23 ---> h/ID = **0,32** = K < 75%
 β = 2,405 rad ---> β⁰ = 137,80 ° < 180°
 Am = 0,001874 m²
 Pm = 0,111835 m
 Rh = 0,016756 m
 V_p/V = 0,81 ---> V_p = 2,49 m/s < 5 m/s

Horizonte	Qmax =	4,83	l/s			
	Qp/Q =	0,39	----	h/ID =	0,44	= K < 75%
	$\alpha =$	2,901	rad	----	$\alpha^0 =$	166,22 $^{\circ} < 180^{\circ}$
	Am =	0,002879	m ²			
	Pm =	0,134897	m			
	Rh =	0,02134	m			
	Vp/V =	0,95	----	Vp =	1,74	m/s < 5 m/s

C) AUTOLIMPIEZA

Aplicación de la expresión de Shields

$\gamma_w =$ peso específico del agua	$\gamma_w =$	1,00	t/m ³
$\gamma_s =$ peso específico de la partícula a arrastrar	$\gamma_s =$	2,60	t/m ³
Rh = radio hidráulico de la conducción a Qmin	Rh =	ver comprobaciones	
J = pendiente de la tubería	J =	0,1141	m/m
D = diámetro de la partícula	D =	0,0030	m

Actual	Q =	4,83	l/s	
	Rh =	0,016756	m.	
	0,001912	≥	2,26E-04	CUMPLE
Horizonte	Q =	4,83	l/s	
	Rh =	0,02134	m.	
	0,002435	≥	2,26E-04	CUMPLE

Tabla 12.5 Comprobación de las tuberías de drenaje de aguas de infiltración

PLATAFORMA - LONGITUDINAL

CORTO PLAZO

A) CAUDALES

Caudal máximo Qmax = 9,16 l/s

B) VELOCIDAD DEL AGUA

Comprobaciones

Qmax --> V < 5,00 m/s

Datos:

Tubería	PE100	PN 16	DN	250	mm.	$e_{pared} =$	18,8	mm.
J =	pendiente de la tubería					J =	0,0415	m/m
g =	aceleración de la gravedad (9,8 m/s ²)					g =	9,8	m/s ²
ID =	diámetro interior de la tubería					ID =	0,2124	m
us =	viscosidad cinemática del agua (1,31.e-06 m ² /s)					us =	1,31E-06	m ² /s

Rh = Radio Hidráulico (ID = 4Rh)	Rh = 0,053 m. a sección llena
n = coeficiente de rugosidad de manning	na = 0,009 tubería nueva - Año actual
	nh = 0,015 tubería envejecida - Año horizonte
A = sección de la tubería	A = 0,035 m ²

Velocidad a sección llena

Año Actual	3,20 m/s
Año Horizonte	1,92 m/s

Caudal a sección llena

Año Actual	0,1133 m ³ /s	113,26 l/s
Año Horizonte	0,0680 m ³ /s	67,95 l/s

Parámetros a sección parcialmente llena

Actual	Qmax = 9,16 l/s			
Qp/Q = 0,08	----	h/ID = 0,20	= K	< 75%
$\beta = 1,855$ rad	----	$\beta^{\circ} = 106,26$	$\beta < 180^{\circ}$	
Am = 0,005045 m ²				
Pm = 0,196958 m				
Rh = 0,025614 m				
Vp/V = 0,63	----	Vp = 2,03 m/s		< 5 m/s

Horizonte	Qmax = 9,16 l/s			
Qp/Q = 0,13	----	h/ID = 0,25	= K	< 75%
$\alpha = 2,094$ rad	----	$\alpha^{\circ} = 120,00$	$\alpha < 180^{\circ}$	
Am = 0,006927 m ²				
Pm = 0,222425 m				
Rh = 0,031143 m				
Vp/V = 0,72	----	Vp = 1,37 m/s		< 5 m/s

C) AUTOLIMPIEZA

Aplicación de la expresión de Shields

γ_w = peso específico del agua	$\gamma_w = 1,00$ t/m ³
γ_s = peso específico de la partícula a arrastrar	$\gamma_s = 2,60$ t/m ³
Rh = radio hidráulico de la conducción a Qmin	Rh = ver comprobaciones
J = pendiente de la tubería	J = 0,041466 m/m
D = diámetro de la partícula	D = 0,0030 m

Actual	Q = 9,16 l/s
	Rh = 0,025614 m.
	0,001062 \geq 2,26E-04 CUMPLE

Horizonte Q = 9,16 l/s
 Rh = 0,031143 m.
 0,001291 ≥ 2,26E-04 CUMPLE

Tabla 12.6 Comprobación de las tuberías de drenaje de aguas de infiltración

PLATAFORMA - LONGITUDINAL **LARGO PLAZO**

A) CAUDALES

Caudal máximo Q_{max} = 9,16 l/s

B) VELOCIDAD DEL AGUA

Comprobaciones

Q_{max} --> V < 5,00 m/s

Datos:

Tubería	PE100	PN 16	DN	250	mm.	e _{pared} =	18,8	mm.
J =	pendiente de la tubería					J =	0,0356	m/m
g =	aceleración de la gravedad (9,8 m/s ²)					g =	9,8	m/s ²
ID =	diámetro interior de la tubería					ID =	0,2124	m
Us =	viscosidad cinemática del agua (1,31.e-06 m ² /s)					Us =	1,31E-06	m ² /s
Rh =	Radio Hidráulico (ID = 4Rh)					Rh =	0,053	m. a sección llena
n =	coeficiente de rugosidad de manning					na =	0,009	tubería nueva - Año actual
						nh =	0,015	tubería envejecida - Año horizonte
A =	sección de la tubería					A =	0,035	m ²

Velocidad a sección llena

Año Actual	2,96	m/s
Año Horizonte	1,78	m/s

Caudal a sección llena

Año Actual	0,1049	m ³ /s	104,94	l/s
Año Horizonte	0,0630	m ³ /s	62,96	l/s

Parámetros a sección parcialmente llena

Actual	Q _{max} =	9,16	l/s			
	Q _p /Q =	0,09	----	h/ID =	0,21	= K < 75%
	β =	1,919	rad	----	β° =	109,94 ° < 180°
	Am =	0,00552	m ²			
	Pm =	0,20378	m			
	Rh =	0,027086	m			
	V _p /V =	0,66	----	V _p =	1,94	m/s < 5 m/s

Horizonte	Qmax =	9,16 l/s				
	Qp/Q =	0,15	--->	h/ID =	0,27	= K < 75%
$\alpha =$	2,186	rad	--->	$\alpha^0 =$	125,23	$^{\circ} < 180^{\circ}$
	Am =	0,007718	m ²			
	Pm =	0,232111	m			
	Rh =	0,033253	m			
	Vp/V =	0,75	--->	Vp =	1,33	m/s < 5 m/s

C) AUTOLIMPIEZA

Aplicación de la expresión de Shields

$\gamma_w =$ peso específico del agua	$\gamma_w =$	1,00	t/m ³
$\gamma_s =$ peso específico de la partícula a arrastrar	$\gamma_s =$	2,60	t/m ³
Rh = radio hidráulico de la conducción a Qmin	Rh =	ver comprobaciones	
J = pendiente de la tubería	J =	0,0356	m/m
D = diámetro de la partícula	D =	0,0030	m

Actual	Q =	9,16	l/s
	Rh =	0,027086	m.
	0,000964	≥	2,26E-04 CUMPLE

Horizonte	Q =	9,16	l/s
	Rh =	0,033253	m.
	0,001184	≥	2,26E-04 CUMPLE

Tabla 12.7 Comprobación de las tuberías de drenaje de aguas de infiltración

PLATAFORMA - LONGITUDINAL **CORTO PLAZO**

A) CAUDALES

Caudal máximo Qmax = 2,02 l/s

B) VELOCIDAD DEL AGUA

Comprobaciones

Qmax --> V < 5,00 m/s

Datos:

Tubería	PE100	PN 16	DN	110	mm.	$e_{pared} =$	8,5	mm.
J =	pendiente de la tubería					J =	0,0293	m/m
g =	aceleración de la gravedad (9,8 m/s ²)					g =	9,8	m/s ²
ID =	diámetro interior de la tubería					ID =	0,093	m
us =	viscosidad cinemática del agua (1,31.e-06 m ² /s)					us =	1,31E-06	m ² /s

Rh = Radio Hidráulico (ID = 4Rh)	Rh = 0,023 m. a sección llena
n = coeficiente de rugosidad de manning	na = 0,009 tubería nueva - Año actual
	nh = 0,015 tubería envejecida - Año horizonte
A = sección de la tubería	A = 0,007 m ²

Velocidad a sección llena

Año Actual	1,55 m/s
Año Horizonte	0,93 m/s

Caudal a sección llena

Año Actual	0,0105 m ³ /s	10,52 l/s
Año Horizonte	0,0063 m ³ /s	6,31 l/s

Parámetros a sección parcialmente llena

Actual	Qmax = 2,02 l/s			
Qp/Q = 0,19	---	h/ID = 0,30	= K	< 75%
β = 2,319 rad	---	β ⁰ = 132,84	° < 180°	
Am = 0,001714 m ²				
Pm = 0,107813 m				
Rh = 0,015898 m				
Vp/V = 0,79	---	Vp = 1,22 m/s		< 5 m/s
Horizonte	Qmax = 2,02 l/s			
Qp/Q = 0,32	---	h/ID = 0,385	= K	< 75%
α = 2,677 rad	---	α ⁰ = 153,41	° < 180°	
Am = 0,002411 m ²				
Pm = 0,124501 m				
Rh = 0,019363 m				
Vp/V = 0,89	---	Vp = 0,83 m/s		< 5 m/s

C) AUTOLIMPIEZA

Aplicación de la expresión de Shields

γw = peso específico del agua	γw = 1,00 t/m ³
γs = peso específico de la partícula a arrastrar	γs = 2,60 t/m ³
Rh = radio hidráulico de la conducción a Qmin	Rh = ver comprobaciones
J = pendiente de la tubería	J = 0,02929 m/m
D = diámetro de la partícula	D = 0,0030 m

Actual	Q = 2,02 l/s
	Rh = 0,015898 m.
	0,000466 ≥ 2,26E-04 CUMPLE

Horizonte	Q = 2,02 l/s
------------------	--------------

$$Rh = 0,019363 \text{ m.}$$

$$0,000567 \geq 2,26E-04 \text{ CUMPLE}$$

Tabla 12.8 Comprobación de las tuberías de drenaje de aguas de infiltración

PLATAFORMA - LONGITUDINAL

LARGO PLAZO

A) CAUDALES

Caudal máximo $Q_{max} = 2,02 \text{ l/s}$

B) VELOCIDAD DEL AGUA

Comprobaciones

$$Q_{max} \rightarrow V < 5,00 \text{ m/s}$$

Datos:

Tubería	PE100	PN 16	DN	110	mm.	$e_{pared} =$	8,5	mm.
J =	pendiente de la tubería					J =	0,0385	m/m
g =	aceleración de la gravedad (9,8 m/s ²)					g =	9,8	m/s ²
ID =	diámetro interior de la tubería					ID =	0,093	m
us =	viscosidad cinemática del agua (1,31.e-06 m ² /s)					us =	1,31E-06	m ² /s
Rh =	Radio Hidráulico (ID = 4Rh)					Rh =	0,023	m. a sección llena
n =	coeficiente de rugosidad de manning					na =	0,009	tubería nueva - Año actual
						nh =	0,015	tubería envejecida - Año horizonte
A =	sección de la tubería					A =	0,007	m ²

Velocidad a sección llena

Año Actual 1,78 m/s

Año Horizonte 1,07 m/s

Caudal a sección llena

Año Actual 0,0121 m³/s 12,06 l/s

Año Horizonte 0,0072 m³/s 7,24 l/s

Parámetros a sección parcialmente llena

Actual	$Q_{max} =$	2,02	l/s			
$Q_p/Q =$	0,17	---	$h/ID =$	0,28	= K	< 75%
$\beta =$	2,230	rad	---	$\beta^{\circ} =$	127,79	$\alpha < 180^{\circ}$
$A_m =$	0,001557	m ²				
$P_m =$	0,103713	m				
$R_h =$	0,015012	m				
$V_p/V =$	0,76	---	$V_p =$	1,35	m/s	< 5 m/s

Horizonte	Qmax =	2,02 l/s				
	Qp/Q =	0,28	--->	h/ID =	0,37	= K < 75%
	$\alpha =$	2,616 rad	--->	$\alpha^{\circ} =$	149,86	$\alpha < 180^{\circ}$
	Am =	0,002285 m ²				
	Pm =	0,121623 m				
	Rh =	0,018787 m				
	Vp/V =	0,88	--->	Vp =	0,93 m/s	< 5 m/s

C) AUTOLIMPIEZA

Aplicación de la expresión de Shields

γ_w = peso específico del agua	$\gamma_w =$	1,00 t/m ³
γ_s = peso específico de la partícula a arrastrar	$\gamma_s =$	2,60 t/m ³
Rh = radio hidráulico de la conducción a Qmin	Rh =	ver comprobaciones
J = pendiente de la tubería	J =	0,0385 m/m
D = diámetro de la partícula	D =	0,0030 m

Actual	Q =	2,02 l/s
	Rh =	0,015012 m.
	0,000578	≥ 2,26E-04 CUMPLE

Horizonte	Q =	2,02 l/s
	Rh =	0,018787 m.
	0,000723	≥ 2,26E-04 CUMPLE

A continuación se muestran las comprobaciones sobre el ranurado de la tubería para los caudales obtenidos en la Tabla 11.

Tabla 13. Comprobaciones sobre la capacidad de absorción de la tubería

		CON PERMEABILIDAD PREVISTA		CON MÁXIMA PERMEABILIDAD	
DN	mm	110	250	110	250
RANURADO	cm ² /m	60	92,8	60	92,8
CAUDAL MÁXIMO DE ENTRADA (l/m.s)	OESTE	--	1,49E-04	--	0,0672
	NORTE	1,14E-04	--	0,0514	--
	PLATAFORMA - LONGITUDINAL	--	3,50E-04	--	0,0374
	PLATAFORMA - TRANSVERSAL	3,50E-04	--	0,0374	--
VELOCIDAD ENTRADA AL TUBO (m/s)	OESTE	--	1,60E-05	--	7,24E-03
	NORTE	1,90E-05	--	8,57E-03	--
	PLATAFORMA - LONGITUDINAL	--	3,77E-05	--	4,03E-03
	PLATAFORMA - TRANSVERSAL	5,83E-05	--	6,23E-03	--

El valor de velocidad al tubo resultante es acorde a la permeabilidad de la envolvente de gravas, encontrándose en orden de magnitud, más aún cuando no se ha tenido en cuenta en los cálculos la capacidad drenante de la propia envolvente de gravas ni la presión hidrostática a caudal

máximo, por lo que se considera que los resultados obtenidos son adecuados y cumplen con el factor de seguridad mínimo exigido.

4. CAPA DRENANTE DE LIXIVIADOS

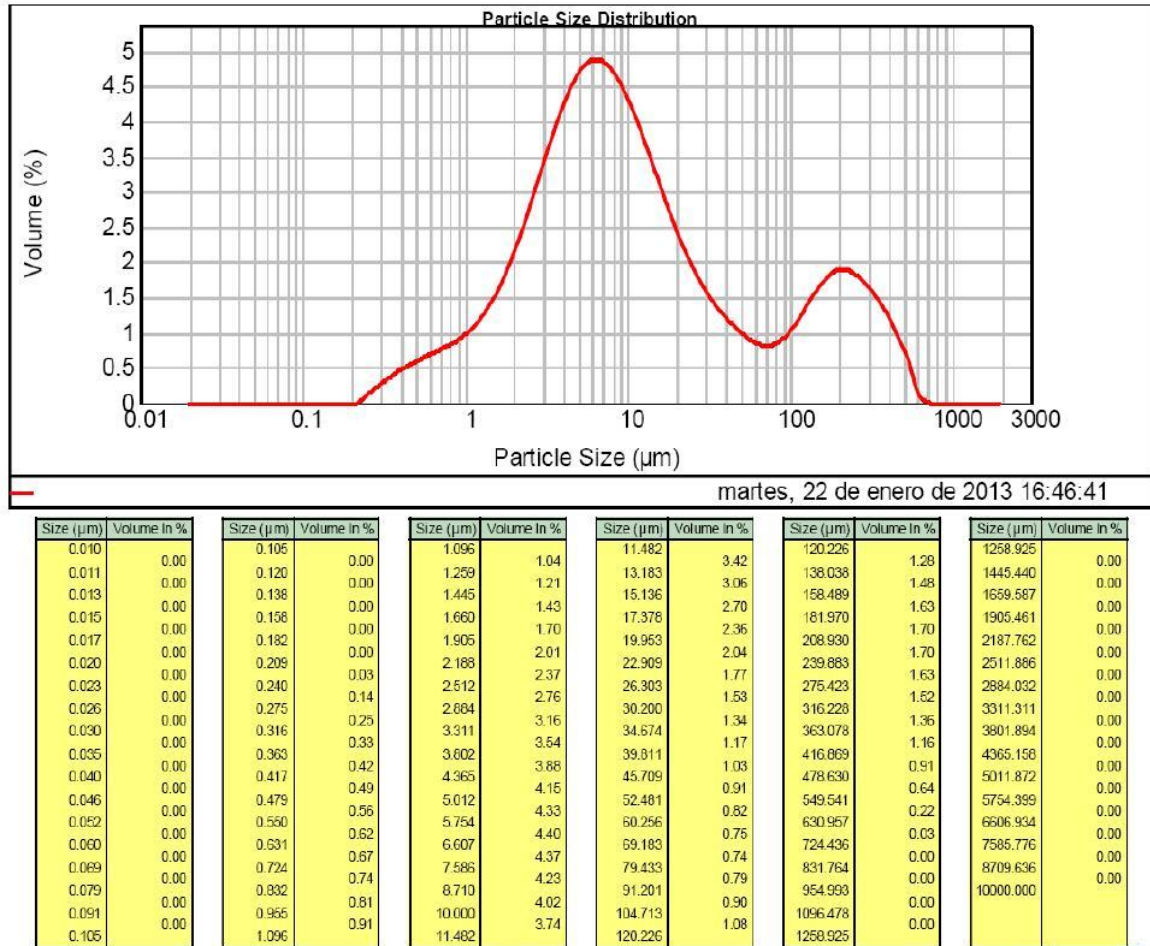
4.1. Cálculo del geotextil de filtro

Con el fin de determinar la capacidad drenante de los lixiviados, se ha procedido a comprobar en primer lugar la granulometría de los residuos más finos que se depositan en el vertedero de residuos no peligrosos de Epele. Actualmente se vierten dos tipos de residuos, denominado A y B, cuyas análisis granulométricos son los siguientes:

Tabla 14. Residuo A. Análisis granulométrico por sedimentometría (UNE 103.102)

TIEMPO PASADO	LECTURA DENSIMETRO	CORRECCION DEL NIVEL	LECTURA CORREGIDA	DIAMETRO GRANOS (mm)	% DE LOS GRANOS	% DE LA MUESTRA TOTAL
0.5	20.00	-2.4	17.6	0.0765	70.4	55.7
1	19.00	-2.4	16.6	0.0546	66.4	52.5
2	17.00	-2.4	14.6	0.0394	58.4	46.2
5	15.00	-2.4	12.6	0.0243	50.4	39.9
10	8.00	-2.4	5.6	0.0183	22.4	17.7
20	4.00	-2.4	1.6	0.0134	6.4	5.1
40	3.00	-2.4	0.6	0.0095	2.4	1.9
80	3.00	-2.4	0.6	0.0068	2.4	1.9
240	3.00	-2.4	0.6	0.0039	2.4	1.9
1440	3.00	-2.4	0.6	0.0016	2.4	1.9

Tabla 15. Residuo B. Determinación del tamaño de partícula mediante difracción por láser (ISO 13320:2009)



Analizando los resultados de laboratorio se ha procedido a obtener la distribución del tamaño de partículas:

Tabla 16. Distribución del tamaño de partículas

RESIDUO	A	B
D10	0,001905 mm	0,0134 mm
D20	0,003311 mm	0,0183 mm
D50	0,087100 mm	0,0243 mm
D60	0,013183 mm	0,0394 mm
D85	0,138038 mm	0,0765 mm
W (estimado)	1,50	1,00

En base a las distribuciones de tamaño de partículas se ha procedido a obtener la apertura de poro (O90) máxima del geotextil para retener el 100% de las partículas.

Tabla 17. Apertura de poro (O90) máxima del geotextil para el residuo A.

The function of a geotextile filter is to retain the soil while allowing the liquid to flow as freely as possible. In order to achieve this objective, a geotextile filter needs to meet: (1) **Retention criterion:** the filter opening size must be sufficiently small to retain soil particles. (2) **Permeability criterion:** the filter must be sufficiently permeable to ensure that the liquid flow is as free as possible, and (3) **Porosity criterion:** the filter should remain a high porosity so the probability for clogging is small.

Giroud's filter criteria is used in the calculation. It is recommended that AASHTO M288-96 minimum hydraulic requirements as shown in the table below be also considered in the selection of a geotextiles filter.

Table 1 - **Geotextile Criteria for Subsurface Drainage**
(after AASHTO M288-96)

Filter Criteria	Percent Soil Passing No. 200 (0.075mm) Sieve		
	<15	15 - 50	>50
Minimum Permittivity, ASTM D-4491	0.5 sec ⁻¹	0.2 sec ⁻¹	0.1 sec ⁻¹
Maximum AOS, ASTM D-4751	0.43 mm	0.25 mm	0.22 mm

Retention Criterion

Giroud (2000) uses a linearization of the particle distribution curve that, when plotted with the classical log scale horizontal axis, is as close as possible to the actual particle distribution curve (Figure 1). A least variance approach was used to determine the best linearization of the central portion (Equation 1 & 2). It should be noted in Figure 1 that there is greater uncertainty on the two extremities (d₁ and d₁₀₀) of the actual particle size distribution. This justifies the use of the linear particle size distribution curve. The result obtained using Giroud's retention criterion is not affected by the truncation of the particle size distribution curve. A coefficient of determination (R²) is calculated to indicate the effectiveness of the linearization (Equation 3).

$m = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$	$b = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{(\sum x^2) - (\sum x)^2}$	$R^2 = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$
Eq. 1 - Slope determination by the method of the least squares	Eq. 2 - Intercept determination by the method of the least squares	Eq. 3 - The r-squared value can be interpreted as the proportion of the variance in y attributable, to the variance in x

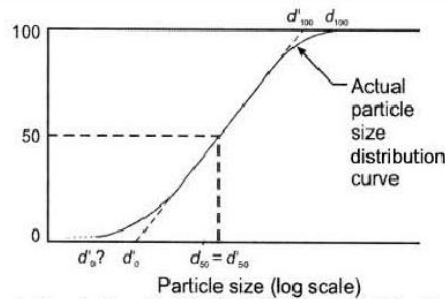


Figure 1 - Linearization of Particle Size Distribution Curve (after Giroud, 2000)

Table 2 - **Retention Criterion for the Hyperstable Case**
(C'_u = 3) expressed using d'_{85S}

Soil Density	Density Index (Relative Density) I _D	Relative Compaction (R _C)	Linear coefficient of uniformity of the soil, C' _u	
			1 ≤ C' _u ≤ 3	C' _u ≥ 3
loose	I _D ≤ 35%	R _C ≤ 86%	O _F ≤ (C' _u) ^{0.3} d' _{85S}	O _F ≤ (9/C' _u) ^{1.7} d' _{85S}
medium dense	35% < I _D ≤ 65%	86% < R _C ≤ 92%	O _F ≤ 1.5 (C' _u) ^{0.3} d' _{85S}	O _F ≤ (13.5/C' _u) ^{1.7} d' _{85S}
dense	I _D > 65%	R _C > 92%	O _F ≤ 2 (C' _u) ^{0.3} d' _{85S}	O _F ≤ (18/C' _u) ^{1.7} d' _{85S}

Table 3 - **Retention Criterion for the Hyperstable Case**
(C'_u = 3) expressed using d'_{50S}

Soil Density	Density Index (Relative Density) I _D	Relative Compaction (R _C)	Linear coefficient of uniformity of the soil, C' _u	
			1 ≤ C' _u ≤ 3	C' _u ≥ 3
loose	I _D ≤ 35%	R _C ≤ 86%	O _F ≤ (C' _u) d' _{50S}	O _F ≤ (9/C' _u) d' _{50S}
medium dense	35% < I _D ≤ 65%	86% < R _C ≤ 92%	O _F ≤ 1.5 (C' _u) d' _{50S}	O _F ≤ (13.5/C' _u) d' _{50S}
dense	I _D > 65%	R _C > 92%	O _F ≤ 2 (C' _u) d' _{50S}	O _F ≤ (18/C' _u) d' _{50S}

where:

C' _u	linear coefficient of uniformity of the soil = d' _{60S} / d' _{10S}
I _D	relative density or density index of the soil

d'_{ms}	the particle size such that m% (on the linear particle size distribution curve) of the linear soil particles by mass are smaller than d'_{ms}
R_C	relative compaction
Q_F	maximum filter opening size

Permeability Criteria

	$k_f \geq k_s \cdot I_s$	-> against excessive pore water pressure
	$k_f \geq k_s$	-> against excessive reduction of flow rate

where:

- k_f - Hydraulic conductivity of the geotextile filter
- k_s - Hydraulic conductivity of the soil
- I_s - Hydraulic gradient in the soil (typical values presented in Table 4)

Table 4 - Typical Hydraulic Gradients in the Soil in the Vicinity of the Filter

Application	Typical hydraulic gradient
Ordinary dewatering trench	1
Vertical wall drain	1.5
Pavement edge drain	1
Landfill leachate collection/detection removal system	1
Landfill closure surface water collection removal system	1
Dam toe drains	2
Dam clay cores	3 to 10
Island channel protection	1
Shoreline protection	10
Liquid impoundment with clay liners	>10

Porosity Criteria

$$N_{GTx} > 0.3$$

where N_{GTx} is the porosity of geotextile filter.

There are two mechanisms that are known to cause progressive clogging in a filter: (1) Chemical, biological and biochemical clogging. (2) Accumulation of soil particles on or in the filter.

Input Values

Particle Size Distribution

d_{10}	<input type="text" value="0.001905"/>	mm
d_{20}	<input type="text" value="0.003311"/>	mm
d_{50}	<input type="text" value="0.0871"/>	mm
d_{60}	<input type="text" value="0.013183"/>	mm
d_{85}	<input type="text" value="0.138038"/>	mm

w factor

w Factor

loose	medium dense	dense
1	1.5	2

Solution

Input data

Actual Particle Distribution Curve

d_{10}	0.002 mm
d_{20}	0.003 mm
d_{50}	0.087 mm
d_{60}	0.013 mm
d_{85}	0.138 mm

Output Data

Values of the Linear Particle Distribution Curve

d'_0	0.000 mm
d'_{10}	0.022 mm
d'_{20}	1.225 mm
d'_{50}	224190.981 mm
d'_{60}	12728777.710 mm
d'_{85}	309177664421.548 mm
d'_{100}	132269879556105.000 mm

Coefficient of Determination (R^2) 0.3591

Indicates how accurate the linearization is

Coefficient of Uniformity	6.9202
If greater than 1 and smaller than 5, it is said to be uniformly graded. If greater than 20, it is said to be broadly graded.	
Linear Coefficient of Uniformity	589987512.85
Maximum Filter Opening Size	0.0051 mm

Assistance

References

Giroud, J. P., 2000, "Filter Criteria", in Jubilee Volume 75th Anniversary of K. Terzaghi's Erdbaumechanik (Soil Mechanics), Technical University, Vienna, Austria, Vol 5/2000, Brandl, H., editor.

Giroud, J. P., 1994, "Quantification of Geosynthetic Behavior", Special Lecture, Proceedings of the Fifth International Conference on Geotextiles, Geomembranes and Related Products, Singapore, September 1994, Vol. 4, pp. 1249-1273.

Giroud, J. P., 1988, "Review of Geotextile Filter Criteria", Proceedings of the First Indian Geotextiles Conference, Bombay, India, December 1988, pp. 1-6.

Giroud, J. P., 1982, "Filter Criteria for Geotextiles", Proceedings of the Second International Conference of Geotextiles, Vol. 1, Las Vegas, Nevada, USA, August 1982, pp. 103-108.

Copyright 2010 Advanced Geotech Systems. All rights reserved.

Tabla 18. Apertura de poro (O90) máxima del geotextil para el residuo B.

The function of a geotextile filter is to retain the soil while allowing the liquid to flow as freely as possible. In order to achieve this objective, a geotextile filter needs to meet: (1) **Retention criterion:** the filter opening size must be sufficiently small to retain soil particles. (2) **Permeability criterion:** the filter must be sufficiently permeable to ensure that the liquid flow is as free as possible, and (3) **Porosity criterion:** the filter should remain a high porosity so the probability for clogging is small.

Giroud's filter criteria is used in the calculation. It is recommended that AASHTO M288-96 minimum hydraulic requirements as shown in the table below be also considered in the selection of a geotextiles filter.

Table 1 - **Geotextile Criteria for Subsurface Drainage**
(after AASHTO M288-96)

Filter Criteria	Percent Soil Passing No. 200 (0.075mm) Sieve		
	<15	15 - 50	>50
Minimum Permittivity, ASTM D-4491	0.5 sec ⁻¹	0.2 sec ⁻¹	0.1 sec ⁻¹
Maximum AOS, ASTM D-4751	0.43 mm	0.25 mm	0.22 mm

Retention Criterion

Giroud (2000) uses a linearization of the particle distribution curve that, when plotted with the classical log scale horizontal axis, is as close as possible to the actual particle distribution curve (Figure 1). A least variance approach was used to determine the best linearization of the central portion (Equation 1 & 2). It should be noted in Figure 1 that there is greater uncertainty on the two extremities (d₀ and d₁₀₀) of the actual particle size distribution. This justifies the use of the linear particle size distribution curve. The result obtained using Giroud's retention criterion is not affected by the truncation of the particle size distribution curve. A coefficient of determination (R²) is calculated to indicate the effectiveness of the linearization (Equation 3).

$m = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$	$b = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{(\sum x^2) - (\sum x)^2}$	$R^2 = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$
Eq. 1 - Slope determination by the method of the least squares	Eq. 2 - Intercept determination by the method of the least squares	Eq. 3 - The r-squared value can be interpreted as the proportion of the variance in y attributable, to the variance in x

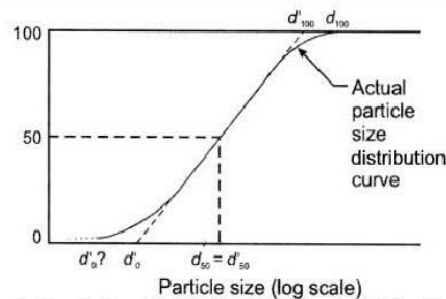


Figure 1 - Linearization of Particle Size Distribution Curve (after Giroud, 2000)

Table 2 - **Retention Criterion for the Hyperstable Case**
(C_{cu} = 3) expressed using d'_{85S}

Soil Density	Density Index (Relative Density) I _D	Relative Compaction (R _C)	Linear coefficient of uniformity of the soil, C' _u	
			1 ≤ C' _u ≤ 3	C' _u ≥ 3
loose	I _D ≤ 35%	R _C ≤ 86%	O _F ≤ (C' _u) ^{0.3} d' _{85S}	O _F ≤ (9/C' _u) ^{1.7} d' _{85S}
medium dense	35% < I _D ≤ 65%	86% < R _C ≤ 92%	O _F ≤ 1.5 (C' _u) ^{0.3} d' _{85S}	O _F ≤ (13.5/C' _u) ^{1.7} d' _{85S}
dense	I _D > 65%	R _C > 92%	O _F ≤ 2 (C' _u) ^{0.3} d' _{85S}	O _F ≤ (18/C' _u) ^{1.7} d' _{85S}

Table 3 - **Retention Criterion for the Hyperstable Case**
(C_{cu} = 3) expressed using d'_{50S}

Soil Density	Density Index (Relative Density) I _D	Relative Compaction (R _C)	Linear coefficient of uniformity of the soil, C' _u	
			1 ≤ C' _u ≤ 3	C' _u ≥ 3
loose	I _D ≤ 35%	R _C ≤ 86%	O _F ≤ (C' _u) d' _{50S}	O _F ≤ (9/C' _u) d' _{50S}
medium dense	35% < I _D ≤ 65%	86% < R _C ≤ 92%	O _F ≤ 1.5 (C' _u) d' _{50S}	O _F ≤ (13.5/C' _u) d' _{50S}
dense	I _D > 65%	R _C > 92%	O _F ≤ 2 (C' _u) d' _{50S}	O _F ≤ (18/C' _u) d' _{50S}

where:

C' _u	linear coefficient of uniformity of the soil = d' _{60S} / d' _{10S}
I _D	relative density or density index of the soil

d_{ms}	the particle size such that m% (on the linear particle size distribution curve) of the linear soil particles by mass are smaller than d_{ms}
R_c	relative compaction
O_f	maximum filter opening size

Permeability Criteria

$k_f \geq k_s \cdot I_s$	-> against excessive pore water pressure
$k_f \geq k_s$	-> against excessive reduction of flow rate

where:

- k_f - Hydraulic conductivity of the geotextile filter
- k_s - Hydraulic conductivity of the soil
- I_s - Hydraulic gradient in the soil (typical values presented in Table 4)

Table 4 - Typical Hydraulic Gradients in the Soil in the Vicinity of the Filter

Application	Typical hydraulic gradient
Ordinary dewatering trench	1
Vertical wall drain	1.5
Pavement edge drain	1
Landfill leachate collection/detection removal system	1
Landfill closure surface water collection removal system	1
Dam toe drains	2
Dam clay cores	3 to 10
Island channel protection	1
Shoreline protection	10
Liquid impoundment with clay liners	>10

Porosity Criteria

$$N_{GTX} > 0.3$$

where N_{GTX} is the porosity of geotextile filter.

There are two mechanisms that are known to cause progressive clogging in a filter: (1) Chemical, biological and biochemical clogging. (2) Accumulation of soil particles on or in the filter.

Input Values

Particle Size Distribution

d_{10}	<input type="text" value="0.0134"/>	mm
d_{20}	<input type="text" value="0.0183"/>	mm
d_{50}	<input type="text" value="0.0243"/>	mm
d_{60}	<input type="text" value="0.0394"/>	mm
d_{85}	<input type="text" value="0.0765"/>	mm

w factor

w Factor

loose	medium dense	dense
1	1.5	2

Solution

Input data

Actual Particle Distribution Curve

d_{10}	0.013 mm
d_{20}	0.018 mm
d_{50}	0.024 mm
d_{60}	0.039 mm
d_{85}	0.077 mm

Output Data

Values of the Linear Particle Distribution Curve

d'_0	0.009 mm
d'_{10}	28.096 mm
d'_{20}	8557.390 mm
d'_{50}	2416116800736270.000 mm
d'_{60}	7357631919735320000.000 mm
d'_{85}	3765202933587450000000000000.000 mm
d'_{100}	63273023377911000000000000000000.000 mm

Coefficient of Determination (R^2)

0.1668

Indicates how accurate the linearization is

Coefficient of Uniformity	2.9403
If greater than 1 and smaller than 5, it is said to be uniformly graded. If greater than 20, it is said to be broadly graded.	
Linear Coefficient of Uniformity	261878992599322000.00
Maximum Filter Opening Size	0.0830 mm

Assistance

References

Giroud, J. P., 2000, "Filter Criteria", in Jubilee Volume 75th Anniversary of K. Terzaghi's Erdbaumechanik (Soil Mechanics), Technical University, Vienna, Austria, Vol 5/2000, Brandl, H., editor.

Giroud, J. P., 1994, "Quantification of Geosynthetic Behavior", Special Lecture, Proceedings of the Fifth International Conference on Geotextiles, Geomembranes and Related Products, Singapore, September 1994, Vol. 4, pp. 1249-1273.

Giroud, J. P., 1988, "Review of Geotextile Filter Criteria", Proceedings of the First Indian Geotextiles Conference, Bombay, India, December 1988, pp. 1-6.

Giroud, J. P., 1982, "Filter Criteria for Geotextiles", Proceedings of the Second International Conference of Geotextiles, Vol. 1, Las Vegas, Nevada, USA, August 1982, pp. 103-108.

Copyright 2010 Advanced Geotech Systems. All rights reserved.

El resultado obtenido es de 5,1 μm (0,0051 mm) para el residuo A y de 83 μm (0,083 mm) para el residuo B. Esto indica que para una determinada apertura de poro, las partículas que se sitúen por debajo de ésta traspasaran el geotextil de filtro, por lo que se deberá comprobar que el flujo hidráulico es capaz de transportarlos con el fin de evitar la colmatación de la capa drenante.

Consultadas las fichas técnicas de los principales fabricantes de geotextiles se tiene un valor de apertura de poro (O90) de 61 μm para un geotextil de filtro de 150 gr/m^2 y de 45 μm para un geotextil de 1000 gr/m^2 . Las permeabilidades perpendiculares al plano para ambos casos son 67,44 l/m.s y de 9,08 l/m.s (considerando las tolerancias en ambos casos), respectivamente. Considerando la granulometría de los residuos A y B, el residuo B quedaría totalmente retenido según los cálculos realizados, si bien el 60% del residuo A sería capaz de atravesar el filtro para los citados geotextiles.

Por tanto, considerando que existe una notable diferencia en cuanto a las permeabilidades perpendiculares al plano entre ambos, se adopta el geotextil de 150 gr/m^2 para los cálculos hidráulicos y no queda otra alternativa que resolver la problemática generada por la fracción más fina del residuo A en origen, previa deposición sobre la celda, puesto que no se ha encontrado en el mercado geotextil capaz de retener dicha fracción fina. En todo caso, dada la granulometría del porcentaje que puede atravesar el filtro, se estima que éstos sean transportados por suspensión en el lixiviado. No se ha podido comprobar la posible precipitación de éstos al no disponer datos

de su densidad específica, si bien se estima que el flujo de lixiviado previsto dificulte esta tarea, ya que los métodos empleados para determinar el tamaño de partícula han sido la sedimentometría y la difracción por láser.

Considerando que resulta preciso disponer de un periodo transitorio de explotación de la Fase I, en el que se amplía la cota de coronación 3 m. más de lo previsto para poder llegar a tiempo en la formación de la Fase II para el vertido sobre la nueva celda y posterior conformado y sellado de la Fase I, resulta oportuno considerar que la Fase II será ocupada por residuos en su mayor parte de una forma muy temprana, puesto que el exceso de vertido sobre la Fase I posteriormente será debidamente situado sobre la Fase II, por lo que en los cálculos hidráulicos de los lixiviados se considera que la precipitación alcanzará el residuo en primera instancia y posteriormente discurrirá hacia la capa drenante. Se prevé que en un espacio de tiempo de unas semanas desde la finalización de las obras de impermeabilización de la Fase II, el mismo disponga aproximadamente un metro de espesor de residuos en toda su superficie.

Considerando las curvas granulométricas de los residuos más finos descritos en el apartado relativo al geotextil de filtro, se estima que la permeabilidad del residuo se sitúe próximo a 10^{-6} m/s, por lo que se adopta este valor para el cálculo de caudales como referencia más fiel al comportamiento esperado de la red de lixiviados.

A continuación se procede a la comprobación hidráulica del geotextil de filtro.

Tabla 19. Comprobación hidráulica del geotextil de filtro

CONCEPTOS	UD	CORTO PLAZO	LARGO PLAZO
Caudal de entrada desde el residuo por unidad de superficie ($i=1$)	l/m ² .s	10^{-3}	10^{-3}
Permeabilidad perpendicular al plano por unidad de longitud del geotextil de filtro de 150 gr/m ²	l/m ² .s	67,44	67,44
Factor de seguridad	FS > 20	67.440	67.440

4.2. Cálculo de la capacidad drenante del manto de material drenante

A continuación se procede a calcular de la capacidad drenante de la capa de material drenante compuesta con grava o bien escoria siderúrgica valorizada que será debidamente graduada para obtener el coeficiente de permeabilidad previsto. Se considera tanto la situación actual (corto plazo) como la situación futura (largo plazo), distinguiéndose las pendientes y reduciendo el coeficiente de permeabilidad del manto drenante por motivos de posible colmatación.

Tabla 20. Comprobación de la capacidad drenante del manto de material granular

CONCEPTOS	UD	CORTO PLAZO	LARGO PLAZO
Coefficiente permeabilidad manto drenante	m/s	1,00E-03	1,00E-04
Distancia máxima del manto drenante a la conducción	m.	17,50	17,50
Pendiente plataforma	%	5,27	3,00
Capacidad drenante del manto (Ley de Darcy)	m3/m.s	5,27.10 ⁻⁵	3.10 ⁻⁶
	l/m.s	0,0527	0,003
Caudal de entrada procedente del residuo	m3/m.s	10 ⁻⁶	10 ⁻⁶
	l/m.s	0,001	0,001
Factor de seguridad	FS > 20	52,69	3,00

Se obtiene un coeficiente de seguridad a corto plazo de 52,69, superior al mínimo exigido. Por otra parte, a largo plazo se obtiene un coeficiente de seguridad superior a la unidad.

4.3. Dimensionamiento de las conducciones

En cuanto al dimensionamiento hidráulico de las conducciones, previamente se procede a comprobar que el caudal proveniente del manto drenante es incorporado a la conducción de forma correcta.

Tabla 21. Comprobación de la capacidad de absorción de la conducción

CONCEPTOS	UD	DN110	DN250
Ranurado	cm2/m	96	174
Caudal máximo de entrada por unidad de longitud	l/m.s	10 ⁻³	10 ⁻³
Velocidad de entrada al tubo resultante	m/s	1,04.10 ⁻⁴	5,75.10 ⁻⁵
Factor de seguridad	FS > 20	104,17	57,47

Para obtener los caudales de lixiviados que se generarán en la Fase II de la nueva celda, primeramente se ha procedido a obtener las características geométricas de la red dispuesta, que se refleja a continuación:

Tabla 22. Características geométricas de la red de lixiviados

ID RAMAL	TIPO	LONGITUD (m)	DESNIVEL (m)	PENDIENTE (%)	ASIENTO EN PUNTO DESAGÜE (m)	DESNIVEL RESULTANTE (m)	PENDIENTE RESULTANTE (%)
P-1	Principal	73,23	3,15	4,30%	-0,50	2,65	3,62%
P-2	Principal	94,50	1,92	1,76%	0,50	2,42	2,56%

Tabla 22. Características geométricas de la red de lixiviados

ID RAMAL	TIPO	LONGITUD (m)	DESNIVEL (m)	PENDIENTE (%)	ASIENTO EN PUNTO DESAGÜE (m)	DESNIVEL RESULTANTE (m)	PENDIENTE RESULTANTE (%)
S-1	Secundario	72,78	4,07	5,59%	-0,50	3,57	4,90%
S-2	Secundario	72,34	3,11	4,30%	-0,50	2,61	3,61%
S-3	Secundario	71,90	3,14	4,37%	-0,50	2,64	3,67%
S-4	Secundario	71,45	3,17	4,44%	-0,50	2,67	3,74%
S-5	Secundario	71,01	3,22	4,53%	-0,50	2,72	3,83%
S-6	Secundario	61,22	3,17	5,18%	-0,50	2,67	4,36%
S-7	Secundario	43,97	2,19	4,98%	-0,50	1,69	3,84%
S-8	Secundario	27,56	1,25	4,54%	-0,20	1,05	3,81%
S-9	Secundario	10,01	0,29	2,90%	-0,10	0,19	1,90%
				Mín	1,76%	Mín	1,90%

Mapa 1. Distribución de la red de lixiviados sobre la Fase II.



Los caudales calculados para cada ramal de la red de lixiviados son los siguientes, considerando las mínimas pendientes tras los asentamientos que se pudieran producir:

Tabla 23. Cálculo de caudales para cada ramal de conducción de la red de lixiviados.

ID RAMAL	TIPO	ÁREA DE APORTACIÓN (m ²)	PERMEABILIDAD (m/s)	CAUDAL (l/s)	PENDIENTE (%)	DIÁMETRO (mm)
P-1	Principal	1.275,95	1,00E-06	1,28	4,30%	250
P-2	Principal	11.076,10	1,00E-06	11,08	1,76%	250
	Máx secundario	11.076,10	Máx caudal	11,08	1,76%	Mín pendiente
S-1	Secundario	1.268,74	1,00E-06	1,27	5,59%	110
S-2	Secundario	1.262,07	1,00E-06	1,26	4,30%	110
S-3	Secundario	1.254,30	1,00E-06	1,25	4,37%	110
S-4	Secundario	1.246,53	1,00E-06	1,25	4,44%	110
S-5	Secundario	1.189,72	1,00E-06	1,19	4,53%	110
S-6	Secundario	920,42	1,00E-06	0,92	5,18%	110
S-7	Secundario	625,95	1,00E-06	0,63	4,98%	110
S-8	Secundario	335,00	1,00E-06	0,34	4,54%	110
S-9	Secundario	102,74	1,00E-06	0,10	2,90%	110
	Máx secundario	1.268,74	Máx caudal	1,27	2,90%	Mín pendiente

En las comprobación hidráulicas de las conducciones dispuestas se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- Se calcula la conducción con el máximo caudal junto con su pendiente asociada para cada diámetro nominal (situación de corto plazo)
- Se calcula la conducción con la mínima pendiente junto con su caudal asociado para cada diámetro nominal.
- Se considera el envejecimiento de la conducción a largo plazo.
- Se considera la capacidad de autolimpieza de la conducción, tanto a corto plazo como a largo plazo, para un tamaño de partícula de 0,063 mm (63 µm) correspondiente al tamiz más tupido del análisis granulométrico. Este aspecto asegura la no colmatación de las conducciones con la fracción más fina del residuo A.

A continuación se muestran las comprobaciones hidráulicas de las conducciones dispuestas sobre la red de lixiviados.

Tabla 24.1 Comprobación de las conducciones de lixiviados

DN 110 CAUDAL MÁXIMO

A) CAUDALES

Caudal máximo $Q_{max} = 1,27 \text{ l/s}$

B) VELOCIDAD DEL AGUA

Comprobaciones

$Q_{max} \rightarrow V < 5,00 \text{ m/s}$

Datos:

Tubería	PE100	PN 16	DN	110	mm.	$e_{pared} =$	10	mm.
J =	pendiente de la tubería					J =	0,0559	m/m
g =	aceleración de la gravedad (9,8 m/s ²)					g =	9,8	m/s ²
ID =	diámetro interior de la tubería					ID =	0,09	m
Us =	viscosidad cinemática del agua (1,31.e-06 m ² /s)					Us =	1,31E-06	m ² /s
Rh =	Radio Hidráulico (ID = 4Rh)					Rh =	0,023	m. a sección llena
n =	coeficiente de rugosidad de manning					na =	0,009	tubería nueva - Año actual
						nh =	0,015	tubería envejecida - Año horizonte
A =	sección de la tubería					A =	0,006	m ²

Velocidad a sección llena

Año Actual	2,09	m/s
Año Horizonte	1,26	m/s

Caudal a sección llena

Año Actual	0,0133	m ³ /s	13,32	l/s
Año Horizonte	0,0080	m ³ /s	7,99	l/s

Parámetros a sección parcialmente llena

Actual	$Q_{max} =$	1,27	l/s			
$Q_p/Q =$	0,10	---	$h/ID =$	0,22	= K	< 75%
$\beta =$	1,953	rad	---	$\beta^\circ =$	111,89	$\beta < 180^\circ$
$A_m =$	0,001038	m ²				
$P_m =$	0,087877	m				
$R_h =$	0,011809	m				
$V_p/V =$	0,67	---	$V_p =$	1,40	m/s	< 5 m/s
Horizonte	$Q_{max} =$	1,27	l/s			
$Q_p/Q =$	0,16	---	$h/ID =$	0,28	= K	< 75%

$$\alpha = 2,230 \text{ rad} \quad \text{--->} \quad \alpha^{\circ} = 127,79 \quad \varphi < 180^{\circ}$$

$$A_m = 0,001458 \text{ m}^2$$

$$P_m = 0,100368 \text{ m}$$

$$R_h = 0,014528 \text{ m}$$

$$V_p/V = 0,76 \quad \text{--->} \quad V_p = 0,96 \text{ m/s} \quad < 5 \text{ m/s}$$

C) AUTOLIMPIEZA

Aplicación de la expresión de Shields

γ_w = peso específico del agua	$\gamma_w = 1,00 \text{ t/m}^3$
γ_s = peso específico de la partícula a arrastrar	$\gamma_s = 2,00 \text{ t/m}^3$
R_h = radio hidráulico de la conducción a Q_{min}	$R_h = \text{ver comprobaciones}$
J = pendiente de la tubería	$J = 0,0559 \text{ m/m}$
D = diámetro de la partícula	$D = 0,0063 \text{ m}$

Actual

$$Q = 1,27 \text{ l/s}$$

$$R_h = 0,011809 \text{ m.}$$

$$0,00066 \geq 0,000296 \text{ CUMPLE}$$

Horizonte

$$Q = 1,27 \text{ l/s}$$

$$R_h = 0,014528 \text{ m.}$$

$$0,000812 \geq 0,000296 \text{ CUMPLE}$$

Tabla 24.2 Comprobación de las conducciones de lixiviados

DN 110	PENDIENTE MÍNIMA
--------	------------------

A) CAUDALES

Caudal máximo $Q_{max} = 0,10 \text{ l/s}$

B) VELOCIDAD DEL AGUA

Comprobaciones

$$Q_{max} \text{ -->} \quad V < 5,00 \text{ m/s}$$

Datos:

Tubería	PE100	PN 16	DN 110 mm.	$e_{pared} = 10 \text{ mm.}$
J = pendiente de la tubería				$J = 0,0290 \text{ m/m}$
g = aceleración de la gravedad (9,8 m/s ²)				$g = 9,8 \text{ m/s}^2$
ID = diámetro interior de la tubería				$ID = 0,09 \text{ m}$
ν_s = viscosidad cinemática del agua (1,31.e-06 m ² /s)				$\nu_s = 1,31E-06 \text{ m}^2/\text{s}$
R_h = Radio Hidráulico (ID = 4Rh)				$R_h = 0,023 \text{ m. a sección llena}$
n = coeficiente de rugosidad de manning				$n_a = 0,009 \text{ tubería nueva - Año actual}$
				$n_h = 0,015 \text{ tubería envejecida - Año horizonte}$

A = sección de la tubería

A = 0,006 m²

Velocidad a sección llena

Año Actual 1,51 m/s

Año Horizonte 0,90 m/s

Caudal a sección llena

Año Actual 0,0096 m³/s 9,59 l/s

Año Horizonte 0,0058 m³/s 5,76 l/s

Parámetros a sección parcialmente llena

Actual Qmax = 1,25 l/s
 $Q_p/Q = 0,01 \rightarrow h/ID = 0,04 = K < 75\%$
 $\beta = 0,805 \text{ rad} \rightarrow \beta^0 = 46,15^\circ < 180^\circ$
 $Am = 8,54E-05 \text{ m}^2$
 $Pm = 0,036244 \text{ m}$
 $Rh = 0,002355 \text{ m}$
 $V_p/V = 0,24 \rightarrow V_p = 0,37 \text{ m/s} < 5 \text{ m/s}$

Horizonte Qmax = 1,25 l/s
 $Q_p/Q = 0,02 \rightarrow h/ID = 0,1 = K < 75\%$
 $\alpha = 1,287 \text{ rad} \rightarrow \alpha^0 = 73,74^\circ < 180^\circ$
 $Am = 0,000331 \text{ m}^2$
 $Pm = 0,057915 \text{ m}$
 $Rh = 0,005717 \text{ m}$
 $V_p/V = 0,42 \rightarrow V_p = 0,38 \text{ m/s} < 5 \text{ m/s}$

C) AUTOLIMPIEZA

Aplicación de la expresión de Shields

$\gamma_w =$ peso específico del agua $\gamma_w = 1,00 \text{ t/m}^3$
 $\gamma_s =$ peso específico de la partícula a arrastrar $\gamma_s = 2,00 \text{ t/m}^3$
 $Rh =$ radio hidráulico de la conducción a Q_{min} $Rh =$ ver comprobaciones
 $J =$ pendiente de la tubería $J = 0,029 \text{ m/m}$
 $D =$ diámetro de la partícula $D = 0,0063 \text{ m}$

Actual $Q = 0,10 \text{ l/s}$
 $Rh = 0,002355 \text{ m}$
 $6,83E-05 \geq 2,96E-04$ NO CUMPLE

Horizonte $Q = 0,10 \text{ l/s}$
 $Rh = 0,005717 \text{ m}$
 $0,000166 \geq 2,96E-04$ NO CUMPLE

Tabla 24.3 Comprobación de las conducciones de lixiviados

DN 250 CAUDAL MÁXIMO Y PENDIENTE MÍNIMA

A) CAUDALES

Caudal máximo $Q_{max} = 11,08$ l/s

B) VELOCIDAD DEL AGUA

Comprobaciones

$Q_{max} \rightarrow V < 5,00$ m/s

Datos:

Tubería	PE100	PN 16	DN	250	mm.	$e_{pared} =$	22,7	mm.
J =	pendiente de la tubería					J =	0,0176	m/m
g =	aceleración de la gravedad (9,8 m/s ²)					g =	9,8	m/s ²
ID =	diámetro interior de la tubería					ID =	0,2046	m
us =	viscosidad cinemática del agua (1,31.e-06 m ² /s)					us =	1,31E-06	m ² /s
Rh =	Radio Hidráulico (ID = 4Rh)					Rh =	0,051	m. a sección llena
n =	coeficiente de rugosidad de manning					na =	0,009	tubería nueva - Año actual
						nh =	0,015	tubería envejecida - Año horizonte
A =	sección de la tubería					A =	0,033	m ²

Velocidad a sección llena

Año Actual	2,03	m/s
Año Horizonte	1,22	m/s

Caudal a sección llena

Año Actual	0,0668	m ³ /s	66,78	l/s
Año Horizonte	0,0401	m ³ /s	40,07	l/s

Parámetros a sección parcialmente llena

Actual	$Q_{max} =$	11,08	l/s			
	$Q_p/Q =$	0,17	---	$h/ID =$	0,28	= K < 75%
	$\beta =$	2,230	rad	---	$\beta^{\circ} =$	127,79 $\alpha < 180^{\circ}$
	$A_m =$	0,007536	m ²			
	$P_m =$	0,228169	m			
	$R_h =$	0,033027	m			
	$V_p/V =$	0,76	---	$V_p =$	1,55	m/s < 5 m/s
Horizonte	$Q_{max} =$	11,08	l/s			
	$Q_p/Q =$	0,28	---	$h/ID =$	0,36	= K < 75%

$$\alpha = 2,574 \text{ rad} \quad \text{--->} \quad \alpha^{\circ} = 147,48 \quad \varphi < 180^{\circ}$$

$$A_m = 0,010656 \text{ m}^2$$

$$P_m = 0,263321 \text{ m}$$

$$R_h = 0,040467 \text{ m}$$

$$V_p/V = 0,86 \quad \text{--->} \quad V_p = 1,05 \text{ m/s} \quad < 5 \text{ m/s}$$

C) AUTOLIMPIEZA

Aplicación de la expresión de Shields

γ_w = peso específico del agua	$\gamma_w = 1,00 \text{ t/m}^3$
γ_s = peso específico de la partícula a arrastrar	$\gamma_s = 2,00 \text{ t/m}^3$
R_h = radio hidráulico de la conducción a Q_{min}	$R_h = \text{ver comprobaciones}$
J = pendiente de la tubería	$J = 0,025608 \text{ m/m}$
D = diámetro de la partícula	$D = 0,0063 \text{ m}$

Actual

$$Q = 11,08 \text{ l/s}$$

$$R_h = 0,033027 \text{ m}$$

$$0,000581 \geq 2,96E-04 \text{ CUMPLE}$$

Horizonte

$$Q = 11,08 \text{ l/s}$$

$$R_h = 0,040467 \text{ m}$$

$$0,000712 \geq 2,96E-04 \text{ CUMPLE}$$

Como se ha comprobado, para todos los casos, la condición de autolimpieza se cumple para una partícula de $63 \mu\text{m}$ a excepción del ramal secundario más corto, que dispone de un caudal de $0,10 \text{ l/s}$ en la situación con 1 m de residuo, dada la escasa área de aportación y caudal consiguiente que dispone. Considerando que a futuro este ramal dispondrá de una mayor cuenca vertiente al disponer de mayor residuo depositado en su proyección (el depósito crecerá hacia el Este), el caudal resultante para la situación con asentamiento será superior a $0,65 \text{ l/s}$, lo cual equivale a un área de aportación de 650 m^2 , cumpliendo con la condición de autolimpieza, por lo que es de esperar que la conducción no sufra colmataciones con motivo de la percolación de la fracción más fina del residuos denominado A.

5. GEOMALLA DE REFUERZO - GMR

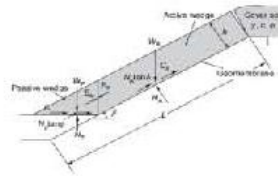
Datos de partida: Estabilidad de la capa de cobertura

Geometría del talud	
Inclinación de la pendiente (β)	18,4 °
Longitud (L)	33,7 m
Potencia de la cobertura (h)	0,75 m

Geotecnia	
Densidad saturada (γ)	21,0 kN/m ³
Densidad natural	19,0 kN/m ³
Angulo de rozamiento interno (Φ)	25,0 °
Angulo de fricción entre capas (δ)	21,0 °
Densidad carga hidráulica	10,0 kN/m ³
Altura de la carga hidráulica	0,02 m

Resultados:

W_a	491,91523	kN/m
N_a	466,685197	kN/m
C_a	0	
c	0	
a	46,64433702	kN/m
b	-63,8818599	kN/m
c	8,349277518	kN/m
Factor de seguridad	1,22321803	



$$W_p = \frac{\gamma h^2}{\sin 2\beta}$$

Ángulos en radianes

(β)	0,321664181
(Φ)	0,436332313
(δ)	0,366519143

$$W_A = \gamma h^2 \left(\frac{L}{h} - \frac{1}{\sin \beta} - \frac{\tan \beta}{2} \right)$$

$$N_A = W_A \cos \beta$$

$$C_A = c_a \left(L - \frac{h}{\sin \beta} \right)$$

$$c = \frac{c h}{\sin \beta}$$

$$a = (W_A - N_A \cos \beta) \cos \beta$$

$$b = -[(W_A - N_A \cos \beta) \sin \beta \tan \phi + (N_A \tan \delta + C_A) \sin \beta \cos \beta + \sin \beta (C + W_p \tan \phi)]$$

$$c = (N_A \tan \delta + C_A) \sin^2 \beta \tan \phi$$

$$FS = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Datos de partida: Estabilidad de la capa de cobertura con geomallas de refuerzo

Geometría del talud	
Inclinación de la pendiente (β)	18,4 °
Longitud (L)	33,7 m
Potencia de la cobertura (h)	0,75 m

Geotecnia	
Densidad saturada (γ)	21,0 kN/m ³
Densidad natural	19,0 kN/m ³
Angulo de rozamiento interna (Φ)	25,0 °
Angulo de fricción entre capas (δ)	21,0 °
Densidad carga hidráulica	10,0 kN/m ³
Altura de la carga hidráulica	0,02 m

Geomalla de refuerzo	
Resistencia a tracción (T _{ult})	65 kN/m
Coeficientes de seguridad	
Daños instalación (RFID)	1,12
Degradación química (RFCBD)	1,15
Deformación (RFCR)	1,47

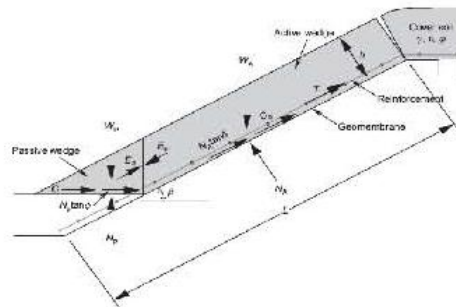


Figure 22. Limit equilibrium forces involved in finite length slope analysis for uniformly thick, cover soil including use of vertical reinforcement.

$$W_A = \gamma h^2 \left(\frac{L}{h} - \frac{1}{\sin \beta} - \frac{\tan \beta}{2} \right)$$

$$N_A = W_A \cos \beta$$

$$C_A = c_a \left(L - \frac{h}{\sin \beta} \right)$$

$$c = \frac{c h}{\sin \beta} \quad W_p = \frac{\gamma h^2}{\sin 2\beta}$$

$$T_{allow} = T_{ult} \left(\frac{1}{RF_{ID} \times RF_{CR} \times RF_{CBD}} \right)$$

$$a = (W_A - N_A \cos \beta - T \sin \beta) \cos \beta$$

$$b = -[(W_A - N_A \cos \beta - T \sin \beta) \sin \beta \tan \phi + (N_A \tan \delta + C_A) \sin \beta \cos \beta + \sin \beta (C + W_p \tan \phi)]$$

$$c = (N_A \tan \delta + C_A) \sin^2 \beta \tan \phi$$

$$FS = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Resultados:

W_a	491,91523	kN/m	T_{allow}	34,3305024
N_a	466,685197	kN/m		
C_a	0			
c	0			
W_p	19,69203593			
a	36,34755864			
b	-62,2818318			
c	8,349277518			
Factor de seguridad	1,5669094			

$$FS = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Se obtiene que resulta necesario disponer una geomalla de 65 kN de resistencia a tracción en MD, con un factor de seguridad asociado de 1,57 (FS ≥ 1,50).

6. ZANJA DE ANCLAJE

Determinación de las dimensiones de la zanja de anclaje

Datos de partida: Cálculo de las dimensiones de la zanja de anclaje

Profundidad de la zanja de anclaje (h)	1 m
Inclinación de las paredes de zanja (α)	90 °
Espesor de la capa de sellado en bema de anclaje (d)	0,75 m

Dimensiones de la zanja

L1	1 m		
L2	1 m		
L3,L31,L32	1	0,5	0,5 m
L4	1 m		

Parámetros del terreno

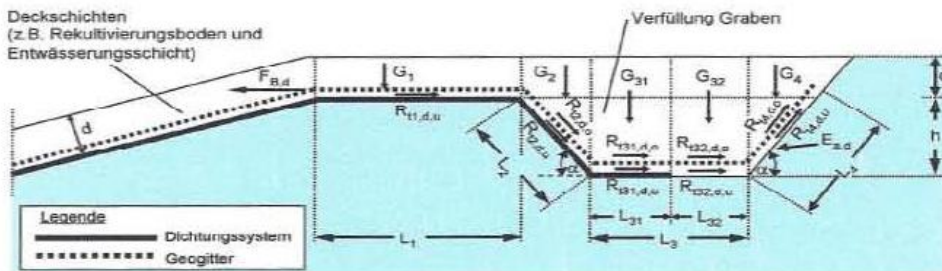
Capa de sellado		Angulos en radianes
Angulo rozamiento interno	25 °	0,43633231
Densidad	21 kN/m ³	
Material de cubrición de zanja		
Angulo rozamiento interno	25 °	0,43633231
Densidad	21 kN/m ³	
Terreno existente		
Angulo rozamiento interno	25 °	0,43633231
Densidad	19 kN/m ³	

Angulo de fricción entre capas

21 °	0,36651914
------	------------

Coefficiente de seguridad

1,2



Resultados: Resistencia al arrancamiento

Resistencia al arrancamiento en en tramo L1			
R1b	4,965955925	$R_{11,d,bottom} = \gamma_{vegetation\ soil} * d * (\tan \delta_k / \gamma_s) * L_1$	0,30543262
Resistencia al arrancamiento en en tramo L2			
R2b	8,276593208	$R_{12,d,bottom} = (\gamma_{vegetation\ soil} * d + \gamma_{fill\ material} * 0,5 * h) * h * (\tan \delta_k / \gamma_s) * L_2$	0,30543262
R2t	7,448933887	$R_{12,d,top} = (\gamma_{vegetation\ soil} * d + \gamma_{fill\ material} * 0,5 * h) * h * 0,9 * (\tan \phi_k / \gamma_\phi) * L_2$	0,30543262
Resistencia al arrancamiento en en tramo L31			
R31du	5,793615246	$R_{131,d,u} = (\gamma_{vegetation\ soil} * d + \gamma_{fill\ material} * h) * L_{31} * (\tan \delta_k / \gamma_s)$	0,30543262
R31do	5,214253721	$R_{131,d,o} = (\gamma_{vegetation\ soil} * d + \gamma_{fill\ material} * h) * 0,9 * L_{31} * (\tan \phi_k / \gamma_\phi)$	0,30543262
Resistencia al arrancamiento en en tramo L32			
R32du	5,214253721	$R_{132,d,u} = (\gamma_{vegetation\ soil} * d + \gamma_{fill\ material} * h) * L_{32} * 0,9 * (\tan \phi_k / \gamma_\phi)$	0,30543262
R32do	5,214253721	$R_{132,d,o} = (\gamma_{vegetation\ soil} * d + \gamma_{fill\ material} * h) * L_{32} * 0,9 * (\tan \phi_k / \gamma_\phi)$	0,30543262
Resistencia al arrancamiento en en tramo L4			
R4du	7,448933887	$R_{14,d,u} = (\gamma_{vegetation\ soil} * d + \gamma_{fill\ material} * 0,5 * h) * h * 0,9 * (\tan \phi_k / \gamma_\phi) * L_4$	0,30543262
R4do	7,448933887	$R_{14,d,o} = (\gamma_{vegetation\ soil} * d + \gamma_{fill\ material} * 0,5 * h) * h * 0,9 * (\tan \phi_k / \gamma_\phi) * L_4$	0,30543262
TOTAL:	57,0257272 kN/m		CUMPLE

Estabilidad ante el arrancamiento de la geomalla: Comprobación de los resultados

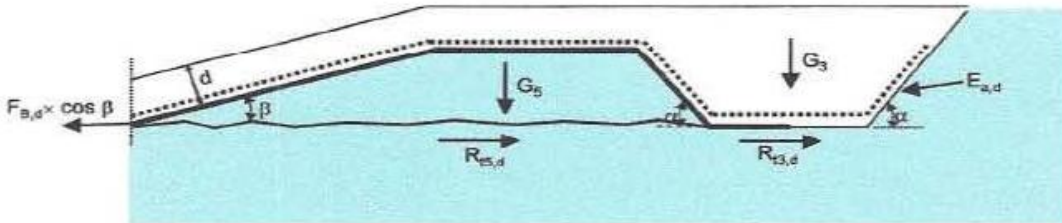
	F _{B,d}		
57,0257272 kN/m	34,33	kN/m	CUMPLE
	60,81	kN/m	NO CUMPLE

Empuje activo del terreno

E_{a,d} 9,697968235 kN/m ← E_{a,d} = 0,5*γ*(h+d)²*(tan(45-φ/2))²

Datos de partida:

Resistencia al deslizamiento de la zanja de anclaje



F _{B,d}	34,33 kN/m	Profundidad de la zanja de anclaje (h)	1 m	Rad 0,32166418 1,57079633
E _{a,d}	9,69796824 kN/m	Inclinación de la pendiente (β)	18,4 °	
R _{13,d}	11,007869 kN/m	Inclinación de las paredes de zanja (α)	90 °	
R _{15,d}	43,9405553 kN/m			

← R_{15,d} = G_{5,d} * (tan φ) / γ_q

G_{5,d} [kN/m] = [(0,5*(h/tanβ)+L₁+0,5*(h/tanα))*h]*γ_{subsoil} + [(h/sinβ)+L₁+(h/tanα))*d]*γ_{Cover soil} + [0,5*(h/tanα)*h]*γ_{Fill material}

G_{5,d} 113,07699

Aplicando: (R_{15,d} + R_{13,d} - E_{a,d}) > F_{B,d}*cos β =

45,25045604 > 32,5692352

CUMPLE

7. GEOTEXTIL ANTIPUNZONAMIENTO

There are many circumstances where geomembranes are placed on or beneath soils containing relatively large-sized stones. For example, poorly prepared soil subgrade with stones protruding from the surface, and cases where crushed-stoned drainage layers are to be placed above the geomembrane.

In all of these situations, a nonwoven needle-punched geotextile can provide significant puncture protection to the geomembrane. The issue of determining the required mass per unit area of the geotextile becomes critical.

The method presented herein (Koerner, 1998) focuses on the protection of 1.5 mm thick HDPE geomembranes. The method uses the design by function approach.

$$FS = \frac{P_{allow}}{P_{act}}$$

where:

- FS factor of safety against geomembrane puncture
 P_{act} actual pressure due to the landfill contents or surface impoundment
 P_{allow} allowable pressure using different types of geotextiles and site specific conditions.

P_{allow} is determined by the following equation:

$$P_{allow} = \left(50 + 0.00045 \frac{M}{H^2} \right) \left[\frac{1}{MF_S * MF_{PD} * MF_A} \right] \left[\frac{1}{RF_{CR} * RF_{CBD}} \right]$$

where:

Symbol	Name	Unit
P_{allow}	allowable pressure	kPa
M	geotextile mass per unit area	g/m ²
H	height of the protrusion above the subgrade	m
MF_S	modification factor for protrusion shape	-
MF_{PD}	modification factor for packing density	-
MF_A	modification factor for arching in solids	-
RF_{CR}	reduction factor for long-term creep	-
RF_{CBD}	reduction factor for long-term chemical/biological degradation	-

Modification Factors and Reduction Factors for Geomembrane Protection Design Using Nonwoven Needle-Punched Geotextile

MF _S		MF _{PD}		MF _A	
Angular:	1.0	Isolated	1.0	Hydrostatic	1.0
Subrounded:	0.5	Dense, 38 mm	0.83	Geostatic, shallow	0.75
Rounded:	0.25	Dense, 25 mm	0.67	Geostatic, mod.	0.50
		Dense, 12mm	0.50	Geostatic, deep	0.25

RF _{CBD}		RF _{CR}			
		Protrusion (mm) Mass per Unit area (g/m ²)	38	25	12
Mild leachate	1.1	Geomembrane alone	N/R	N/R	N/R
Moderate leachate	1.3	270	N/R	N/R	>1.5
Harsh leachate	1.5	550	N/R	1.5	1.3
		1100	1.3	1.2	1.1
		>1100	1.2	1.1	1.0

N/R = Not Recommended

Input Values

FS	<input type="text" value="6"/>	Safety Factor against Puncture (>= 3 is recommended)
d	<input type="text" value="30"/>	Depth of material on top of geomembrane (m)
<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="19"/>	Unit weight of material on top of geomembrane (kN/m ³)
H	<input type="text" value="0.025"/>	Protrusion height (m)

Modification and Reduction Factors

MF _S	<input type="text" value="0.5"/>
MF _{PD}	<input type="text" value="0.83"/>
MF _A	<input type="text" value="0.25"/>
RF _{CR}	<input type="text" value="1.5"/>
RF _{CBD}	<input type="text" value="1.3"/>

Solution

Required Geotextile Mass per Unit area	892 g/m ²
	26.3 oz/sy

References

Wilson-Fahmy, R.F., Narejo, D. and Koerner, R.M. (1996), "Puncture Protection of Geomembranes Part I: Theory", *Geosynthetics International*, Vol. 3, No. 5, pp. 605-628.

Narejo, D. and Koerner, R.M. and Wilson-Fahmy, R.F., (1996), "Puncture Protection of Geomembranes Part II: Experimental", *Geosynthetics International*, Vol. 3, No. 5, pp. 629-653.

Koerner, R.M., Wilson-Fahmy, R.F. and Narejo, D. (1996), "Puncture Protection of Geomembranes Part III: Examples", *Geosynthetics International*, Vol. 3, No. 5 pp. 655-675.

Koerner, R.M. (1998), *Designing with Geosynthetics*, Prentice Hall Publishing Co., Englewood Cliffs, NJ.

ERANTSITAKO DOKUMENTAZIOA

8. ERANSKINA – EGONKORTASUN-AZTERKETA

DOCUMENTACIÓN ANEXA

ANEXO Nº 8 – ANÁLISIS DE ESTABILIDAD

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO	1
2. ESTIMACIÓN DE ASIENTOS.....	1
3. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD.....	3

ANEXO Nº 8 – ANÁLISIS DE ESTABILIDAD

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

En el *Estudio geológico – geotécnico para el Movimiento de tierras para el Proyecto de Sellado y Apertura de la Nueva Celda en el vertedero de Epele de Bergara (Gipuzkoa)*, redactado por Lurtek en marzo de 2012, se realizaban una serie de cálculos y consideraciones sobre la estabilidad de la nueva celda, así como la metodología a emplear para el cálculo de asientos del vertedero. Los aspectos geológico – geotécnicos indicados en el mismo han sido recogidos en el Anexo nº 3 del presente Proyecto.

A continuación se procede a realizar las consideraciones oportunas, por una parte, sobre la estimación de asientos, y por otra parte, sobre la estabilidad del vertedero, adaptándolo al sellado definitivo previsto para la Fase I y a la impermeabilización de la Fase II.

2. ESTIMACIÓN DE ASIENTOS

En el *Proyecto de Sellado, Apertura de Nueva Celda y Garbigune en el Vertedero de Epele*, redactado por Bidein, de abril 2012, se realizan una serie de consideraciones en relación a la estimación de asientos, que se extractan a continuación:

“1. ASIENTOS ESPERADOS

Dentro del proyecto se diseñan dos actuaciones diferentes en zonas diferentes. En el frente del vertedero se procederá a un sellado definitivo y en la plataforma superior se habilitará por fases una nueva celda de vertido.

Aunque la Mancomunidad nos comunica que no disponen de datos medidos de asientos producidos en puntos fijos; en el apartado 2.1.- se hace una estimación teórica de los máximos asientos esperados en función de los datos de que se dispone.

Esta estimación es muy importante tenerla en cuenta tanto en el diseño de la nueva celda (vida útil de los geosintéticos, pendientes de la base de la celda y posibles reboses de lixiviados), como en el del sellado (mínimas pendientes futuras de desagüe).

Los resultados obtenidos han sido tenidos en cuenta para el diseño del proyecto. En el apartado 2.2. se enumeran las medidas tenidas a tener en cuenta, se detalla la manera de controlar asientos futuros y se justifica la validez de las medidas propuestas.

1.1 ESTIMACIÓN TEÓRICA DE ASIENTOS

Esta estimación se realizaba mediante el método de Sowers (1973).

El asiento en la plataforma donde se pretende instalar la nueva celda que será el más peligroso a tener en cuenta será la suma del de consolidación secundaria de la última capa (5 m) H01 y del de consolidación secundaria del resto (H02) al que se le considera una antigüedad mayor.

Los parámetros estimados para el índice de compresión de los residuos, en función de la composición del vertedero, con muy pocos residuos urbanos en su parte central es de 0,03.

Y, por tanto, tendremos de un lado:

$$H01 = 0,03 * 5 m * \log(30/3) = 15 \text{ cm}$$

Y de otro

$$H02 = 0,03 * 40 m * \log(30/13) = 43,5 \text{ cm}$$

En consecuencia el asiento total previsto en el caso más desfavorable berma de 240 metros de longitud y la mitad hacia el exterior no supera el 0,5% previsto d más sobre el mínimo definitivo que debe ser del 2%.

1.2 MEDIDAS A TENER EN CUENTA. JUSTIFICACIÓN DE SU VALIDEZ

Del cálculo anterior se deduce que el máximo asiento que se producirá será de 58,5 cm en la zona más desfavorable, es decir donde se apoya la plataforma de la nueva celda y a la cota en la que se sitúa la berma más larga del sellado.

En función de ello determinamos las siguientes condiciones de diseño:

Para el cálculo de la pendiente inicial del dren de las bermas para que la definitiva sea al menos del 2% creemos prudente estimar en un 0,5% la misma en la berma más alta (0,585/120 < 0,5%). Este mismo criterio se ha usado para establecer la pendiente de la celda y garantizar el 2% hacia las tuberías de recogida de lixiviados.

En las demás bermas parece también prudente, aunque los asientos sean menores o casi nulos diseñarlas con el mismo criterio (2,5% desde el punto central de la berma hacia las bajantes).

En todo caso la precisión de la estimación realizada es mínima por lo que se han presupuestado la colocación de puntos de medición fijos en tres bermas y dos puntos de la nueva celda a impermeabilizar en fases posteriores, y una campaña de mediciones de los mismos cada seis meses a fin de que durante unos años se disponga de información para la realización de los proyectos de las posteriores fases de la impermeabilización de la nueva celda.

Al haberse elegido como primera fase la más cercana al acceso, si con los datos de los dos primeros años de medición se detectara que se deben prever asientos mayores, cabría la posibilidad corregir el proyecto de la segunda fase teniéndolo en cuenta.

En todo caso la integridad de la impermeabilización de la base de la celda está garantizada. Aun cuando los asientos fueran el doble de lo esperado (100 cm) si tenemos en cuenta que la celda tiene casi cien metros en su longitud más corta y, por tanto, la elongación máxima sería de:

$$(1^2 + 100^2) - 100 = 0,005, \text{ es decir de 5 mm en el caso más desfavorable.}$$

Esto supone un esfuerzo mínimo sobre los geosintéticos y una pérdida de espesor insignificante incluso frente a las propias tolerancias de la fabricación."

De acuerdo con los cálculos efectuados por Bidein y la teoría de Sowers, los asientos primarios se producen en un plazo inferior a 4 meses. Teniendo en cuenta que la celda lleva un periodo aproximado de explotación de 19 meses, se estima, de forma conservadora, que los asientos primarios remanentes se sitúen al 50%, puesto que la sobrecarga de la Fase I aún no se ha producido en su totalidad, puesto que aún se encuentra por colmatar. De esta forma, quedarían aún un asiento remanente de la capa subyacente existente y para la nueva Fase I en explotación, obteniéndose aproximadamente entre 5 y 7 cm. pendientes de asiento.

Por tanto, se sitúa que el asiento pendiente de producirse se sitúa en torno a los 50 cm, adoptándose este valor para la comprobación de los asentamientos finales de esta zona, frente a los 58,6 cm. indicados por Bidein en abril de 2012.

3. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD

Se ha realizado un análisis de estabilidad con el conformado final previsto para la Fase I, situando la secuencia de sellado y el suelo de cobertura, con las características descritas en el Anexo nº 7 (datos disponibles de ensayos de laboratorio). Se han establecido dos hipótesis de cálculo: la situación normal, con $FS \geq 1,5$, y situación accidental (en caso de fallo del sistema de drenaje), con $FS \geq 1,3$. Asimismo, se contemplan dos escenarios, la rotura a través de la masa de residuos, y la estabilidad de la capa de cobertura a través del sellado. Por tanto, se han reflejado los siguientes 4 casos de estudio:

- **Hipótesis A:**
 - Estabilidad Global. Seco ($FS \geq 1,5$)
 - Estabilidad Global. Saturado ($FS \geq 1,3$)
- **Hipótesis B:**
 - Sellado. Seco ($FS \geq 1,5$)
 - Sellado. Saturado ($FS \geq 1,3$)

Los parámetros diferenciadores en los distintos materiales empleados en el cálculo respecto al análisis de la Fase I efectuado por Lurtek en marzo de 2012, se han considerado los siguientes:

Materiales	Ángulo de rozamiento (°)	Cohesión (Kpa)	Densidad (kN/m ³)
Residuo Fase I (Lurtek) "Vertido proyectado"	21	5	17,9
Residuo Fase I (Lurtek) "Vertido RNSP" (Adoptado)	31	0	17,9
"Suelo cobertura"	30	0	19
"Suelo cobertura" (Adoptado)	25,36	48	19

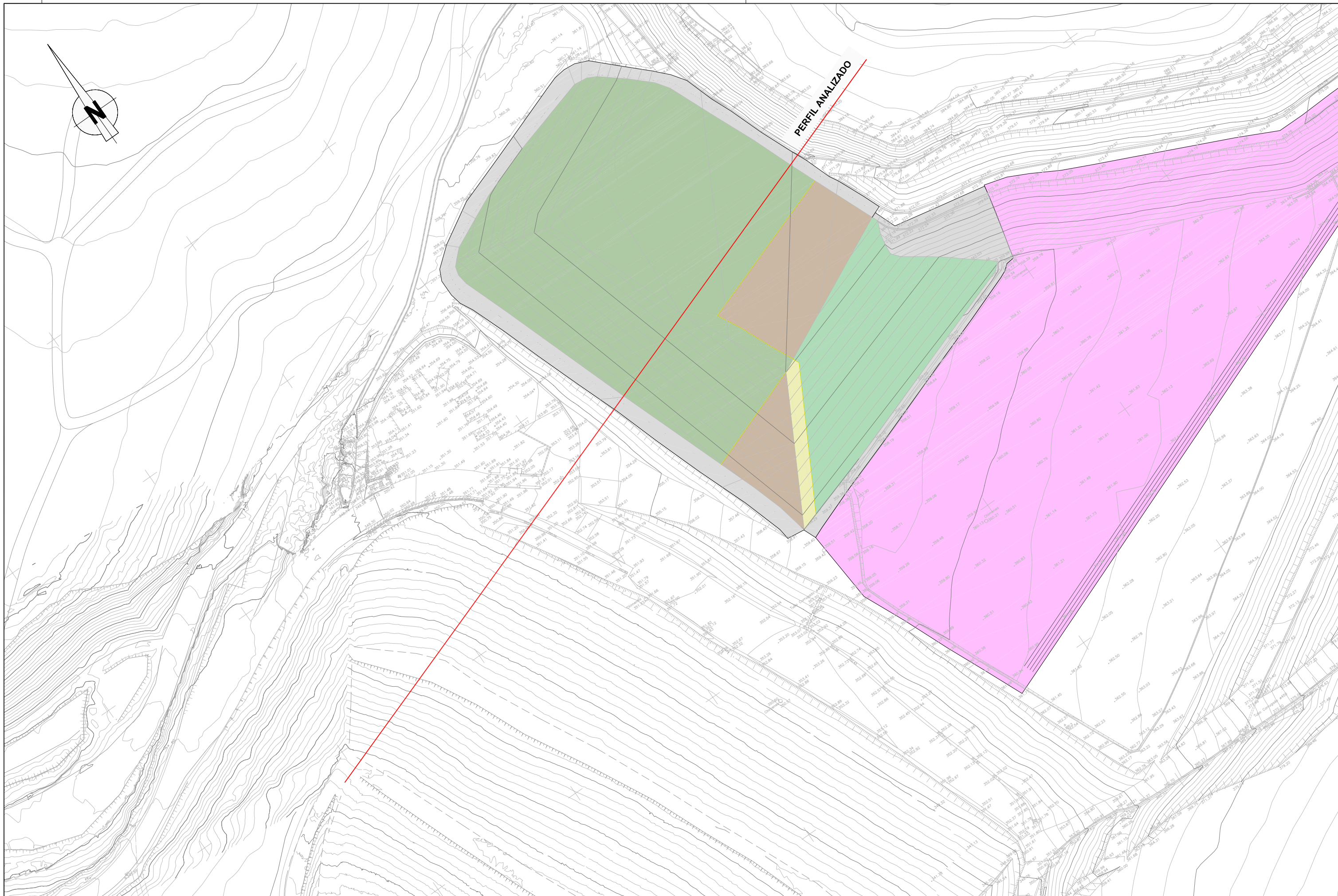
Los factores de seguridad obtenidos para cada una de las hipótesis y escenarios, indicados anteriormente, han sido los siguientes:

Materiales	FS obtenidos	FS (Lurtek)
Hipótesis A Estabilidad Global. Seco FS \geq 1,50	2,090	1,523
Hipótesis A Estabilidad Global. Saturado FS \geq 1,30	1,536	1,330
Hipótesis B Sellado. Seco FS \geq 1,50	2,312	1,027
Hipótesis B Sellado. Saturado FS \geq 1,30	1,955	0,757

La diferencia de valores estriba fundamentalmente en los aspectos indicados anteriormente en cuanto a los parámetros diferenciadores entre la fase de explotación de la Fase I y su clausura, así como las características del material de cobertura.

Se adjuntan al presente anexo los cálculos justificativos y resultados obtenidos.

En cuanto a la estabilidad de la Fase II, actualmente existe la misma documentación y previsión que el reflejado en el informe de Lurtek, citado anteriormente. En el mismo se obtiene un coeficiente de seguridad de 1,545 para la situación normal, considerando los parámetros minorados del residuo sobre la Fase II, mientras que para la situación accidental se obtiene un coeficiente de seguridad de 1,331, bajo la misma premisa en los parámetros, siendo dichos factores adecuados y en cumplimiento con la AAI.



DEBAGOIENENKO
MANKOMUNITATEA

ERAGILEA / PROMOTOR

AHOLKULARIA / CONSULTOR

Estanis Narbaiza
ESTANISLAO NARBAIZA ZUBIZARRETA
Bide, Ubide eta Portuetako Inj.
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Gorka Narbaiza
GORKA NARBAIZA ZUBIZARRETA
Bide, Ubide eta Portuetako Inj.
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

HIRIGINTZA
Ingeniería | arquitectura | medio ambiente

DATA / FECHA

2014ko ABENDUA
DICIEMBRE 2014

IZENBURUA / TÍTULO

EPELEKO ZABORTEGIAN I FASEKO ISURKETA-GELAXKAREN
ITXIERA PARTZIALA ETA II FASEAREN SORRERAREN PROIEKTUA
PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE VERTIDO
Y CREACIÓN DE LA FASE II EN EL VERTEDERO DE EPELE

ESKALA / ESCALA

(DIN A-1) 1/500
(DIN A-3) 1/1.000

IZENDEPENEA / DESIGNACIÓN

8. Eranskina - Egonkortasun-Azterketa
I Fasea - Zigilatze-konformatua. Profilaren Oina
Anexo nº 8 - Análisis de Estabilidad
Fase I - Conformado del Sellado. Planta del Perfil

Zbkia. / Nº

Slide Analysis Information

Análisis de estabilidad - Fase I

Project Summary

File Name: PK_0+075_v01_H1.1_seco_circular.slim
Slide Modeler Version: 6.005
Project Title: Análisis de estabilidad - Fase I
Company: HIRIGINTZA, S.A.

General Settings

Units of Measurement: Metric Units
Time Units: days
Permeability Units: meters/second
Failure Direction: Left to Right
Data Output: Standard
Maximum Material Properties: 20
Maximum Support Properties: 20

Analysis Options

Analysis Methods Used

- Corps of Engineers #1
- Corps of Engineers #2
- GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
- Janbu corrected
- Ordinary/Fellenius
- Spencer

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50
Check $m_{\alpha} < 0.2$: Yes
Initial trial value of FS: 1
Steffensen Iteration: Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method: Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³
Advanced Groundwater Method: None

Random Numbers







Pseudo-random Seed: 10116
Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Surface Options

Surface Type: Circular
Search Method: Grid Search
Radius Increment: 10
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack
Minimum Elevation: Not Defined

Minimum Depth: Not Defined

Material Properties

Property	ROCA	RESIDUO EXISTENTE	SELLADO	VERTIDO PROYECTADO	SUELO DE COBERTURA	ZAHORRA ARTIFICIAL
Color						
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb
Unit Weight [kN/m3]	26	17.9	10	17.9	19	20
Cohesion [kPa]	245	5	0.5	0	48	0
Friction Angle [deg]	25	31	27.5	31	25.36	35
Water Surface	None	None	None	None	None	None
Ru Value	0	0	0	0	0	0

Global Minimums

Method: ordinary/fellenius

FS: 2.000630
 Center: 93.893, 106.160
 Radius: 39.037
 Left Slip Surface Endpoint: 64.803, 80.128
 Right Slip Surface Endpoint: 101.267, 67.826
 Resisting Moment=57915.5 kN-m
 Driving Moment=28948.7 kN-m

Method: janbu corrected

FS: 2.110990
 Center: 95.269, 111.300
 Radius: 43.878
 Left Slip Surface Endpoint: 64.384, 80.133
 Right Slip Surface Endpoint: 101.249, 67.832
 Resisting Horizontal Force=1409.54 kN
 Driving Horizontal Force=667.714 kN

Method: spencer

FS: 2.089560
 Center: 96.646, 116.440
 Radius: 48.817
 Left Slip Surface Endpoint: 64.006, 80.139
 Right Slip Surface Endpoint: 101.230, 67.838
 Resisting Moment=66837.2 kN-m
 Driving Moment=31986.3 kN-m
 Resisting Horizontal Force=1277.36 kN
 Driving Horizontal Force=611.306 kN

Method: corp of eng#1

FS: 2.106790
 Center: 96.646, 115.155
 Radius: 47.540
 Left Slip Surface Endpoint: 64.499, 80.132
 Right Slip Surface Endpoint: 101.233, 67.837
 Resisting Horizontal Force=1240.14 kN
 Driving Horizontal Force=588.639 kN

Method: corp of eng#2

FS: 2.111200
 Center: 96.646, 115.155
 Radius: 47.540
 Left Slip Surface Endpoint: 64.499, 80.132

Right Slip Surface Endpoint: 101.233, 67.837
Resisting Horizontal Force=1240.89 kN
Driving Horizontal Force=587.765 kN

Method: gle/morgenstern-price

FS: 2.091680
Center: 96.646, 116.440
Radius: 48.817
Left Slip Surface Endpoint: 64.006, 80.139
Right Slip Surface Endpoint: 101.230, 67.838
Resisting Moment=66905.2 kN-m
Driving Moment=31986.3 kN-m
Resisting Horizontal Force=1279.14 kN
Driving Horizontal Force=611.534 kN

Valid / Invalid Surfaces

Method: ordinary/fellenius

Number of Valid Surfaces: 16374
Number of Invalid Surfaces: 12237

Error Codes:

Error Code -101 reported for 1092 surfaces
Error Code -102 reported for 1 surface
Error Code -104 reported for 1 surface
Error Code -106 reported for 21 surfaces
Error Code -108 reported for 1 surface
Error Code -1000 reported for 11121 surfaces

Method: janbu corrected

Number of Valid Surfaces: 16235
Number of Invalid Surfaces: 12376

Error Codes:

Error Code -101 reported for 1092 surfaces
Error Code -102 reported for 1 surface
Error Code -104 reported for 1 surface
Error Code -106 reported for 21 surfaces
Error Code -108 reported for 140 surfaces
Error Code -1000 reported for 11121 surfaces

Method: spencer

Number of Valid Surfaces: 16168
Number of Invalid Surfaces: 12443

Error Codes:

Error Code -101 reported for 1092 surfaces
Error Code -102 reported for 1 surface
Error Code -104 reported for 1 surface
Error Code -106 reported for 21 surfaces
Error Code -108 reported for 140 surfaces
Error Code -111 reported for 67 surfaces
Error Code -1000 reported for 11121 surfaces

Method: corp of eng#1

Number of Valid Surfaces: 16235
Number of Invalid Surfaces: 12376

Error Codes:

Error Code -101 reported for 1092 surfaces
 Error Code -102 reported for 1 surface
 Error Code -104 reported for 1 surface
 Error Code -106 reported for 21 surfaces
 Error Code -108 reported for 140 surfaces
 Error Code -1000 reported for 11121 surfaces

Method: corp of eng#2

Number of Valid Surfaces: 16235
 Number of Invalid Surfaces: 12376

Error Codes:

Error Code -101 reported for 1092 surfaces
 Error Code -102 reported for 1 surface
 Error Code -104 reported for 1 surface
 Error Code -106 reported for 21 surfaces
 Error Code -108 reported for 140 surfaces
 Error Code -1000 reported for 11121 surfaces

Method: gle/morgenstern-price

Number of Valid Surfaces: 16170
 Number of Invalid Surfaces: 12441

Error Codes:

Error Code -101 reported for 1092 surfaces
 Error Code -102 reported for 1 surface
 Error Code -104 reported for 1 surface
 Error Code -106 reported for 21 surfaces
 Error Code -108 reported for 140 surfaces
 Error Code -111 reported for 65 surfaces
 Error Code -1000 reported for 11121 surfaces

Error Codes

The following errors were encountered during the computation:

- 101 = Only one (or zero) surface / slope intersections.
- 102 = Two surface / slope intersections, but resulting arc is actually outside soil region.
- 104 = Same as -102. Surface / nonslope intersections also exist, but these points lie outside the arc defined by the two surface / slope intersections.
- 106 = Average slice width is less than 0.0001 * (maximum horizontal extent of soil region). This limitation is imposed to avoid numerical errors which may result from too many slices, or too small a slip region.
- 108 = Total driving moment or total driving force < 0.1. This is to limit the calculation of extremely high safety factors if the driving force is very small (0.1 is an arbitrary number).
- 111 = safety factor equation did not converge
- 1000 = No valid slip surfaces are generated at a grid center. Unable to draw a surface.

Slice Data

Global Minimum Query (ordinary/fellenius) - Safety Factor: 2.00063

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.738142	5.55258	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	24.8097	49.6351	3.44971	0	3.44971
2	0.0260452	0.395385	SELLADO	0.5	27.5	2.11831	4.23796	7.18056	0	7.18056
3	1.64088	42.1748	VERTIDO PROYECTADO	0	31	3.88371	7.76987	12.9312	0	12.9312
4	1.64088	70.8381	VERTIDO PROYECTADO	0	31	7.26946	14.5435	24.2045	0	24.2045
5	1.64088	94.562	VERTIDO PROYECTADO	0	31	10.6387	21.2841	35.4228	0	35.4228
6	1.64088	114.053	VERTIDO PROYECTADO	0	31	13.8849	27.7785	46.2311	0	46.2311
7	1.64088	129.79	VERTIDO PROYECTADO	0	31	16.915	33.8406	56.3201	0	56.3201
8	1.64088	142.14	VERTIDO PROYECTADO	0	31	19.6528	39.318	65.436	0	65.436

9	1.64088	151.393	VERTIDO PROYECTADO	0	31	22.0359	44.0856	73.3707	0	73.3707
10	1.64088	157.782	VERTIDO PROYECTADO	0	31	24.0137	48.0425	79.9559	0	79.9559
11	1.64088	161.491	VERTIDO PROYECTADO	0	31	25.5464	51.1088	85.0592	0	85.0592
12	1.64088	162.674	VERTIDO PROYECTADO	0	31	26.6033	53.2234	88.5788	0	88.5788
13	1.64088	161.454	VERTIDO PROYECTADO	0	31	27.1625	54.3422	90.4409	0	90.4409
14	1.64088	157.931	VERTIDO PROYECTADO	0	31	27.2099	54.4369	90.5984	0	90.5984
15	1.64088	152.186	VERTIDO PROYECTADO	0	31	26.7384	53.4936	89.0281	0	89.0281
16	1.64088	144.285	VERTIDO PROYECTADO	0	31	25.7481	51.5124	85.731	0	85.731
17	1.64088	134.276	VERTIDO PROYECTADO	0	31	24.2455	48.5062	80.7277	0	80.7277
18	1.64088	122.197	VERTIDO PROYECTADO	0	31	22.2434	44.5008	74.0615	0	74.0615
19	1.64088	108.074	VERTIDO PROYECTADO	0	31	19.7608	39.534	65.7955	0	65.7955
20	1.64088	91.9189	VERTIDO PROYECTADO	0	31	16.8226	33.6557	56.0125	0	56.0125
21	1.64088	73.7356	VERTIDO PROYECTADO	0	31	13.4596	26.9276	44.8151	0	44.8151
22	1.64088	53.516	VERTIDO PROYECTADO	0	31	9.70854	19.4232	32.3256	0	32.3256
23	1.64088	31.241	VERTIDO PROYECTADO	0	31	5.61218	11.2279	18.6864	0	18.6864
24	0.0804608	0.943875	SELLADO	0.5	27.5	3.22598	6.454	11.4375	0	11.4375
25	1.16101	6.69039	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	25.3163	50.6486	5.58799	0	5.58799

Global Minimum Query (janbu corrected) - Safety Factor: 2.11099

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.831338	6.24658	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	19.9006	42.01	-12.6377	0	-12.6377
2	0.0292183	0.443046	SELLADO	0.5	27.5	3.19883	6.7527	12.0113	0	12.0113
3	1.64843	42.498	VERTIDO PROYECTADO	0	31	5.79449	12.2321	20.3577	0	20.3577
4	1.64843	67.6619	VERTIDO PROYECTADO	0	31	9.41402	19.8729	33.074	0	33.074
5	1.64843	88.2479	VERTIDO PROYECTADO	0	31	12.5053	26.3986	43.9347	0	43.9347
6	1.64843	105.341	VERTIDO PROYECTADO	0	31	15.181	32.047	53.3353	0	53.3353
7	1.64843	119.264	VERTIDO PROYECTADO	0	31	17.4583	36.8544	61.3362	0	61.3362
8	1.64843	130.274	VERTIDO PROYECTADO	0	31	19.3517	40.8513	67.9878	0	67.9878
9	1.64843	138.582	VERTIDO PROYECTADO	0	31	20.8733	44.0634	73.3337	0	73.3337
10	1.64843	144.36	VERTIDO PROYECTADO	0	31	22.0329	46.5112	77.4079	0	77.4079
11	1.64843	147.75	VERTIDO PROYECTADO	0	31	22.8382	48.2112	80.237	0	80.237
12	1.64843	148.873	VERTIDO PROYECTADO	0	31	23.2952	49.1759	81.8424	0	81.8424
13	1.64843	147.825	VERTIDO PROYECTADO	0	31	23.408	49.4141	82.2387	0	82.2387
14	1.64843	144.691	VERTIDO PROYECTADO	0	31	23.1792	48.931	81.4347	0	81.4347
15	1.64843	139.537	VERTIDO PROYECTADO	0	31	22.6096	47.7287	79.4339	0	79.4339
16	1.64843	132.42	VERTIDO PROYECTADO	0	31	21.6987	45.8058	76.2336	0	76.2336
17	1.64843	123.384	VERTIDO PROYECTADO	0	31	20.4442	43.1576	71.8264	0	71.8264
18	1.64843	112.463	VERTIDO PROYECTADO	0	31	18.8422	39.7758	66.1982	0	66.1982
19	1.64843	99.6854	VERTIDO PROYECTADO	0	31	16.8872	35.6487	59.3294	0	59.3294
20	1.64843	85.0669	VERTIDO PROYECTADO	0	31	14.5717	30.7607	51.1944	0	51.1944
21	1.64843	68.6174	VERTIDO PROYECTADO	0	31	11.8863	25.0919	41.7599	0	41.7599
22	1.64843	50.3387	VERTIDO PROYECTADO	0	31	8.81937	18.6176	30.9849	0	30.9849
23	1.64843	30.2245	VERTIDO PROYECTADO	0	31	5.35678	11.3081	18.8198	0	18.8198
24	0.0900583	1.05811	SELLADO	0.5	27.5	3.22281	6.80331	12.1086	0	12.1086
25	1.29778	7.49025	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	24.7477	52.2421	8.95005	0	8.95005

Global Minimum Query (spencer) - Safety Factor: 2.08956

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.91556	6.87241	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	21.8405	45.637	-4.98545	0	-4.98545
2	0.0320741	0.485848	SELLADO	0.5	27.5	2.96861	6.20308	10.9555	0	10.9555
3	1.65454	42.6106	VERTIDO PROYECTADO	0	31	5.39549	11.2742	18.7633	0	18.7633
4	1.65454	65.7034	VERTIDO PROYECTADO	0	31	8.55395	17.874	29.7473	0	29.7473
5	1.65454	83.7997	VERTIDO PROYECTADO	0	31	11.1978	23.3985	38.9417	0	38.9417
6	1.65454	98.9327	VERTIDO PROYECTADO	0	31	13.5496	28.3127	47.1203	0	47.1203
7	1.65454	111.331	VERTIDO PROYECTADO	0	31	15.6094	32.6168	54.2835	0	54.2835

8	1.65454	121.182	VERTIDO PROYECTADO	0	31	17.377	36.3102	60.4303	0	60.4303
9	1.65454	128.644	VERTIDO PROYECTADO	0	31	18.8513	39.3909	65.5576	0	65.5576
10	1.65454	133.85	VERTIDO PROYECTADO	0	31	20.0306	41.8551	69.6586	0	69.6586
11	1.65454	136.909	VERTIDO PROYECTADO	0	31	20.9123	43.6975	72.7247	0	72.7247
12	1.65454	137.918	VERTIDO PROYECTADO	0	31	21.4928	44.9105	74.7439	0	74.7439
13	1.65454	136.956	VERTIDO PROYECTADO	0	31	21.7675	45.4845	75.6991	0	75.6991
14	1.65454	134.091	VERTIDO PROYECTADO	0	31	21.7306	45.4073	75.5706	0	75.5706
15	1.65454	129.38	VERTIDO PROYECTADO	0	31	21.375	44.6644	74.3343	0	74.3343
16	1.65454	122.871	VERTIDO PROYECTADO	0	31	20.6925	43.2383	71.9605	0	71.9605
17	1.65454	114.604	VERTIDO PROYECTADO	0	31	19.6731	41.1082	68.4154	0	68.4154
18	1.65454	104.611	VERTIDO PROYECTADO	0	31	18.3052	38.2498	63.6583	0	63.6583
19	1.65454	92.9172	VERTIDO PROYECTADO	0	31	16.5753	34.635	57.6423	0	57.6423
20	1.65454	79.5407	VERTIDO PROYECTADO	0	31	14.4676	30.2309	50.3126	0	50.3126
21	1.65454	64.4943	VERTIDO PROYECTADO	0	31	11.964	24.9994	41.606	0	41.606
22	1.65454	47.7847	VERTIDO PROYECTADO	0	31	9.04324	18.8964	31.4489	0	31.4489
23	1.65454	29.4127	VERTIDO PROYECTADO	0	31	5.681	11.8708	19.7563	0	19.7563
24	0.0994334	1.17007	SELLADO	0.5	27.5	3.5096	7.33353	13.1271	0	13.1271
25	1.43099	8.27185	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	26.4441	55.2565	15.3098	0	15.3098

Global Minimum Query (corp of eng#1) - Safety Factor: 2.10679

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.898387	6.75465	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	21.8847	46.1065	-3.99484	0	-3.99484
2	0.0316041	0.479535	SELLADO	0.5	27.5	2.85781	6.0208	10.6054	0	10.6054
3	1.63247	39.1668	VERTIDO PROYECTADO	0	31	4.8291	10.1739	16.9323	0	16.9323
4	1.63247	60.8875	VERTIDO PROYECTADO	0	31	7.74306	16.313	27.1494	0	27.1494
5	1.63247	79.0929	VERTIDO PROYECTADO	0	31	10.3552	21.8163	36.3085	0	36.3085
6	1.63247	94.3281	VERTIDO PROYECTADO	0	31	12.6955	26.7467	44.514	0	44.514
7	1.63247	106.829	VERTIDO PROYECTADO	0	31	14.762	31.1005	51.76	0	51.76
8	1.63247	116.791	VERTIDO PROYECTADO	0	31	16.5528	34.8732	58.0389	0	58.0389
9	1.63247	124.375	VERTIDO PROYECTADO	0	31	18.0648	38.0587	63.3402	0	63.3402
10	1.63247	129.717	VERTIDO PROYECTADO	0	31	19.2945	40.6494	67.6519	0	67.6519
11	1.63247	132.929	VERTIDO PROYECTADO	0	31	20.2374	42.636	70.9582	0	70.9582
12	1.63247	134.11	VERTIDO PROYECTADO	0	31	20.8882	44.007	73.2401	0	73.2401
13	1.63247	133.339	VERTIDO PROYECTADO	0	31	21.2401	44.7484	74.4736	0	74.4736
14	1.63247	130.687	VERTIDO PROYECTADO	0	31	21.2854	44.8438	74.6326	0	74.6326
15	1.63247	126.21	VERTIDO PROYECTADO	0	31	21.0149	44.274	73.6844	0	73.6844
16	1.63247	119.958	VERTIDO PROYECTADO	0	31	20.418	43.0165	71.5916	0	71.5916
17	1.63247	111.971	VERTIDO PROYECTADO	0	31	19.4823	41.0451	68.3103	0	68.3103
18	1.63247	102.279	VERTIDO PROYECTADO	0	31	18.1933	38.3295	63.7908	0	63.7908
19	1.63247	90.9099	VERTIDO PROYECTADO	0	31	16.5346	34.8349	57.975	0	57.975
20	1.63247	77.8809	VERTIDO PROYECTADO	0	31	14.4869	30.5208	50.7952	0	50.7952
21	1.63247	63.205	VERTIDO PROYECTADO	0	31	12.0281	25.3407	42.174	0	42.174
22	1.63247	46.8887	VERTIDO PROYECTADO	0	31	9.13252	19.2403	32.0212	0	32.0212
23	1.63247	28.9327	VERTIDO PROYECTADO	0	31	5.77039	12.157	20.2326	0	20.2326
24	0.0989608	1.16438	SELLADO	0.5	27.5	3.5685	7.51808	13.4817	0	13.4817
25	1.42309	8.22526	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	26.6791	56.2073	17.3158	0	17.3158

Global Minimum Query (corp of eng#2) - Safety Factor: 2.1112

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.898387	6.75465	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	20.4128	43.0955	-10.3476	0	-10.3476
2	0.0316041	0.479535	SELLADO	0.5	27.5	24.5299	51.7875	98.5224	0	98.5224
3	1.63247	39.1668	VERTIDO PROYECTADO	0	31	5.33398	11.2611	18.7416	0	18.7416
4	1.63247	60.8875	VERTIDO PROYECTADO	0	31	7.72575	16.3106	27.1453	0	27.1453
5	1.63247	79.0929	VERTIDO PROYECTADO	0	31	10.3017	21.749	36.1965	0	36.1965
6	1.63247	94.3281	VERTIDO PROYECTADO	0	31	12.6341	26.6731	44.3915	0	44.3915

7	1.63247	106.829	VERTIDO PROYECTADO	0	31	14.6957	31.0256	51.6352	0	51.6352
8	1.63247	116.791	VERTIDO PROYECTADO	0	31	16.4841	34.8012	57.9188	0	57.9188
9	1.63247	124.375	VERTIDO PROYECTADO	0	31	17.9961	37.9934	63.2315	0	63.2315
10	1.63247	129.717	VERTIDO PROYECTADO	0	31	19.228	40.5941	67.5598	0	67.5598
11	1.63247	132.929	VERTIDO PROYECTADO	0	31	20.1749	42.5933	70.8869	0	70.8869
12	1.63247	134.11	VERTIDO PROYECTADO	0	31	20.8311	43.9787	73.1927	0	73.1927
13	1.63247	133.339	VERTIDO PROYECTADO	0	31	21.1899	44.7361	74.4531	0	74.4531
14	1.63247	130.687	VERTIDO PROYECTADO	0	31	21.2429	44.8481	74.6397	0	74.6397
15	1.63247	126.21	VERTIDO PROYECTADO	0	31	20.981	44.295	73.719	0	73.719
16	1.63247	119.958	VERTIDO PROYECTADO	0	31	20.3928	43.0533	71.6529	0	71.6529
17	1.63247	111.971	VERTIDO PROYECTADO	0	31	19.4658	41.0962	68.3956	0	68.3956
18	1.63247	102.279	VERTIDO PROYECTADO	0	31	18.1852	38.3925	63.8959	0	63.8959
19	1.63247	90.9099	VERTIDO PROYECTADO	0	31	16.5339	34.9063	58.0939	0	58.0939
20	1.63247	77.8809	VERTIDO PROYECTADO	0	31	14.4923	30.5961	50.9205	0	50.9205
21	1.63247	63.205	VERTIDO PROYECTADO	0	31	12.0377	25.414	42.296	0	42.296
22	1.63247	46.8887	VERTIDO PROYECTADO	0	31	9.1438	19.3044	32.128	0	32.128
23	1.63247	28.9327	VERTIDO PROYECTADO	0	31	5.78013	12.203	20.3093	0	20.3093
24	0.0989608	1.16438	SELLADO	0.5	27.5	3.57355	7.54447	13.5323	0	13.5323
25	1.42309	8.22526	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	26.694	56.3565	17.6304	0	17.6304

Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 2.09168

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.91556	6.87241	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	20.6984	43.2945	-9.9277	0	-9.9277
2	0.0320741	0.485848	SELLADO	0.5	27.5	3.41443	7.1419	12.759	0	12.759
3	1.65454	42.6106	VERTIDO PROYECTADO	0	31	5.9783	12.5047	20.8113	0	20.8113
4	1.65454	65.7034	VERTIDO PROYECTADO	0	31	9.05669	18.9437	31.5276	0	31.5276
5	1.65454	83.7997	VERTIDO PROYECTADO	0	31	11.4851	24.0231	39.9812	0	39.9812
6	1.65454	98.9327	VERTIDO PROYECTADO	0	31	13.584	28.4134	47.2879	0	47.2879
7	1.65454	111.331	VERTIDO PROYECTADO	0	31	15.4089	32.2305	53.6404	0	53.6404
8	1.65454	121.182	VERTIDO PROYECTADO	0	31	16.9974	35.5531	59.1702	0	59.1702
9	1.65454	128.644	VERTIDO PROYECTADO	0	31	18.3715	38.4273	63.9536	0	63.9536
10	1.65454	133.85	VERTIDO PROYECTADO	0	31	19.5392	40.8697	68.0185	0	68.0185
11	1.65454	136.909	VERTIDO PROYECTADO	0	31	20.4953	42.8696	71.3473	0	71.3473
12	1.65454	137.918	VERTIDO PROYECTADO	0	31	21.2227	44.391	73.8792	0	73.8792
13	1.65454	136.956	VERTIDO PROYECTADO	0	31	21.6934	45.3757	75.5176	0	75.5176
14	1.65454	134.091	VERTIDO PROYECTADO	0	31	21.8717	45.7486	76.1385	0	76.1385
15	1.65454	129.38	VERTIDO PROYECTADO	0	31	21.7169	45.4249	75.5996	0	75.5996
16	1.65454	122.871	VERTIDO PROYECTADO	0	31	21.1882	44.319	73.759	0	73.759
17	1.65454	114.604	VERTIDO PROYECTADO	0	31	20.2493	42.3551	70.4905	0	70.4905
18	1.65454	104.611	VERTIDO PROYECTADO	0	31	18.8739	39.4782	65.7028	0	65.7028
19	1.65454	92.9172	VERTIDO PROYECTADO	0	31	17.0497	35.6625	59.3524	0	59.3524
20	1.65454	79.5407	VERTIDO PROYECTADO	0	31	14.7818	30.9187	51.4573	0	51.4573
21	1.65454	64.4943	VERTIDO PROYECTADO	0	31	12.0933	25.2953	42.0984	0	42.0984
22	1.65454	47.7847	VERTIDO PROYECTADO	0	31	9.02452	18.8764	31.4156	0	31.4156
23	1.65454	29.4127	VERTIDO PROYECTADO	0	31	5.62849	11.773	19.5936	0	19.5936
24	0.0994334	1.17007	SELLADO	0.5	27.5	3.51936	7.36138	13.1806	0	13.1806
25	1.43099	8.27185	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	24.9376	52.1615	8.7798	0	8.7798

List Of Coordinates

External Boundary

X	Y
65.719	80.115
18.595	80.766

17.64	80.1188
12.657	80.1708
11.506	80.1608
3.814	89.7058
1.198	92.6408
0	94.0258
0	0
230.167	0
249.603	0
249.603	30.5688
247.942	30.5948
247.198	30.7068
246.582	30.9088
240.446	32.3888
239.82	32.4588
238.009	32.6118
235.596	32.6768
234.56	32.8968
234.255	32.9768
230.297	34.7438
226.92	36.2468
225.191	37.0088
218.619	39.9918
217.817	40.3108
217.19	40.5898
213.007	42.3828
206.461	45.0628
206.171	45.1768
205.516	45.1888
203.845	45.2268
197.331	45.1078
192.388	46.8368
188.571	48.3038
186.943	48.8478
181.753	50.8708
179.518	51.6958
172.89	54.1928
170.135	55.2428
164.593	57.2748
158.486	59.3978
157.265	59.8258
149.405	60.5428
149.176	60.6788
147.124	61.2628
144.594	61.9358
144.364	62.0598
143.727	62.2118
142.847	62.8404
115.26	63.7274
106.862	67.9261
106.482	68.1798
101.976	68.2321
101.629	68.0009
101.341	67.8

Material Boundary

X	Y
---	---

17.64	80.1188
17.6586	80.1064
36.5046	67.59
50.7471	67.3022
98.6009	66.3352
100.616	67.4071
100.668	67.435
101.341	67.8

Material Boundary

X	Y
17.6764	80.1061
36.52	67.635
98.581	66.376

Material Boundary

X	Y
101.341	67.8
106.718	67.3276
115.109	63.1319
143.727	62.2118

Material Boundary

X	Y
101.629	68.0009
106.862	67.9261

Material Boundary

X	Y
50.7471	67.3022
230.167	0

Material Boundary

X	Y
100.54	67.473
100.668	67.435

Material Boundary

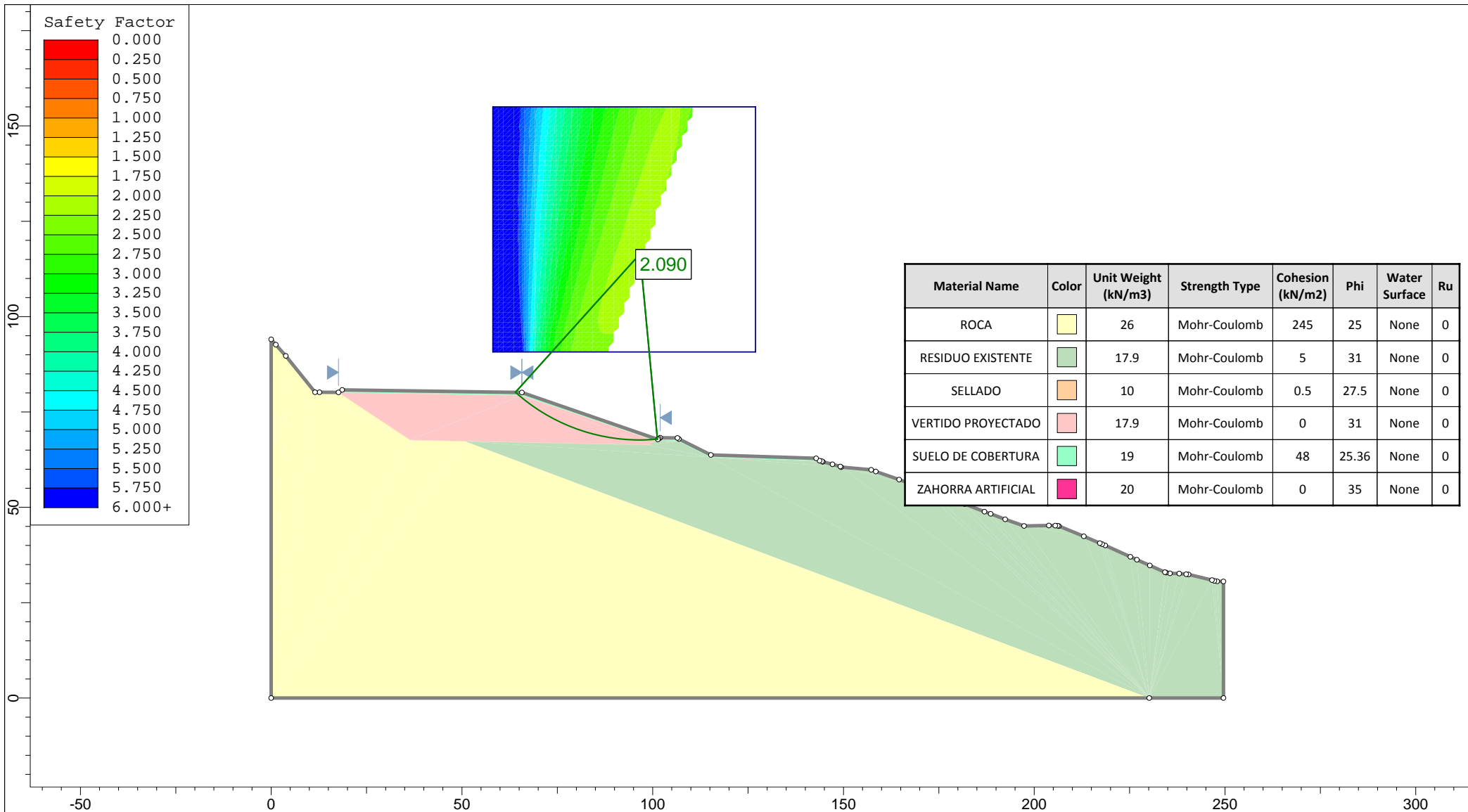
X	Y
17.64	80.1188
65.639	79.324
100.54	67.473


Material Boundary

X	Y
17.6586	80.1064
17.6764	80.1061
65.6341	79.297
100.574	67.4212
100.616	67.4071

Material Boundary

X	Y
98.581	66.376
100.574	67.4212



	Project		
	Análisis de estabilidad - Fase I		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale 1:1394.1	Company HIRIGINTZA, S.A.
Date	File Name PK_0+075_v01_H1.1_seco_circular.slim		

Slide Analysis Information

Análisis de estabilidad - Fase I

Project Summary

File Name: PK_0+075_v01_H1.1_saturado_circular.slim
Slide Modeler Version: 6.005
Project Title: Análisis de estabilidad - Fase I
Company: HIRIGINTZA, S.A.

General Settings

Units of Measurement: Metric Units
Time Units: days
Permeability Units: meters/second
Failure Direction: Left to Right
Data Output: Standard
Maximum Material Properties: 20
Maximum Support Properties: 20

Analysis Options

Analysis Methods Used

- Corps of Engineers #1
- Corps of Engineers #2
- GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
- Janbu corrected
- Ordinary/Fellenius
- Spencer

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50
Check $m_{\alpha} < 0.2$: Yes
Initial trial value of FS: 1
Steffensen Iteration: Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method: Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³
Advanced Groundwater Method: None

Random Numbers







Pseudo-random Seed: 10116
Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Surface Options

Surface Type: Circular
Search Method: Grid Search
Radius Increment: 10
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack
Minimum Elevation: Not Defined

Minimum Depth: Not Defined

Material Properties

Property	ROCA	RESIDUO EXISTENTE	SELLADO	VERTIDO PROYECTADO	SUELO DE COBERTURA	ZAHORRA ARTIFICIAL
Color						
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb
Unsaturated Unit Weight [kN/m ³]	26	17.9	10	17.9	19	
Saturated Unit Weight [kN/m ³]	26	18.9	10	18.9	20	
Cohesion [kPa]	245	5	0.5	0	48	0
Friction Angle [deg]	25	31	27.5	31	25.36	35
Water Surface	Water Table	None	Water Table	Water Table	Water Table	None
Hu Value	1		1	1	1	
Ru Value		0				0

Global Minimums

Method: ordinary/fellenius

FS: 1.535570
 Center: 91.140, 99.734
 Radius: 33.215
 Left Slip Surface Endpoint: 64.325, 80.134
 Right Slip Surface Endpoint: 100.849, 67.970
 Resisting Moment=45448.5 kN-m
 Driving Moment=29597.1 kN-m

Method: janbu corrected

FS: 1.631750
 Center: 91.140, 99.734
 Radius: 33.215
 Left Slip Surface Endpoint: 64.325, 80.134
 Right Slip Surface Endpoint: 100.849, 67.970
 Resisting Horizontal Force=1388.36 kN
 Driving Horizontal Force=850.842 kN

Method: spencer

FS: 1.636700
 Center: 91.140, 99.734
 Radius: 33.215
 Left Slip Surface Endpoint: 64.325, 80.134
 Right Slip Surface Endpoint: 100.849, 67.970
 Resisting Moment=48441.5 kN-m
 Driving Moment=29597.1 kN-m
 Resisting Horizontal Force=1323.91 kN
 Driving Horizontal Force=808.889 kN

Method: corp of eng#1

FS: 1.676790
 Center: 91.140, 99.734
 Radius: 33.215
 Left Slip Surface Endpoint: 64.325, 80.134
 Right Slip Surface Endpoint: 100.849, 67.970
 Resisting Horizontal Force=1329.86 kN
 Driving Horizontal Force=793.096 kN

Method: corp of eng#2

FS: 1.684950
Center: 91.140, 99.734
Radius: 33.215
Left Slip Surface Endpoint: 64.325, 80.134
Right Slip Surface Endpoint: 100.849, 67.970
Resisting Horizontal Force=1331.3 kN
Driving Horizontal Force=790.116 kN

Method: gle/morgenstern-price

FS: 1.634740
Center: 91.140, 99.734
Radius: 33.215
Left Slip Surface Endpoint: 64.325, 80.134
Right Slip Surface Endpoint: 100.849, 67.970
Resisting Moment=48383.6 kN-m
Driving Moment=29597.1 kN-m
Resisting Horizontal Force=1324.36 kN
Driving Horizontal Force=810.134 kN

Valid / Invalid Surfaces

Method: ordinary/fellenius

Number of Valid Surfaces: 15528
Number of Invalid Surfaces: 13083

Error Codes:

Error Code -101 reported for 1092 surfaces
Error Code -102 reported for 1 surface
Error Code -104 reported for 1 surface
Error Code -106 reported for 21 surfaces
Error Code -108 reported for 1 surface
Error Code -110 reported for 846 surfaces
Error Code -1000 reported for 11121 surfaces

Method: janbu corrected

Number of Valid Surfaces: 15396
Number of Invalid Surfaces: 13215

Error Codes:

Error Code -101 reported for 1092 surfaces
Error Code -102 reported for 1 surface
Error Code -104 reported for 1 surface
Error Code -106 reported for 21 surfaces
Error Code -108 reported for 133 surfaces
Error Code -110 reported for 846 surfaces
Error Code -1000 reported for 11121 surfaces

Method: spencer

Number of Valid Surfaces: 15329
Number of Invalid Surfaces: 13282

Error Codes:

Error Code -101 reported for 1092 surfaces
Error Code -102 reported for 1 surface
Error Code -104 reported for 1 surface
Error Code -106 reported for 21 surfaces
Error Code -108 reported for 133 surfaces
Error Code -110 reported for 846 surfaces
Error Code -111 reported for 67 surfaces
Error Code -1000 reported for 11121 surfaces

Method: corp of eng#1

Number of Valid Surfaces: 15396
 Number of Invalid Surfaces: 13215

Error Codes:

- Error Code -101 reported for 1092 surfaces
- Error Code -102 reported for 1 surface
- Error Code -104 reported for 1 surface
- Error Code -106 reported for 21 surfaces
- Error Code -108 reported for 133 surfaces
- Error Code -110 reported for 846 surfaces
- Error Code -1000 reported for 11121 surfaces

Method: corp of eng#2

Number of Valid Surfaces: 15396
 Number of Invalid Surfaces: 13215

Error Codes:

- Error Code -101 reported for 1092 surfaces
- Error Code -102 reported for 1 surface
- Error Code -104 reported for 1 surface
- Error Code -106 reported for 21 surfaces
- Error Code -108 reported for 133 surfaces
- Error Code -110 reported for 846 surfaces
- Error Code -1000 reported for 11121 surfaces

Method: gle/morgenstern-price

Number of Valid Surfaces: 15331
 Number of Invalid Surfaces: 13280

Error Codes:

- Error Code -101 reported for 1092 surfaces
- Error Code -102 reported for 1 surface
- Error Code -104 reported for 1 surface
- Error Code -106 reported for 21 surfaces
- Error Code -108 reported for 133 surfaces
- Error Code -110 reported for 846 surfaces
- Error Code -111 reported for 65 surfaces
- Error Code -1000 reported for 11121 surfaces

Error Codes

The following errors were encountered during the computation:

- 101 = Only one (or zero) surface / slope intersections.
- 102 = Two surface / slope intersections, but resulting arc is actually outside soil region.
- 104 = Same as -102. Surface / nonslope intersections also exist, but these points lie outside the arc defined by the two surface / slope intersections.
- 106 = Average slice width is less than 0.0001 * (maximum horizontal extent of soil region). This limitation is imposed to avoid numerical errors which may result from too many slices, or too small a slip region.
- 108 = Total driving moment or total driving force < 0.1. This is to limit the calculation of extremely high safety factors if the driving force is very small (0.1 is an arbitrary number).
- 110 = The water table or a piezoline does not span the slip region for a given slip surface, when Water Surfaces is specified as the method of pore pressure calculation. If this error occurs, check that the water table or piezoline(s) span the appropriate soil cells.
- 111 = safety factor equation did not converge
- 1000 = No valid slip surfaces are generated at a grid center. Unable to draw a surface.

Slice Data

Global Minimum Query (ordinary/fellenius) - Safety Factor: 1.53557

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.602277	4.52092	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	32.099	49.2902	2.72207	0	2.72207
2	0.0212031	0.321176	SELLADO	0.5	27.5	2.26503	3.47811	5.72089	0	5.72089
3	1.63662	50.8926	VERTIDO PROYECTADO	0	31	5.0566	7.76477	12.9227	0	12.9227
4	1.63662	89.0235	VERTIDO PROYECTADO	0	31	10.4006	15.9708	26.5798	0	26.5798
5	1.63662	118.334	VERTIDO PROYECTADO	0	31	15.753	24.1899	40.2588	0	40.2588
6	1.63662	142.718	VERTIDO PROYECTADO	0	31	19.9505	30.6354	55.9602	4.97437	50.9859
7	1.63662	162.903	VERTIDO PROYECTADO	0	31	22.6806	34.8277	72.0615	14.0982	57.9633
8	1.63662	178.448	VERTIDO PROYECTADO	0	31	25.2572	38.7842	85.3924	20.8447	64.5477
9	1.63662	189.98	VERTIDO PROYECTADO	0	31	27.4148	42.0974	96.3828	26.321	70.0618
10	1.63662	197.88	VERTIDO PROYECTADO	0	31	29.114	44.7066	105.049	30.645	74.404
11	1.63662	202.435	VERTIDO PROYECTADO	0	31	30.3256	46.5671	111.409	33.9082	77.5004
12	1.63662	203.869	VERTIDO PROYECTADO	0	31	31.0308	47.65	115.485	36.182	79.303
13	1.63662	202.362	VERTIDO PROYECTADO	0	31	31.2199	47.9403	117.309	37.5225	79.7861
14	1.63662	198.051	VERTIDO PROYECTADO	0	31	30.8913	47.4358	116.92	37.9739	78.9463
15	1.63662	191.043	VERTIDO PROYECTADO	0	31	30.0513	46.1458	114.37	37.5702	76.7997
16	1.63662	181.421	VERTIDO PROYECTADO	0	31	28.7129	44.0906	109.716	36.3372	73.3792
17	1.63662	169.241	VERTIDO PROYECTADO	0	31	26.8961	41.3009	103.029	34.2933	68.7362
18	1.93809	181.11	SELLADO	0.5	27.5	21.45	32.938	93.4221	31.109	62.3131
19	1.678	137.028	VERTIDO PROYECTADO	0	31	21.3635	32.8051	81.5977	27.0006	54.5971
20	1.678	115.767	VERTIDO PROYECTADO	0	31	18.1432	27.8602	68.6558	22.2888	46.367
21	1.678	91.7842	VERTIDO PROYECTADO	0	31	14.5832	22.3936	54.0042	16.735	37.2692
22	1.678	65.0325	VERTIDO PROYECTADO	0	31	10.741	16.4936	37.7746	10.3247	27.4499
23	1.678	35.449	VERTIDO PROYECTADO	0	31	6.68306	10.2623	20.1155	3.03612	17.0794
24	0.0656321	0.77149	SELLADO	0.5	27.5	4.03599	6.19754	10.9449	0	10.9449
25	0.957291	5.52847	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	32.9037	50.5259	5.32905	0	5.32905

Global Minimum Query (janbu corrected) - Safety Factor: 1.63175

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.602277	4.52092	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	22.4397	36.6159	-24.0182	0	-24.0182
2	0.0212031	0.321176	SELLADO	0.5	27.5	3.5837	5.84771	10.2729	0	10.2729
3	1.63662	50.8926	VERTIDO PROYECTADO	0	31	7.82816	12.7736	21.2589	0	21.2589
4	1.63662	89.0235	VERTIDO PROYECTADO	0	31	14.3156	23.3594	38.8765	0	38.8765
5	1.63662	118.334	VERTIDO PROYECTADO	0	31	19.7492	32.2258	53.6327	0	53.6327
6	1.63662	142.718	VERTIDO PROYECTADO	0	31	23.1943	37.8473	67.9626	4.97437	62.9882
7	1.63662	162.903	VERTIDO PROYECTADO	0	31	24.7988	40.4654	81.444	14.0982	67.3458
8	1.63662	178.448	VERTIDO PROYECTADO	0	31	26.2703	42.8666	92.1869	20.8447	71.3422
9	1.63662	189.98	VERTIDO PROYECTADO	0	31	27.3861	44.6873	100.693	26.321	74.3723
10	1.63662	197.88	VERTIDO PROYECTADO	0	31	28.1639	45.9564	107.129	30.645	76.4843
11	1.63662	202.435	VERTIDO PROYECTADO	0	31	28.6157	46.6936	111.619	33.9082	77.711
12	1.63662	203.869	VERTIDO PROYECTADO	0	31	28.7497	46.9124	114.257	36.182	78.0754
13	1.63662	202.362	VERTIDO PROYECTADO	0	31	28.5713	46.6212	115.113	37.5225	77.5907
14	1.63662	198.051	VERTIDO PROYECTADO	0	31	28.0825	45.8236	114.237	37.9739	76.2635
15	1.63662	191.043	VERTIDO PROYECTADO	0	31	27.2827	44.5186	111.662	37.5702	74.0915
16	1.63662	181.421	VERTIDO PROYECTADO	0	31	26.1685	42.7004	107.403	36.3372	71.0654
17	1.63662	169.241	VERTIDO PROYECTADO	0	31	24.7334	40.3587	101.462	34.2933	67.1684
18	1.93809	181.11	SELLADO	0.5	27.5	20.0563	32.7269	93.0166	31.109	61.9076
19	1.678	137.028	VERTIDO PROYECTADO	0	31	20.3999	33.2876	82.4006	27.0006	55.4
20	1.678	115.767	VERTIDO PROYECTADO	0	31	17.7873	29.0244	70.5934	22.2888	48.3046
21	1.678	91.7842	VERTIDO PROYECTADO	0	31	14.7658	24.0941	56.8344	16.735	40.0994
22	1.678	65.0325	VERTIDO PROYECTADO	0	31	11.3031	18.4439	41.0206	10.3247	30.6959
23	1.678	35.449	VERTIDO PROYECTADO	0	31	7.35958	12.009	23.0224	3.03612	19.9863
24	0.0656321	0.77149	SELLADO	0.5	27.5	4.46729	7.2895	13.0425	0	13.0425
25	0.957291	5.52847	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	34.1335	55.6973	16.2397	0	16.2397

Global Minimum Query (spencer) - Safety Factor: 1.6367

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.602277	4.52092	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	25.0827	41.0529	-14.6569	0	-14.6569
2	0.0212031	0.321176	SELLADO	0.5	27.5	3.16775	5.18465	8.99911	0	8.99911
3	1.63662	50.8926	VERTIDO PROYECTADO	0	31	6.96823	11.4049	18.9809	0	18.9809
4	1.63662	89.0235	VERTIDO PROYECTADO	0	31	12.9845	21.2517	35.3687	0	35.3687
5	1.63662	118.334	VERTIDO PROYECTADO	0	31	18.2125	29.8084	49.6096	0	49.6096
6	1.63662	142.718	VERTIDO PROYECTADO	0	31	21.46	35.1236	63.4298	4.97437	58.4555
7	1.63662	162.903	VERTIDO PROYECTADO	0	31	22.8823	37.4515	76.4278	14.0982	62.3296
8	1.63662	178.448	VERTIDO PROYECTADO	0	31	24.3789	39.9009	87.2512	20.8447	66.4065
9	1.63662	189.98	VERTIDO PROYECTADO	0	31	25.6563	41.9917	96.2068	26.321	69.8858
10	1.63662	197.88	VERTIDO PROYECTADO	0	31	26.7025	43.704	103.381	30.645	72.7359
11	1.63662	202.435	VERTIDO PROYECTADO	0	31	27.5048	45.0171	108.829	33.9082	74.9208
12	1.63662	203.869	VERTIDO PROYECTADO	0	31	28.05	45.9094	112.588	36.182	76.4062
13	1.63662	202.362	VERTIDO PROYECTADO	0	31	28.3237	46.3574	114.674	37.5225	77.152
14	1.63662	198.051	VERTIDO PROYECTADO	0	31	28.3096	46.3343	115.087	37.9739	77.1131
15	1.63662	191.043	VERTIDO PROYECTADO	0	31	27.9885	45.8087	113.808	37.5702	76.2382
16	1.63662	181.421	VERTIDO PROYECTADO	0	31	27.3374	44.7432	110.802	36.3372	74.4652
17	1.63662	169.241	VERTIDO PROYECTADO	0	31	26.3293	43.0932	106.013	34.2933	71.7195
18	1.93809	181.11	SELLADO	0.5	27.5	21.5302	35.2384	97.841	31.109	66.732
19	1.678	137.028	VERTIDO PROYECTADO	0	31	22.6843	37.1274	88.7908	27.0006	61.7902
20	1.678	115.767	VERTIDO PROYECTADO	0	31	20.2033	33.0668	77.3212	22.2888	55.0324
21	1.678	91.7842	VERTIDO PROYECTADO	0	31	17.1322	28.0403	63.4019	16.735	46.6669
22	1.678	65.0325	VERTIDO PROYECTADO	0	31	13.3784	21.8964	46.7664	10.3247	36.4417
23	1.678	35.449	VERTIDO PROYECTADO	0	31	8.82257	14.4399	27.0682	3.03612	24.032
24	0.0656321	0.77149	SELLADO	0.5	27.5	5.23915	8.57492	15.5118	0	15.5118
25	0.957291	5.52847	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	37.4022	61.2161	27.8833	0	27.8833

Global Minimum Query (corp of eng#1) - Safety Factor: 1.67679

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.602277	4.52092	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	25.2469	42.3338	-11.9546	0	-11.9546
2	0.0212031	0.321176	SELLADO	0.5	27.5	2.97083	4.98145	8.60878	0	8.60878
3	1.63662	50.8926	VERTIDO PROYECTADO	0	31	6.54477	10.9742	18.2641	0	18.2641
4	1.63662	89.0235	VERTIDO PROYECTADO	0	31	12.2674	20.5698	34.2338	0	34.2338
5	1.63662	118.334	VERTIDO PROYECTADO	0	31	17.2958	29.0014	48.2664	0	48.2664
6	1.63662	142.718	VERTIDO PROYECTADO	0	31	20.3915	34.1922	61.8796	4.97437	56.9053
7	1.63662	162.903	VERTIDO PROYECTADO	0	31	21.7093	36.4019	74.681	14.0982	60.5828
8	1.63662	178.448	VERTIDO PROYECTADO	0	31	23.1641	38.8413	85.4875	20.8447	64.6428
9	1.63662	189.98	VERTIDO PROYECTADO	0	31	24.4501	40.9976	94.5522	26.321	68.2312
10	1.63662	197.88	VERTIDO PROYECTADO	0	31	25.5476	42.838	101.94	30.645	71.2947
11	1.63662	202.435	VERTIDO PROYECTADO	0	31	26.4378	44.3307	107.687	33.9082	73.7787
12	1.63662	203.869	VERTIDO PROYECTADO	0	31	27.1019	45.4442	111.814	36.182	75.6318
13	1.63662	202.362	VERTIDO PROYECTADO	0	31	27.5202	46.1456	114.322	37.5225	76.7991
14	1.63662	198.051	VERTIDO PROYECTADO	0	31	27.6709	46.3983	115.194	37.9739	77.2198
15	1.63662	191.043	VERTIDO PROYECTADO	0	31	27.5293	46.1608	114.395	37.5702	76.8244
16	1.63662	181.421	VERTIDO PROYECTADO	0	31	27.0665	45.3848	111.87	36.3372	75.533
17	1.63662	169.241	VERTIDO PROYECTADO	0	31	26.2482	44.0127	107.543	34.2933	73.2495
18	1.93809	181.11	SELLADO	0.5	27.5	21.5345	36.1089	99.5129	31.109	68.4039
19	1.678	137.028	VERTIDO PROYECTADO	0	31	22.9823	38.5365	91.1362	27.0006	64.1356
20	1.678	115.767	VERTIDO PROYECTADO	0	31	20.6326	34.5966	79.8674	22.2888	57.5786
21	1.678	91.7842	VERTIDO PROYECTADO	0	31	17.6388	29.5765	65.9587	16.735	49.2237
22	1.678	65.0325	VERTIDO PROYECTADO	0	31	13.8818	23.2768	49.0638	10.3247	38.7391
23	1.678	35.449	VERTIDO PROYECTADO	0	31	9.20592	15.4364	28.7266	3.03612	25.6905
24	0.0656321	0.77149	SELLADO	0.5	27.5	5.42615	9.09852	16.5176	0	16.5176

25	0.957291	5.52847	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	37.831	63.4346	32.5637	0	32.5637
----	----------	---------	--------------------	----	-------	--------	---------	---------	---	---------

Global Minimum Query (corp of eng#2) - Safety Factor: 1.68495

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.602277	4.52092	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	22.4253	37.7855	-21.5505	0	-21.5505
2	0.0212031	0.321176	SELLADO	0.5	27.5	29.6317	49.928	94.9503	0	94.9503
3	1.63662	50.8926	VERTIDO PROYECTADO	0	31	7.37571	12.4277	20.6831	0	20.6831
4	1.63662	89.0235	VERTIDO PROYECTADO	0	31	12.1626	20.4934	34.1068	0	34.1068
5	1.63662	118.334	VERTIDO PROYECTADO	0	31	17.1443	28.8873	48.0767	0	48.0767
6	1.63662	142.718	VERTIDO PROYECTADO	0	31	20.2138	34.0592	61.6583	4.97437	56.6839
7	1.63662	162.903	VERTIDO PROYECTADO	0	31	21.5142	36.2504	74.4289	14.0982	60.3307
8	1.63662	178.448	VERTIDO PROYECTADO	0	31	22.9602	38.6868	85.2303	20.8447	64.3856
9	1.63662	189.98	VERTIDO PROYECTADO	0	31	24.2447	40.8511	94.3088	26.321	67.9878
10	1.63662	197.88	VERTIDO PROYECTADO	0	31	25.3471	42.7086	101.724	30.645	71.0789
11	1.63662	202.435	VERTIDO PROYECTADO	0	31	26.2477	44.2261	107.513	33.9082	73.6044
12	1.63662	203.869	VERTIDO PROYECTADO	0	31	26.9271	45.3708	111.692	36.182	75.5097
13	1.63662	202.362	VERTIDO PROYECTADO	0	31	27.3648	46.1084	114.26	37.5225	76.7374
14	1.63662	198.051	VERTIDO PROYECTADO	0	31	27.5386	46.4011	115.198	37.9739	77.2245
15	1.63662	191.043	VERTIDO PROYECTADO	0	31	27.4227	46.2059	114.47	37.5702	76.8996
16	1.63662	181.421	VERTIDO PROYECTADO	0	31	26.9877	45.4729	112.017	36.3372	75.6797
17	1.63662	169.241	VERTIDO PROYECTADO	0	31	26.1982	44.1427	107.759	34.2933	73.4658
18	1.93809	181.11	SELLADO	0.5	27.5	21.5043	36.2336	99.7528	31.109	68.6438
19	1.678	137.028	VERTIDO PROYECTADO	0	31	22.993	38.7421	91.4781	27.0006	64.4775
20	1.678	115.767	VERTIDO PROYECTADO	0	31	20.6665	34.8221	80.2427	22.2888	57.9539
21	1.678	91.7842	VERTIDO PROYECTADO	0	31	17.6889	29.8049	66.3389	16.735	49.6039
22	1.678	65.0325	VERTIDO PROYECTADO	0	31	13.9373	23.4836	49.408	10.3247	39.0833
23	1.678	35.449	VERTIDO PROYECTADO	0	31	9.25048	15.5866	28.9765	3.03612	25.9404
24	0.0656321	0.77149	SELLADO	0.5	27.5	5.44664	9.17732	16.669	0	16.669
25	0.957291	5.52847	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	37.832	63.745	33.2187	0	33.2187

Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 1.63474

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.602277	4.52092	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	22.9361	37.4946	-22.1641	0	-22.1641
2	0.0212031	0.321176	SELLADO	0.5	27.5	3.78337	6.18482	10.9204	0	10.9204
3	1.63662	50.8926	VERTIDO PROYECTADO	0	31	7.89893	12.9127	21.4903	0	21.4903
4	1.63662	89.0235	VERTIDO PROYECTADO	0	31	13.8914	22.7088	37.7937	0	37.7937
5	1.63662	118.334	VERTIDO PROYECTADO	0	31	18.7491	30.6499	51.0098	0	51.0098
6	1.63662	142.718	VERTIDO PROYECTADO	0	31	21.5683	35.2586	63.6545	4.97437	58.6802
7	1.63662	162.903	VERTIDO PROYECTADO	0	31	22.5556	36.8726	75.4646	14.0982	61.3664
8	1.63662	178.448	VERTIDO PROYECTADO	0	31	23.6489	38.6598	85.1854	20.8447	64.3407
9	1.63662	189.98	VERTIDO PROYECTADO	0	31	24.6624	40.3166	93.4191	26.321	67.0981
10	1.63662	197.88	VERTIDO PROYECTADO	0	31	25.6362	41.9086	100.392	30.645	69.7475
11	1.63662	202.435	VERTIDO PROYECTADO	0	31	26.5733	43.4404	106.205	33.9082	72.297
12	1.63662	203.869	VERTIDO PROYECTADO	0	31	27.4423	44.861	110.843	36.182	74.6612
13	1.63662	202.362	VERTIDO PROYECTADO	0	31	28.1806	46.068	114.192	37.5225	76.6698
14	1.63662	198.051	VERTIDO PROYECTADO	0	31	28.6992	46.9157	116.055	37.9739	78.0806
15	1.63662	191.043	VERTIDO PROYECTADO	0	31	28.8902	47.228	116.171	37.5702	78.6004
16	1.63662	181.421	VERTIDO PROYECTADO	0	31	28.6383	46.8161	114.253	36.3372	77.9153
17	1.63662	169.241	VERTIDO PROYECTADO	0	31	27.834	45.5013	110.02	34.2933	75.7271
18	1.93809	181.11	SELLADO	0.5	27.5	22.8004	37.2727	101.749	31.109	70.6396
19	1.678	137.028	VERTIDO PROYECTADO	0	31	23.7914	38.8928	91.7289	27.0006	64.7283
20	1.678	115.767	VERTIDO PROYECTADO	0	31	20.7396	33.9038	78.7143	22.2888	56.4255
21	1.678	91.7842	VERTIDO PROYECTADO	0	31	17.017	27.8183	63.0323	16.735	46.2973
22	1.678	65.0325	VERTIDO PROYECTADO	0	31	12.7423	20.8304	44.9922	10.3247	34.6675
23	1.678	35.449	VERTIDO PROYECTADO	0	31	8.0822	13.2123	25.025	3.03612	21.9889

24	0.0656321	0.77149	SELLADO	0.5	27.5	4.84641	7.92262	14.2587	0	14.2587
25	0.957291	5.52847	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	34.1883	55.889	16.6442	0	16.6442

List Of Coordinates

Water Table

X	Y
17.6764	80.1061
46.264	77.708
71.907	73.918
100.574	67.4212

External Boundary

X	Y
65.719	80.115
18.595	80.766
17.64	80.1188
12.657	80.1708
11.506	80.1608
3.814	89.7058
1.198	92.6408
0	94.0258
0	0
230.167	0
249.603	0
249.603	30.5688
247.942	30.5948
247.198	30.7068
246.582	30.9088
240.446	32.3888
239.82	32.4588
238.009	32.6118
235.596	32.6768
234.56	32.8968
234.255	32.9768
230.297	34.7438
226.92	36.2468
225.191	37.0088
218.619	39.9918
217.817	40.3108
217.19	40.5898
213.007	42.3828
206.461	45.0628
206.171	45.1768
205.516	45.1888
203.845	45.2268
197.331	45.1078
192.388	46.8368
188.571	48.3038
186.943	48.8478
181.753	50.8708
179.518	51.6958
172.89	54.1928
170.135	55.2428
164.593	57.2748

158.486	59.3978
157.265	59.8258
149.405	60.5428
149.176	60.6788
147.124	61.2628
144.594	61.9358
144.364	62.0598
143.727	62.2118
142.847	62.8404
115.26	63.7274
106.862	67.9261
106.482	68.1798
101.976	68.2321
101.629	68.0009
101.341	67.8

Material Boundary

X	Y
17.64	80.1188
17.6586	80.1064
36.5046	67.59
50.7471	67.3022
98.6009	66.3352
100.616	67.4071
100.668	67.435
101.341	67.8

Material Boundary

X	Y
17.6764	80.1061
36.52	67.635
98.581	66.376

Material Boundary

X	Y
101.341	67.8
106.718	67.3276
115.109	63.1319
143.727	62.2118

Material Boundary

X	Y
101.629	68.0009
106.862	67.9261

Material Boundary

X	Y
50.7471	67.3022
230.167	0

Material Boundary

X	Y

100.54	67.473
100.668	67.435

Material Boundary

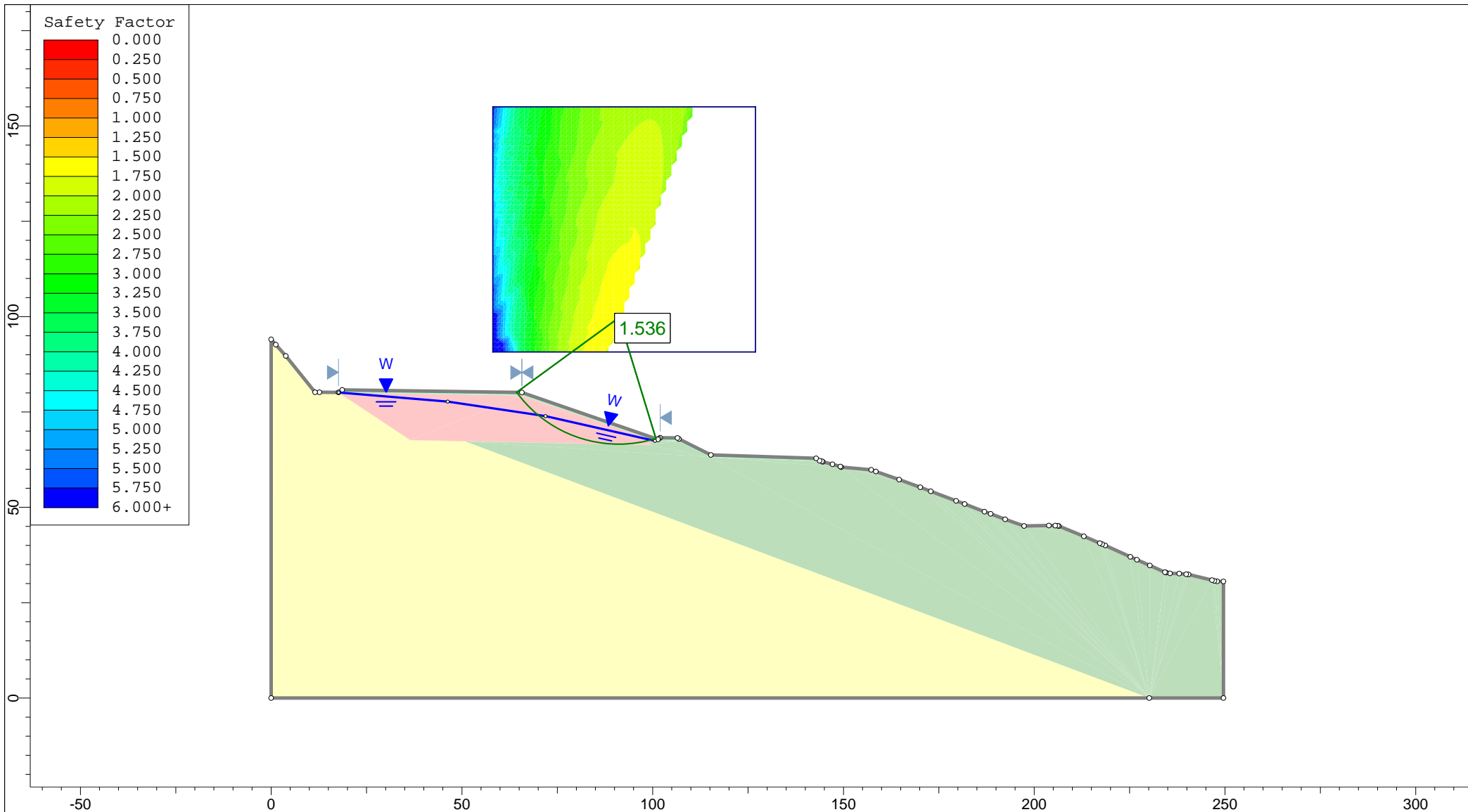
X	Y
17.64	80.1188
65.639	79.324
100.54	67.473


Material Boundary

X	Y
17.6586	80.1064
17.6764	80.1061
65.6341	79.297
100.574	67.4212
100.616	67.4071

Material Boundary

X	Y
98.581	66.376
100.574	67.4212



	<i>Project</i> Análisis de estabilidad - Fase I		
	<i>Analysis Description</i>		
	<i>Drawn By</i>	<i>Scale</i> 1:1394.1	<i>Company</i> HIRIGINTZA, S.A.
	<i>Date</i>	<i>File Name</i> PK_0+075_v01_H1.1_saturado_circular.slim	

Slide Analysis Information

Análisis de estabilidad - Fase I

Project Summary

File Name: PK_0+075_v01_H2.2_seco_lineal.slim
Slide Modeler Version: 6.005
Project Title: Análisis de estabilidad - Fase I
Company: HIRIGINTZA, S.A.

General Settings

Units of Measurement: Metric Units
Time Units: days
Permeability Units: meters/second
Failure Direction: Left to Right
Data Output: Standard
Maximum Material Properties: 20
Maximum Support Properties: 20

Analysis Options

Analysis Methods Used

- Corps of Engineers #1
- Corps of Engineers #2
- GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
- Janbu corrected
- Ordinary/Fellenius
- Spencer

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50
Check $m_{\alpha} < 0.2$: Yes
Initial trial value of FS: 1
Steffensen Iteration: Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method: Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³
Advanced Groundwater Method: None

Random Numbers

Pseudo-random Seed: 10116
Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Surface Options







Surface Type: Non-Circular Block Search
Number of Surfaces: 5000
Pseudo-Random Surfaces: Enabled
Convex Surfaces Only: Disabled
Left Projection Angle (Start Angle): 135
Left Projection Angle (End Angle): 135

Right Projection Angle (Start Angle): 45
 Right Projection Angle (End Angle): 45
 Minimum Elevation: Not Defined
 Minimum Depth: Not Defined

Tension Crack

Tension crack Water level: filled with water

Material Properties

Property	ROCA	RESIDUO EXISTENTE	SELLADO	VERTIDO PROYECTADO	SUELO DE COBERTURA	ZAHORRA ARTIFICIAL
Color						
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb
Unit Weight [kN/m3]	26	17.9	10	17.9	19	20
Cohesion [kPa]	245	5	0.5	0	48	0
Friction Angle [deg]	25	31	27.5	31	25.36	35
Water Surface	None	None	None	None	None	None
Ru Value	0	0	0	0	0	0

Global Minimums

Method: ordinary/fellenius

FS: 2.304810
 Axis Location: 95.176, 110.965
 Left Slip Surface Endpoint: 65.636, 79.311
 Right Slip Surface Endpoint: 101.341, 67.800
 Left Slope Intercept: 65.636 80.116
 Right Slope Intercept: 101.341 67.800
 Resisting Moment=13837.5 kN-m
 Driving Moment=6003.74 kN-m

Method: janbu corrected

FS: 2.265010
 Axis Location: 95.176, 110.965
 Left Slip Surface Endpoint: 65.636, 79.311
 Right Slip Surface Endpoint: 101.341, 67.800
 Left Slope Intercept: 65.636 80.116
 Right Slope Intercept: 101.341 67.800
 Resisting Horizontal Force=337.033 kN
 Driving Horizontal Force=148.8 kN

Method: spencer

FS: 2.312070
 Axis Location: 95.176, 110.965
 Left Slip Surface Endpoint: 65.636, 79.311
 Right Slip Surface Endpoint: 101.341, 67.800
 Left Slope Intercept: 65.636 80.116
 Right Slope Intercept: 101.341 67.800
 Resisting Moment=14107.3 kN-m
 Driving Moment=6101.57 kN-m
 Resisting Horizontal Force=334.901 kN
 Driving Horizontal Force=144.849 kN

Method: corp of eng#1

FS: 2.315330
 Axis Location: 95.176, 110.965
 Left Slip Surface Endpoint: 65.636, 79.311

Right Slip Surface Endpoint: 101.341, 67.800
Left Slope Intercept: 65.636 80.116
Right Slope Intercept: 101.341 67.800
Resisting Horizontal Force=334.916 kN
Driving Horizontal Force=144.651 kN

Method: corp of eng#2

FS: 2.315490
Axis Location: 95.176, 110.965
Left Slip Surface Endpoint: 65.636, 79.311
Right Slip Surface Endpoint: 101.341, 67.800
Left Slope Intercept: 65.636 80.116
Right Slope Intercept: 101.341 67.800
Resisting Horizontal Force=334.916 kN
Driving Horizontal Force=144.642 kN

Method: gle/morgenstern-price

FS: 2.263730
Axis Location: 95.176, 110.965
Left Slip Surface Endpoint: 65.636, 79.311
Right Slip Surface Endpoint: 101.341, 67.800
Left Slope Intercept: 65.636 80.116
Right Slope Intercept: 101.341 67.800
Resisting Moment=14082.3 kN-m
Driving Moment=6220.86 kN-m
Resisting Horizontal Force=334.675 kN
Driving Horizontal Force=147.843 kN

Valid / Invalid Surfaces

Method: ordinary/fellenius

Number of Valid Surfaces: 1
Number of Invalid Surfaces: 0

Method: janbu corrected

Number of Valid Surfaces: 1
Number of Invalid Surfaces: 0

Method: spencer

Number of Valid Surfaces: 1
Number of Invalid Surfaces: 0

Method: corp of eng#1

Number of Valid Surfaces: 1
Number of Invalid Surfaces: 0

Method: corp of eng#2

Number of Valid Surfaces: 1
Number of Invalid Surfaces: 0

Method: gle/morgenstern-price

Number of Valid Surfaces: 1
Number of Invalid Surfaces: 0

Slice Data

Global Minimum Query (ordinary/fellenius) - Safety Factor: 2.30481

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	1.4686	22.9069	SELLADO	0.5	27.5	3.37541	7.77969	13.9842	0	13.9842
2	1.4686	22.6795	SELLADO	0.5	27.5	3.34406	7.70743	13.8454	0	13.8454
3	1.4686	22.4302	SELLADO	0.5	27.5	3.30969	7.6282	13.6932	0	13.6932
4	1.4686	22.1809	SELLADO	0.5	27.5	3.27531	7.54897	13.5409	0	13.5409
5	1.4686	21.9315	SELLADO	0.5	27.5	3.24093	7.46973	13.3887	0	13.3887
6	1.4686	21.6822	SELLADO	0.5	27.5	3.20655	7.3905	13.2365	0	13.2365
7	1.4686	21.4329	SELLADO	0.5	27.5	3.17218	7.31127	13.0843	0	13.0843
8	1.4686	21.1836	SELLADO	0.5	27.5	3.1378	7.23203	12.9321	0	12.9321
9	1.4686	20.9343	SELLADO	0.5	27.5	3.10342	7.1528	12.7799	0	12.7799
10	1.4686	20.6849	SELLADO	0.5	27.5	3.06905	7.07357	12.6277	0	12.6277
11	1.4686	20.4356	SELLADO	0.5	27.5	3.03467	6.99434	12.4755	0	12.4755
12	1.4686	20.1863	SELLADO	0.5	27.5	3.00029	6.9151	12.3233	0	12.3233
13	1.4686	19.937	SELLADO	0.5	27.5	2.96591	6.83587	12.1711	0	12.1711
14	1.4686	19.6877	SELLADO	0.5	27.5	2.93154	6.75664	12.0189	0	12.0189
15	1.4686	19.4383	SELLADO	0.5	27.5	2.89716	6.6774	11.8667	0	11.8667
16	1.4686	19.189	SELLADO	0.5	27.5	2.86278	6.59817	11.7144	0	11.7144
17	1.4686	18.9397	SELLADO	0.5	27.5	2.82841	6.51894	11.5623	0	11.5623
18	1.4686	18.6904	SELLADO	0.5	27.5	2.79403	6.4397	11.4101	0	11.4101
19	1.4686	18.441	SELLADO	0.5	27.5	2.75965	6.36047	11.2578	0	11.2578
20	1.4686	18.1917	SELLADO	0.5	27.5	2.72527	6.28124	11.1057	0	11.1057
21	1.4686	17.9424	SELLADO	0.5	27.5	2.6909	6.20201	10.9535	0	10.9535
22	1.4686	17.6931	SELLADO	0.5	27.5	2.65652	6.12277	10.8012	0	10.8012
23	1.4686	17.4438	SELLADO	0.5	27.5	2.62214	6.04354	10.649	0	10.649
24	0.0583074	0.681971	SELLADO	0.5	27.5	2.85767	6.58639	11.6918	0	11.6918
25	1.86939	10.8418	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	22.0183	50.7479	5.79751	0	5.79751

Global Minimum Query (janbu corrected) - Safety Factor: 2.26501

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	1.4686	22.9069	SELLADO	0.5	27.5	3.52835	7.99175	14.3915	0	14.3915
2	1.4686	22.6795	SELLADO	0.5	27.5	3.49536	7.91702	14.248	0	14.248
3	1.4686	22.4302	SELLADO	0.5	27.5	3.45918	7.83508	14.0906	0	14.0906
4	1.4686	22.1809	SELLADO	0.5	27.5	3.42301	7.75315	13.9332	0	13.9332
5	1.4686	21.9315	SELLADO	0.5	27.5	3.38683	7.67121	13.7757	0	13.7757
6	1.4686	21.6822	SELLADO	0.5	27.5	3.35066	7.58927	13.6184	0	13.6184
7	1.4686	21.4329	SELLADO	0.5	27.5	3.31448	7.50733	13.461	0	13.461
8	1.4686	21.1836	SELLADO	0.5	27.5	3.27831	7.4254	13.3035	0	13.3035
9	1.4686	20.9343	SELLADO	0.5	27.5	3.24213	7.34346	13.1462	0	13.1462
10	1.4686	20.6849	SELLADO	0.5	27.5	3.20595	7.26152	12.9888	0	12.9888
11	1.4686	20.4356	SELLADO	0.5	27.5	3.16978	7.17958	12.8313	0	12.8313
12	1.4686	20.1863	SELLADO	0.5	27.5	3.13361	7.09765	12.6739	0	12.6739
13	1.4686	19.937	SELLADO	0.5	27.5	3.09743	7.01571	12.5166	0	12.5166
14	1.4686	19.6877	SELLADO	0.5	27.5	3.06125	6.93377	12.3592	0	12.3592
15	1.4686	19.4383	SELLADO	0.5	27.5	3.02508	6.85183	12.2017	0	12.2017
16	1.4686	19.189	SELLADO	0.5	27.5	2.98891	6.7699	12.0444	0	12.0444
17	1.4686	18.9397	SELLADO	0.5	27.5	2.95273	6.68796	11.887	0	11.887
18	1.4686	18.6904	SELLADO	0.5	27.5	2.91655	6.60602	11.7295	0	11.7295
19	1.4686	18.441	SELLADO	0.5	27.5	2.88038	6.52408	11.5722	0	11.5722
20	1.4686	18.1917	SELLADO	0.5	27.5	2.8442	6.44215	11.4148	0	11.4148
21	1.4686	17.9424	SELLADO	0.5	27.5	2.80803	6.36021	11.2573	0	11.2573
22	1.4686	17.6931	SELLADO	0.5	27.5	2.77185	6.27827	11.0999	0	11.0999
23	1.4686	17.4438	SELLADO	0.5	27.5	2.73567	6.19633	10.9426	0	10.9426
24	0.0583074	0.681971	SELLADO	0.5	27.5	2.89604	6.55957	11.6403	0	11.6403
25	1.86939	10.8418	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	22.3156	50.5451	5.36974	0	5.36974

Global Minimum Query (spencer) - Safety Factor: 2.31207

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	1.4686	22.9069	SELLADO	0.5	27.5	3.22368	7.45337	13.3573	0	13.3573
2	1.4686	22.6795	SELLADO	0.5	27.5	3.33623	7.71359	13.8572	0	13.8572
3	1.4686	22.4302	SELLADO	0.5	27.5	3.30192	7.63428	13.7048	0	13.7048
4	1.4686	22.1809	SELLADO	0.5	27.5	3.26762	7.55496	13.5525	0	13.5525
5	1.4686	21.9315	SELLADO	0.5	27.5	3.23331	7.47565	13.4001	0	13.4001
6	1.4686	21.6822	SELLADO	0.5	27.5	3.19901	7.39634	13.2478	0	13.2478
7	1.4686	21.4329	SELLADO	0.5	27.5	3.16471	7.31702	13.0954	0	13.0954
8	1.4686	21.1836	SELLADO	0.5	27.5	3.1304	7.23771	12.943	0	12.943
9	1.4686	20.9343	SELLADO	0.5	27.5	3.0961	7.15839	12.7906	0	12.7906
10	1.4686	20.6849	SELLADO	0.5	27.5	3.06179	7.07908	12.6383	0	12.6383
11	1.4686	20.4356	SELLADO	0.5	27.5	3.02749	6.99977	12.4859	0	12.4859
12	1.4686	20.1863	SELLADO	0.5	27.5	2.99318	6.92045	12.3336	0	12.3336
13	1.4686	19.937	SELLADO	0.5	27.5	2.95888	6.84114	12.1812	0	12.1812
14	1.4686	19.6877	SELLADO	0.5	27.5	2.92458	6.76183	12.0289	0	12.0289
15	1.4686	19.4383	SELLADO	0.5	27.5	2.89027	6.68251	11.8765	0	11.8765
16	1.4686	19.189	SELLADO	0.5	27.5	2.85597	6.6032	11.7241	0	11.7241
17	1.4686	18.9397	SELLADO	0.5	27.5	2.82167	6.52389	11.5718	0	11.5718
18	1.4686	18.6904	SELLADO	0.5	27.5	2.78736	6.44457	11.4194	0	11.4194
19	1.4686	18.441	SELLADO	0.5	27.5	2.75306	6.36526	11.2671	0	11.2671
20	1.4686	18.1917	SELLADO	0.5	27.5	2.71875	6.28595	11.1147	0	11.1147
21	1.4686	17.9424	SELLADO	0.5	27.5	2.68445	6.20663	10.9624	0	10.9624
22	1.4686	17.6931	SELLADO	0.5	27.5	2.65014	6.12732	10.81	0	10.81
23	1.4686	17.4438	SELLADO	0.5	27.5	2.61584	6.04801	10.6576	0	10.6576
24	0.0583074	0.681971	SELLADO	0.5	27.5	3.04377	7.03742	12.5583	0	12.5583
25	1.86939	10.8418	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	23.4217	54.1525	12.9805	0	12.9805

Global Minimum Query (corp of eng#1) - Safety Factor: 2.31533

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	1.4686	22.9069	SELLADO	0.5	27.5	3.20801	7.42761	13.3078	0	13.3078
2	1.4686	22.6795	SELLADO	0.5	27.5	3.32712	7.70338	13.8376	0	13.8376
3	1.4686	22.4302	SELLADO	0.5	27.5	3.29292	7.62419	13.6855	0	13.6855
4	1.4686	22.1809	SELLADO	0.5	27.5	3.25872	7.54501	13.5333	0	13.5333
5	1.4686	21.9315	SELLADO	0.5	27.5	3.22452	7.46583	13.3812	0	13.3812
6	1.4686	21.6822	SELLADO	0.5	27.5	3.19032	7.38664	13.2291	0	13.2291
7	1.4686	21.4329	SELLADO	0.5	27.5	3.15612	7.30746	13.077	0	13.077
8	1.4686	21.1836	SELLADO	0.5	27.5	3.12192	7.22827	12.9249	0	12.9249
9	1.4686	20.9343	SELLADO	0.5	27.5	3.08772	7.14909	12.7728	0	12.7728
10	1.4686	20.6849	SELLADO	0.5	27.5	3.05352	7.06991	12.6207	0	12.6207
11	1.4686	20.4356	SELLADO	0.5	27.5	3.01932	6.99072	12.4685	0	12.4685
12	1.4686	20.1863	SELLADO	0.5	27.5	2.98512	6.91154	12.3164	0	12.3164
13	1.4686	19.937	SELLADO	0.5	27.5	2.95092	6.83236	12.1643	0	12.1643
14	1.4686	19.6877	SELLADO	0.5	27.5	2.91672	6.75317	12.0123	0	12.0123
15	1.4686	19.4383	SELLADO	0.5	27.5	2.88252	6.67399	11.8601	0	11.8601
16	1.4686	19.189	SELLADO	0.5	27.5	2.84832	6.5948	11.708	0	11.708
17	1.4686	18.9397	SELLADO	0.5	27.5	2.81412	6.51562	11.5559	0	11.5559
18	1.4686	18.6904	SELLADO	0.5	27.5	2.77992	6.43644	11.4038	0	11.4038
19	1.4686	18.441	SELLADO	0.5	27.5	2.74572	6.35725	11.2517	0	11.2517
20	1.4686	18.1917	SELLADO	0.5	27.5	2.71152	6.27807	11.0996	0	11.0996
21	1.4686	17.9424	SELLADO	0.5	27.5	2.67732	6.19889	10.9475	0	10.9475
22	1.4686	17.6931	SELLADO	0.5	27.5	2.64312	6.1197	10.7954	0	10.7954
23	1.4686	17.4438	SELLADO	0.5	27.5	2.60892	6.04052	10.6432	0	10.6432
24	0.0583074	0.681971	SELLADO	0.5	27.5	3.04981	7.06131	12.6042	0	12.6042

25	1.86939	10.8418	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	23.4664	54.3325	13.3603	0	13.3603
----	---------	---------	--------------------	----	-------	---------	---------	---------	---	---------

Global Minimum Query (corp of eng#2) - Safety Factor: 2.31549

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	1.4686	22.9069	SELLADO	0.5	27.5	3.21385	7.44164	13.3347	0	13.3347
2	1.4686	22.6795	SELLADO	0.5	27.5	3.32007	7.6876	13.8073	0	13.8073
3	1.4686	22.4302	SELLADO	0.5	27.5	3.29248	7.6237	13.6845	0	13.6845
4	1.4686	22.1809	SELLADO	0.5	27.5	3.25828	7.54452	13.5324	0	13.5324
5	1.4686	21.9315	SELLADO	0.5	27.5	3.22409	7.46535	13.3803	0	13.3803
6	1.4686	21.6822	SELLADO	0.5	27.5	3.1899	7.38617	13.2282	0	13.2282
7	1.4686	21.4329	SELLADO	0.5	27.5	3.1557	7.30699	13.0761	0	13.0761
8	1.4686	21.1836	SELLADO	0.5	27.5	3.1215	7.22781	12.924	0	12.924
9	1.4686	20.9343	SELLADO	0.5	27.5	3.08731	7.14864	12.7719	0	12.7719
10	1.4686	20.6849	SELLADO	0.5	27.5	3.05312	7.06946	12.6198	0	12.6198
11	1.4686	20.4356	SELLADO	0.5	27.5	3.01892	6.99028	12.4677	0	12.4677
12	1.4686	20.1863	SELLADO	0.5	27.5	2.98472	6.9111	12.3156	0	12.3156
13	1.4686	19.937	SELLADO	0.5	27.5	2.95053	6.83193	12.1635	0	12.1635
14	1.4686	19.6877	SELLADO	0.5	27.5	2.91634	6.75275	12.0114	0	12.0114
15	1.4686	19.4383	SELLADO	0.5	27.5	2.88214	6.67357	11.8593	0	11.8593
16	1.4686	19.189	SELLADO	0.5	27.5	2.84795	6.59439	11.7072	0	11.7072
17	1.4686	18.9397	SELLADO	0.5	27.5	2.81375	6.51522	11.5551	0	11.5551
18	1.4686	18.6904	SELLADO	0.5	27.5	2.77956	6.43604	11.403	0	11.403
19	1.4686	18.441	SELLADO	0.5	27.5	2.74536	6.35686	11.2509	0	11.2509
20	1.4686	18.1917	SELLADO	0.5	27.5	2.71117	6.27768	11.0989	0	11.0989
21	1.4686	17.9424	SELLADO	0.5	27.5	2.67698	6.19851	10.9468	0	10.9468
22	1.4686	17.6931	SELLADO	0.5	27.5	2.64278	6.11933	10.7946	0	10.7946
23	1.4686	17.4438	SELLADO	0.5	27.5	2.60858	6.04015	10.6425	0	10.6425
24	0.0583074	0.681971	SELLADO	0.5	27.5	3.0501	7.06248	12.6064	0	12.6064
25	1.86939	10.8418	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	23.4686	54.3413	13.3789	0	13.3789

Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 2.26373

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	1.4686	22.9069	SELLADO	0.5	27.5	3.48531	7.88979	14.1957	0	14.1957
2	1.4686	22.6795	SELLADO	0.5	27.5	3.41868	7.73896	13.9059	0	13.9059
3	1.4686	22.4302	SELLADO	0.5	27.5	3.35231	7.58872	13.6173	0	13.6173
4	1.4686	22.1809	SELLADO	0.5	27.5	3.29028	7.44831	13.3476	0	13.3476
5	1.4686	21.9315	SELLADO	0.5	27.5	3.23332	7.31937	13.0999	0	13.0999
6	1.4686	21.6822	SELLADO	0.5	27.5	3.182	7.2032	12.8767	0	12.8767
7	1.4686	21.4329	SELLADO	0.5	27.5	3.13673	7.10072	12.6799	0	12.6799
8	1.4686	21.1836	SELLADO	0.5	27.5	3.09776	7.0125	12.5104	0	12.5104
9	1.4686	20.9343	SELLADO	0.5	27.5	3.06522	6.93883	12.3689	0	12.3689
10	1.4686	20.6849	SELLADO	0.5	27.5	3.03908	6.87966	12.2552	0	12.2552
11	1.4686	20.4356	SELLADO	0.5	27.5	3.01922	6.83469	12.1689	0	12.1689
12	1.4686	20.1863	SELLADO	0.5	27.5	3.00538	6.80338	12.1087	0	12.1087
13	1.4686	19.937	SELLADO	0.5	27.5	2.99723	6.78493	12.0732	0	12.0732
14	1.4686	19.6877	SELLADO	0.5	27.5	2.99431	6.77832	12.0605	0	12.0605
15	1.4686	19.4383	SELLADO	0.5	27.5	2.99606	6.78227	12.0682	0	12.0682
16	1.4686	19.189	SELLADO	0.5	27.5	3.00182	6.79531	12.0932	0	12.0932
17	1.4686	18.9397	SELLADO	0.5	27.5	3.01082	6.81569	12.1323	0	12.1323
18	1.4686	18.6904	SELLADO	0.5	27.5	3.0222	6.84145	12.1818	0	12.1818
19	1.4686	18.441	SELLADO	0.5	27.5	3.03497	6.87036	12.2373	0	12.2373
20	1.4686	18.1917	SELLADO	0.5	27.5	3.04807	6.9	12.2943	0	12.2943
21	1.4686	17.9424	SELLADO	0.5	27.5	3.06031	6.92771	12.3475	0	12.3475
22	1.4686	17.6931	SELLADO	0.5	27.5	3.07047	6.95071	12.3917	0	12.3917
23	1.4686	17.4438	SELLADO	0.5	27.5	3.07725	6.96607	12.4212	0	12.4212

24	0.0583074	0.681971	SELLADO	0.5	27.5	3.36054	7.60735	13.6531	0	13.6531
25	1.86939	10.8418	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	22.7013	51.3895	7.15123	0	7.15123

List Of Coordinates

Tension Crack

X	Y
65.6341	79.297
65.719	80.115

Non-Circular Failure Surface

X	Y
64.3428	80.134
65.6355	79.3109
99.4133	67.8369
101.341	67.8

External Boundary

X	Y
65.719	80.115
18.595	80.766
17.64	80.1188
12.657	80.1708
11.506	80.1608
3.814	89.7058
1.198	92.6408
0	94.0258
0	0
230.167	0
249.603	0
249.603	30.5688
247.942	30.5948
247.198	30.7068
246.582	30.9088
240.446	32.3888
239.82	32.4588
238.009	32.6118
235.596	32.6768
234.56	32.8968
234.255	32.9768
230.297	34.7438
226.92	36.2468
225.191	37.0088
218.619	39.9918
217.817	40.3108
217.19	40.5898
213.007	42.3828
206.461	45.0628
206.171	45.1768
205.516	45.1888
203.845	45.2268
197.331	45.1078
192.388	46.8368
188.571	48.3038

186.943	48.8478
181.753	50.8708
179.518	51.6958
172.89	54.1928
170.135	55.2428
164.593	57.2748
158.486	59.3978
157.265	59.8258
149.405	60.5428
149.176	60.6788
147.124	61.2628
144.594	61.9358
144.364	62.0598
143.727	62.2118
142.847	62.8404
115.26	63.7274
106.862	67.9261
106.482	68.1798
101.976	68.2321
101.629	68.0009
101.341	67.8

Material Boundary

X	Y
17.64	80.1188
17.6586	80.1064
36.5046	67.59
50.7471	67.3022
98.6009	66.3352
100.616	67.4071
100.668	67.435
101.341	67.8

Material Boundary

X	Y
17.6764	80.1061
36.52	67.635
98.581	66.376

Material Boundary

X	Y
101.341	67.8
106.718	67.3276
115.109	63.1319
143.727	62.2118

Material Boundary

X	Y
101.629	68.0009
106.862	67.9261

Material Boundary

X	Y
---	---

50.7471	67.3022
230.167	0

Material Boundary

X	Y
100.54	67.473
100.668	67.435

Material Boundary

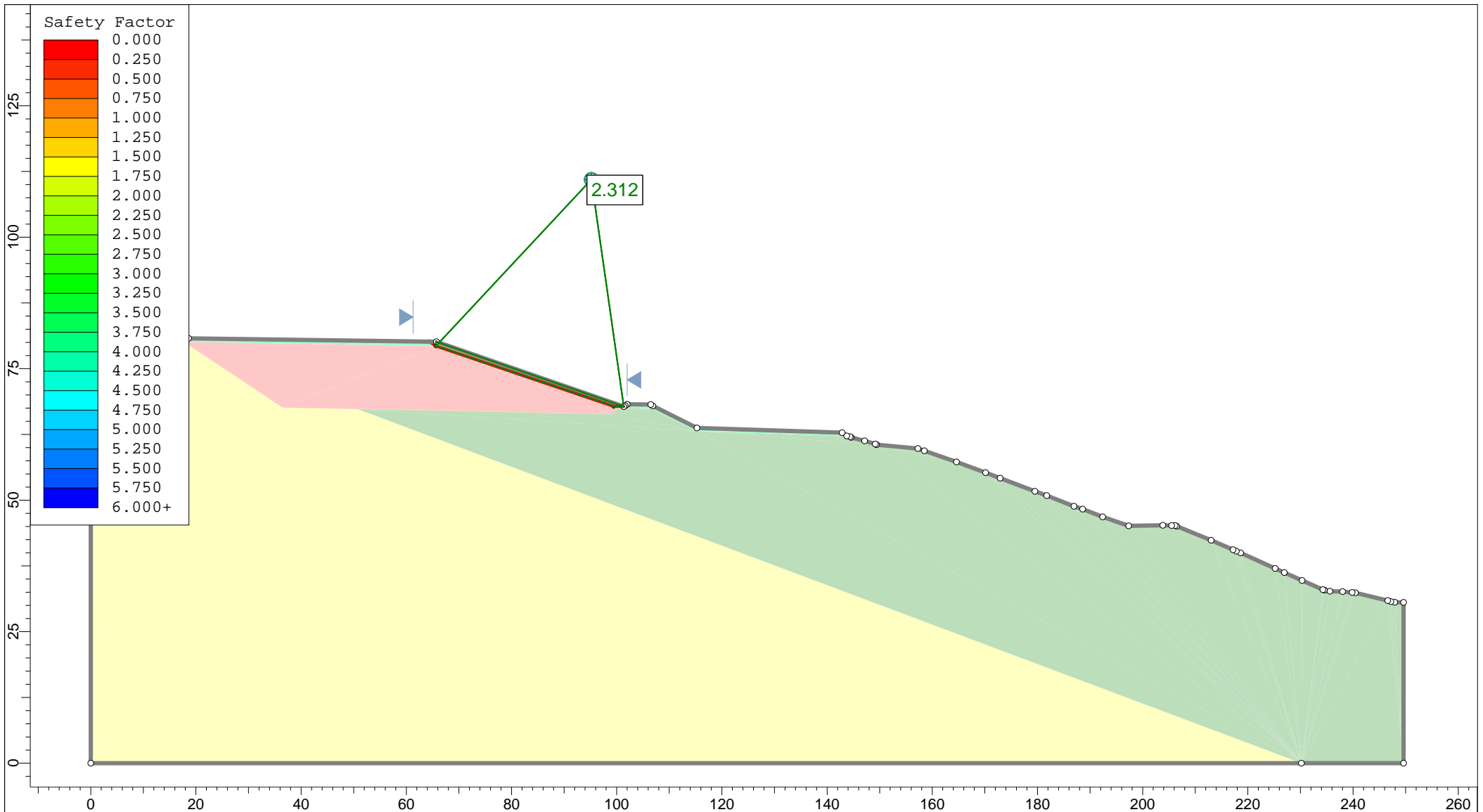
X	Y
17.64	80.1188
65.639	79.324
100.54	67.473


Material Boundary

X	Y
17.6586	80.1064
17.6764	80.1061
65.6341	79.297
100.574	67.4212
100.616	67.4071

Material Boundary

X	Y
98.581	66.376
100.574	67.4212



	<i>Project</i> Análisis de estabilidad - Fase I		
	<i>Analysis Description</i>		
	<i>Drawn By</i>	<i>Scale</i> 1:1010.9	<i>Company</i> HIRIGINTZA, S.A.
	<i>Date</i>	<i>File Name</i> PK_0+075_v01_H2.2_seco_lineal.slim	

Slide Analysis Information

Análisis de estabilidad - Fase I

Project Summary

File Name: PK_0+075_v01_H2.1_saturado_lineal.slim
Slide Modeler Version: 6.005
Project Title: Análisis de estabilidad - Fase I
Company: HIRIGINTZA, S.A.

General Settings

Units of Measurement: Metric Units
Time Units: days
Permeability Units: meters/second
Failure Direction: Left to Right
Data Output: Standard
Maximum Material Properties: 20
Maximum Support Properties: 20

Analysis Options

Analysis Methods Used

- Corps of Engineers #1
- Corps of Engineers #2
- GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
- Janbu corrected
- Ordinary/Fellenius
- Spencer

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50
Check $m_{\alpha} < 0.2$: Yes
Initial trial value of FS: 1
Steffensen Iteration: Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method: Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³
Advanced Groundwater Method: None

Random Numbers

Pseudo-random Seed: 10116
Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Surface Options







Surface Type: Non-Circular Block Search
Number of Surfaces: 5000
Pseudo-Random Surfaces: Enabled
Convex Surfaces Only: Disabled
Left Projection Angle (Start Angle): 135
Left Projection Angle (End Angle): 135

Right Projection Angle (Start Angle): 45
 Right Projection Angle (End Angle): 45
 Minimum Elevation: Not Defined
 Minimum Depth: Not Defined

Tension Crack

Tension crack Water level: filled with water

Material Properties

Property	ROCA	RESIDUO EXISTENTE	SELLADO	VERTIDO PROYECTADO	SUELO DE COBERTURA	ZAHORRA ARTIFICIAL
Color						
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb
Unsaturated Unit Weight [kN/m3]	26	17.9	10	17.9	19	
Saturated Unit Weight [kN/m3]	26	18.9	10	18.9	20	
Cohesion [kPa]	245	5	0.5	0	48	0
Friction Angle [deg]	25	31	27.5	31	25.36	35
Water Surface	None	None	Water Table	None	Water Table	None
Hu Value			1		1	
Ru Value	0	0		0		0

Global Minimums

Method: ordinary/fellenius

FS: 1.954580
 Axis Location: 95.176, 110.965
 Left Slip Surface Endpoint: 65.634, 79.297
 Right Slip Surface Endpoint: 101.341, 67.800
 Left Slope Intercept: 65.634 80.116
 Right Slope Intercept: 101.341 67.800
 Resisting Moment=12064.9 kN-m
 Driving Moment=6172.63 kN-m

Method: janbu corrected

FS: 1.903990
 Axis Location: 95.176, 110.965
 Left Slip Surface Endpoint: 65.634, 79.297
 Right Slip Surface Endpoint: 101.341, 67.800
 Left Slope Intercept: 65.634 80.116
 Right Slope Intercept: 101.341 67.800
 Resisting Horizontal Force=289.811 kN
 Driving Horizontal Force=152.212 kN

Method: spencer

FS: 1.951040
 Axis Location: 95.176, 110.965
 Left Slip Surface Endpoint: 65.634, 79.297
 Right Slip Surface Endpoint: 101.341, 67.800
 Left Slope Intercept: 65.634 80.116
 Right Slope Intercept: 101.341 67.800
 Resisting Moment=12156.6 kN-m
 Driving Moment=6230.82 kN-m
 Resisting Horizontal Force=288.183 kN
 Driving Horizontal Force=147.707 kN

Method: corp of eng#1

FS: 1.954080
Axis Location: 95.176, 110.965
Left Slip Surface Endpoint: 65.634, 79.297
Right Slip Surface Endpoint: 101.341, 67.800
Left Slope Intercept: 65.634 80.116
Right Slope Intercept: 101.341 67.800
Resisting Horizontal Force=288.2 kN
Driving Horizontal Force=147.487 kN

Method: corp of eng#2

FS: 1.954230
Axis Location: 95.176, 110.965
Left Slip Surface Endpoint: 65.634, 79.297
Right Slip Surface Endpoint: 101.341, 67.800
Left Slope Intercept: 65.634 80.116
Right Slope Intercept: 101.341 67.800
Resisting Horizontal Force=288.201 kN
Driving Horizontal Force=147.475 kN

Method: gle/morgenstern-price

FS: 1.905210
Axis Location: 95.176, 110.965
Left Slip Surface Endpoint: 65.634, 79.297
Right Slip Surface Endpoint: 101.341, 67.800
Left Slope Intercept: 65.634 80.116
Right Slope Intercept: 101.341 67.800
Resisting Moment=12124.3 kN-m
Driving Moment=6363.75 kN-m
Resisting Horizontal Force=287.892 kN
Driving Horizontal Force=151.107 kN

Valid / Invalid Surfaces

Method: ordinary/fellenius

Number of Valid Surfaces: 1
Number of Invalid Surfaces: 0

Method: janbu corrected

Number of Valid Surfaces: 1
Number of Invalid Surfaces: 0

Method: spencer

Number of Valid Surfaces: 1
Number of Invalid Surfaces: 0

Method: corp of eng#1

Number of Valid Surfaces: 1
Number of Invalid Surfaces: 0

Method: corp of eng#2

Number of Valid Surfaces: 1
Number of Invalid Surfaces: 0

Method: gle/morgenstern-price

Number of Valid Surfaces: 1
Number of Invalid Surfaces: 0

Slice Data

Global Minimum Query (ordinary/fellenius) - Safety Factor: 1.95458

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	1.40745	22.1494	SELLADO	0.5	27.5	3.98409	7.78723	14.1312	0.132541	13.9986
2	1.40745	21.9429	SELLADO	0.5	27.5	3.88571	7.59494	14.0269	0.397623	13.6292
3	1.40745	21.7342	SELLADO	0.5	27.5	3.78696	7.40191	13.9211	0.662706	13.2584
4	1.40745	21.5256	SELLADO	0.5	27.5	3.6882	7.20888	13.8154	0.927788	12.8876
5	1.40745	21.3169	SELLADO	0.5	27.5	3.58945	7.01586	13.7097	1.19287	12.5168
6	1.40745	21.1082	SELLADO	0.5	27.5	3.49069	6.82283	13.604	1.45795	12.146
7	1.40745	20.8996	SELLADO	0.5	27.5	3.39193	6.6298	13.4983	1.72303	11.7752
8	1.40745	20.6909	SELLADO	0.5	27.5	3.29318	6.43678	13.3925	1.98812	11.4044
9	1.40745	20.4822	SELLADO	0.5	27.5	3.19442	6.24375	13.2868	2.2532	11.0336
10	1.40745	20.2736	SELLADO	0.5	27.5	3.09566	6.05072	13.1811	2.51828	10.6628
11	1.40745	20.0649	SELLADO	0.5	27.5	2.99691	5.8577	13.0754	2.78336	10.292
12	1.40745	19.8554	SELLADO	0.5	27.5	2.89801	5.66439	12.9691	3.04845	9.92068
13	1.40745	19.6392	SELLADO	0.5	27.5	2.81196	5.49621	12.8526	3.25497	9.5976
14	1.40745	19.4215	SELLADO	0.5	27.5	2.72665	5.32946	12.7347	3.45738	9.27729
15	1.40745	19.2039	SELLADO	0.5	27.5	2.64134	5.16272	12.6168	3.6598	8.95697
16	1.40745	18.9862	SELLADO	0.5	27.5	2.55603	4.99597	12.4989	3.86221	8.63666
17	1.40745	18.7685	SELLADO	0.5	27.5	2.47072	4.82922	12.381	4.06463	8.31634
18	1.40745	18.5509	SELLADO	0.5	27.5	2.38541	4.66248	12.2631	4.26704	7.99603
19	1.40745	18.3332	SELLADO	0.5	27.5	2.3001	4.49573	12.1452	4.46946	7.67571
20	1.40745	18.1156	SELLADO	0.5	27.5	2.21479	4.32899	12.0273	4.67187	7.3554
21	1.40745	17.8979	SELLADO	0.5	27.5	2.12948	4.16224	11.9094	4.87429	7.03508
22	1.40745	17.6802	SELLADO	0.5	27.5	2.04417	3.9955	11.7915	5.07671	6.71476
23	1.40745	17.4626	SELLADO	0.5	27.5	1.95886	3.82875	11.6736	5.27912	6.39451
24	1.40745	17.2449	SELLADO	0.5	27.5	1.87355	3.66201	11.5557	5.48154	6.07419
25	1.92799	11.7369	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	25.3564	49.5611	6.08488	2.79137	3.29351

Global Minimum Query (janbu corrected) - Safety Factor: 1.90399

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	1.40745	22.1494	SELLADO	0.5	27.5	4.14274	7.88774	14.3242	0.132541	14.1917
2	1.40745	21.9429	SELLADO	0.5	27.5	4.03976	7.69167	14.2127	0.397623	13.815
3	1.40745	21.7342	SELLADO	0.5	27.5	3.93639	7.49485	14.0997	0.662706	13.437
4	1.40745	21.5256	SELLADO	0.5	27.5	3.83302	7.29803	13.9867	0.927788	13.0589
5	1.40745	21.3169	SELLADO	0.5	27.5	3.72965	7.10121	13.8737	1.19287	12.6808
6	1.40745	21.1082	SELLADO	0.5	27.5	3.62627	6.90439	13.7606	1.45795	12.3027
7	1.40745	20.8996	SELLADO	0.5	27.5	3.52291	6.70758	13.6477	1.72303	11.9246
8	1.40745	20.6909	SELLADO	0.5	27.5	3.41953	6.51076	13.5347	1.98812	11.5466
9	1.40745	20.4822	SELLADO	0.5	27.5	3.31616	6.31394	13.4217	2.2532	11.1685
10	1.40745	20.2736	SELLADO	0.5	27.5	3.21279	6.11712	13.3087	2.51828	10.7904
11	1.40745	20.0649	SELLADO	0.5	27.5	3.10942	5.9203	13.1956	2.78336	10.4123
12	1.40745	19.8554	SELLADO	0.5	27.5	3.0059	5.7232	13.0821	3.04845	10.0337
13	1.40745	19.6392	SELLADO	0.5	27.5	2.91583	5.55171	12.9592	3.25497	9.70426
14	1.40745	19.4215	SELLADO	0.5	27.5	2.82653	5.38169	12.835	3.45738	9.37763
15	1.40745	19.2039	SELLADO	0.5	27.5	2.73724	5.21167	12.7108	3.6598	9.05105
16	1.40745	18.9862	SELLADO	0.5	27.5	2.64793	5.04164	12.5866	3.86221	8.72441
17	1.40745	18.7685	SELLADO	0.5	27.5	2.55864	4.87162	12.4625	4.06463	8.39783
18	1.40745	18.5509	SELLADO	0.5	27.5	2.46934	4.7016	12.3382	4.26704	8.0712
19	1.40745	18.3332	SELLADO	0.5	27.5	2.38004	4.53158	12.2141	4.46946	7.74462
20	1.40745	18.1156	SELLADO	0.5	27.5	2.29075	4.36156	12.0899	4.67187	7.41798
21	1.40745	17.8979	SELLADO	0.5	27.5	2.20145	4.19154	11.9657	4.87429	7.0914

22	1.40745	17.6802	SELLADO	0.5	27.5	2.11215	4.02152	11.8415	5.07671	6.76476
23	1.40745	17.4626	SELLADO	0.5	27.5	2.02286	3.8515	11.7173	5.27912	6.43819
24	1.40745	17.2449	SELLADO	0.5	27.5	1.93356	3.68148	11.5931	5.48154	6.11154
25	1.92799	11.7369	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	25.8437	49.2061	5.33607	2.79137	2.5447

Global Minimum Query (spencer) - Safety Factor: 1.95104

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	1.40745	22.1494	SELLADO	0.5	27.5	3.80468	7.42309	13.4317	0.132541	13.2992
2	1.40745	21.9429	SELLADO	0.5	27.5	3.88343	7.57672	13.9919	0.397623	13.5942
3	1.40745	21.7342	SELLADO	0.5	27.5	3.77736	7.36978	13.8594	0.662706	13.1967
4	1.40745	21.5256	SELLADO	0.5	27.5	3.67129	7.16283	13.727	0.927788	12.7992
5	1.40745	21.3169	SELLADO	0.5	27.5	3.56522	6.95589	13.5945	1.19287	12.4016
6	1.40745	21.1082	SELLADO	0.5	27.5	3.45916	6.74895	13.4621	1.45795	12.0041
7	1.40745	20.8996	SELLADO	0.5	27.5	3.35309	6.54201	13.3296	1.72303	11.6066
8	1.40745	20.6909	SELLADO	0.5	27.5	3.24702	6.33507	13.1972	1.98812	11.2091
9	1.40745	20.4822	SELLADO	0.5	27.5	3.14095	6.12812	13.0648	2.2532	10.8116
10	1.40745	20.2736	SELLADO	0.5	27.5	3.03488	5.92118	12.9322	2.51828	10.414
11	1.40745	20.0649	SELLADO	0.5	27.5	2.92882	5.71424	12.7998	2.78336	10.0165
12	1.40745	19.8554	SELLADO	0.5	27.5	2.82261	5.50702	12.6668	3.04845	9.61839
13	1.40745	19.6392	SELLADO	0.5	27.5	2.73084	5.32798	12.5294	3.25497	9.27445
14	1.40745	19.4215	SELLADO	0.5	27.5	2.63993	5.1506	12.3911	3.45738	8.93375
15	1.40745	19.2039	SELLADO	0.5	27.5	2.54901	4.97322	12.2528	3.6598	8.59297
16	1.40745	18.9862	SELLADO	0.5	27.5	2.45809	4.79584	12.1144	3.86221	8.2522
17	1.40745	18.7685	SELLADO	0.5	27.5	2.36718	4.61846	11.9761	4.06463	7.91149
18	1.40745	18.5509	SELLADO	0.5	27.5	2.27626	4.44108	11.8378	4.26704	7.57072
19	1.40745	18.3332	SELLADO	0.5	27.5	2.18535	4.2637	11.6995	4.46946	7.23001
20	1.40745	18.1156	SELLADO	0.5	27.5	2.09443	4.08631	11.5611	4.67187	6.88925
21	1.40745	17.8979	SELLADO	0.5	27.5	2.00351	3.90893	11.4228	4.87429	6.54853
22	1.40745	17.6802	SELLADO	0.5	27.5	1.9126	3.73155	11.2845	5.07671	6.20776
23	1.40745	17.4626	SELLADO	0.5	27.5	1.82168	3.55417	11.1461	5.27912	5.86699
24	1.40745	17.2449	SELLADO	0.5	27.5	1.73076	3.37679	11.0078	5.48154	5.52628
25	1.92799	11.7369	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	27.3668	53.3937	14.1709	2.79137	11.3795

Global Minimum Query (corp of eng#1) - Safety Factor: 1.95408

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	1.40745	22.1494	SELLADO	0.5	27.5	3.78736	7.40081	13.3888	0.132541	13.2563
2	1.40745	21.9429	SELLADO	0.5	27.5	3.8742	7.57049	13.9799	0.397623	13.5823
3	1.40745	21.7342	SELLADO	0.5	27.5	3.76806	7.3631	13.8466	0.662706	13.1839
4	1.40745	21.5256	SELLADO	0.5	27.5	3.66194	7.15572	13.7133	0.927788	12.7856
5	1.40745	21.3169	SELLADO	0.5	27.5	3.55581	6.94834	13.58	1.19287	12.3872
6	1.40745	21.1082	SELLADO	0.5	27.5	3.44968	6.74096	13.4467	1.45795	11.9888
7	1.40745	20.8996	SELLADO	0.5	27.5	3.34356	6.53358	13.3134	1.72303	11.5904
8	1.40745	20.6909	SELLADO	0.5	27.5	3.23743	6.3262	13.1802	1.98812	11.192
9	1.40745	20.4822	SELLADO	0.5	27.5	3.1313	6.11881	13.0469	2.2532	10.7937
10	1.40745	20.2736	SELLADO	0.5	27.5	3.02517	5.91143	12.9135	2.51828	10.3953
11	1.40745	20.0649	SELLADO	0.5	27.5	2.91905	5.70405	12.7802	2.78336	9.99687
12	1.40745	19.8554	SELLADO	0.5	27.5	2.81278	5.49639	12.6464	3.04845	9.598
13	1.40745	19.6392	SELLADO	0.5	27.5	2.72099	5.31703	12.5084	3.25497	9.25345
14	1.40745	19.4215	SELLADO	0.5	27.5	2.63005	5.13933	12.3695	3.45738	8.91208
15	1.40745	19.2039	SELLADO	0.5	27.5	2.53912	4.96164	12.2305	3.6598	8.5707
16	1.40745	18.9862	SELLADO	0.5	27.5	2.44818	4.78394	12.0916	3.86221	8.22939
17	1.40745	18.7685	SELLADO	0.5	27.5	2.35724	4.60624	11.9526	4.06463	7.88801
18	1.40745	18.5509	SELLADO	0.5	27.5	2.26631	4.42855	11.8137	4.26704	7.5467
19	1.40745	18.3332	SELLADO	0.5	27.5	2.17537	4.25085	11.6748	4.46946	7.20532
20	1.40745	18.1156	SELLADO	0.5	27.5	2.08443	4.07315	11.5358	4.67187	6.86394

21	1.40745	17.8979	SELLADO	0.5	27.5	1.9935	3.89546	11.3969	4.87429	6.52263
22	1.40745	17.6802	SELLADO	0.5	27.5	1.90256	3.71776	11.258	5.07671	6.18124
23	1.40745	17.4626	SELLADO	0.5	27.5	1.81162	3.54006	11.1191	5.27912	5.83994
24	1.40745	17.2449	SELLADO	0.5	27.5	1.72069	3.36237	10.9801	5.48154	5.49855
25	1.92799	11.7369	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	27.4287	53.5978	14.6016	2.79137	11.8103

Global Minimum Query (corp of eng#2) - Safety Factor: 1.95423

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	1.40745	22.1494	SELLADO	0.5	27.5	3.79387	7.41409	13.4143	0.132541	13.2818
2	1.40745	21.9429	SELLADO	0.5	27.5	3.86636	7.55575	13.9516	0.397623	13.5539
3	1.40745	21.7342	SELLADO	0.5	27.5	3.7676	7.36276	13.846	0.662706	13.1833
4	1.40745	21.5256	SELLADO	0.5	27.5	3.66147	7.15536	13.7126	0.927788	12.7848
5	1.40745	21.3169	SELLADO	0.5	27.5	3.55534	6.94795	13.5793	1.19287	12.3864
6	1.40745	21.1082	SELLADO	0.5	27.5	3.44921	6.74055	13.4459	1.45795	11.988
7	1.40745	20.8996	SELLADO	0.5	27.5	3.34308	6.53315	13.3126	1.72303	11.5896
8	1.40745	20.6909	SELLADO	0.5	27.5	3.23695	6.32574	13.1793	1.98812	11.1912
9	1.40745	20.4822	SELLADO	0.5	27.5	3.13082	6.11834	13.0459	2.2532	10.7927
10	1.40745	20.2736	SELLADO	0.5	27.5	3.02468	5.91093	12.9126	2.51828	10.3943
11	1.40745	20.0649	SELLADO	0.5	27.5	2.91856	5.70353	12.7793	2.78336	9.99593
12	1.40745	19.8554	SELLADO	0.5	27.5	2.81228	5.49585	12.6454	3.04845	9.59692
13	1.40745	19.6392	SELLADO	0.5	27.5	2.72049	5.31647	12.5073	3.25497	9.25238
14	1.40745	19.4215	SELLADO	0.5	27.5	2.62956	5.13876	12.3683	3.45738	8.91094
15	1.40745	19.2039	SELLADO	0.5	27.5	2.53862	4.96104	12.2294	3.6598	8.56955
16	1.40745	18.9862	SELLADO	0.5	27.5	2.44768	4.78333	12.0904	3.86221	8.22818
17	1.40745	18.7685	SELLADO	0.5	27.5	2.35674	4.60562	11.9514	4.06463	7.8868
18	1.40745	18.5509	SELLADO	0.5	27.5	2.26581	4.42791	11.8125	4.26704	7.54542
19	1.40745	18.3332	SELLADO	0.5	27.5	2.17487	4.25019	11.6735	4.46946	7.20404
20	1.40745	18.1156	SELLADO	0.5	27.5	2.08393	4.07248	11.5345	4.67187	6.86266
21	1.40745	17.8979	SELLADO	0.5	27.5	1.99299	3.89477	11.3956	4.87429	6.52128
22	1.40745	17.6802	SELLADO	0.5	27.5	1.90205	3.71705	11.2566	5.07671	6.1799
23	1.40745	17.4626	SELLADO	0.5	27.5	1.81112	3.53934	11.1176	5.27912	5.83852
24	1.40745	17.2449	SELLADO	0.5	27.5	1.72018	3.36163	10.9787	5.48154	5.49714
25	1.92799	11.7369	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	27.4319	53.6083	14.6237	2.79137	11.8323

Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 1.90521

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	1.40745	22.1494	SELLADO	0.5	27.5	4.09626	7.80423	14.1639	0.132541	14.0313
2	1.40745	21.9429	SELLADO	0.5	27.5	3.9709	7.5654	13.9701	0.397623	13.5725
3	1.40745	21.7342	SELLADO	0.5	27.5	3.84407	7.32376	13.771	0.662706	13.1083
4	1.40745	21.5256	SELLADO	0.5	27.5	3.71702	7.0817	13.5711	0.927788	12.6434
5	1.40745	21.3169	SELLADO	0.5	27.5	3.59068	6.84099	13.3738	1.19287	12.1809
6	1.40745	21.1082	SELLADO	0.5	27.5	3.466	6.60346	13.1826	1.45795	11.7246
7	1.40745	20.8996	SELLADO	0.5	27.5	3.34399	6.371	13.0011	1.72303	11.2781
8	1.40745	20.6909	SELLADO	0.5	27.5	3.2256	6.14544	12.8329	1.98812	10.8448
9	1.40745	20.4822	SELLADO	0.5	27.5	3.11177	5.92858	12.6814	2.2532	10.4282
10	1.40745	20.2736	SELLADO	0.5	27.5	3.0034	5.7221	12.5498	2.51828	10.0315
11	1.40745	20.0649	SELLADO	0.5	27.5	2.90127	5.52753	12.4411	2.78336	9.65777
12	1.40745	19.8554	SELLADO	0.5	27.5	2.80595	5.34593	12.3574	3.04845	9.30897
13	1.40745	19.6392	SELLADO	0.5	27.5	2.73363	5.20813	12.2992	3.25497	9.04424
14	1.40745	19.4215	SELLADO	0.5	27.5	2.67012	5.08714	12.2692	3.45738	8.81181
15	1.40745	19.2039	SELLADO	0.5	27.5	2.61461	4.98138	12.2685	3.6598	8.60865
16	1.40745	18.9862	SELLADO	0.5	27.5	2.567	4.89068	12.2966	3.86221	8.43444
17	1.40745	18.7685	SELLADO	0.5	27.5	2.52702	4.8145	12.3527	4.06463	8.28807
18	1.40745	18.5509	SELLADO	0.5	27.5	2.49418	4.75193	12.4349	4.26704	8.1679
19	1.40745	18.3332	SELLADO	0.5	27.5	2.46776	4.70161	12.5407	4.46946	8.0712

20	1.40745	18.1156	SELLADO	0.5	27.5	2.44687	4.6618	12.6666	4.67187	7.99476
21	1.40745	17.8979	SELLADO	0.5	27.5	2.43034	4.63031	12.8086	4.87429	7.93427
22	1.40745	17.6802	SELLADO	0.5	27.5	2.4168	4.60452	12.9614	5.07671	7.88468
23	1.40745	17.4626	SELLADO	0.5	27.5	2.40468	4.58142	13.1195	5.27912	7.84034
24	1.40745	17.2449	SELLADO	0.5	27.5	2.39219	4.55762	13.2762	5.48154	7.79465
25	1.92799	11.7369	SUELO DE COBERTURA	48	25.36	26.3681	50.2368	7.51059	2.79137	4.71922

List Of Coordinates

Water Table

X	Y
65.6341	79.297
81.912	74.096
101.341	67.8

Tension Crack

X	Y
65.6341	79.297
65.719	80.115

Non-Circular Failure Surface

X	Y
64.3428	80.134
65.6341	79.297
99.413	67.8557
101.341	67.8

External Boundary

X	Y
65.719	80.115
18.595	80.766
17.64	80.1188
12.657	80.1708
11.506	80.1608
3.814	89.7058
1.198	92.6408
0	94.0258
0	0
230.167	0
249.603	0
249.603	30.5688
247.942	30.5948
247.198	30.7068
246.582	30.9088
240.446	32.3888
239.82	32.4588
238.009	32.6118
235.596	32.6768
234.56	32.8968
234.255	32.9768
230.297	34.7438
226.92	36.2468
225.191	37.0088

218.619	39.9918
217.817	40.3108
217.19	40.5898
213.007	42.3828
206.461	45.0628
206.171	45.1768
205.516	45.1888
203.845	45.2268
197.331	45.1078
192.388	46.8368
188.571	48.3038
186.943	48.8478
181.753	50.8708
179.518	51.6958
172.89	54.1928
170.135	55.2428
164.593	57.2748
158.486	59.3978
157.265	59.8258
149.405	60.5428
149.176	60.6788
147.124	61.2628
144.594	61.9358
144.364	62.0598
143.727	62.2118
142.847	62.8404
115.26	63.7274
106.862	67.9261
106.482	68.1798
101.976	68.2321
101.629	68.0009
101.341	67.8

Material Boundary

X	Y
17.64	80.1188
17.6586	80.1064
36.5046	67.59
50.7471	67.3022
98.6009	66.3352
100.616	67.4071
100.668	67.435
101.341	67.8

Material Boundary

X	Y
17.6764	80.1061
36.52	67.635
98.581	66.376

Material Boundary

X	Y
101.341	67.8
106.718	67.3276
115.109	63.1319

143.727 62.2118

Material Boundary

X	Y
101.629	68.0009
106.862	67.9261

Material Boundary

X	Y
50.7471	67.3022
230.167	0

Material Boundary

X	Y
100.54	67.473
100.668	67.435

Material Boundary

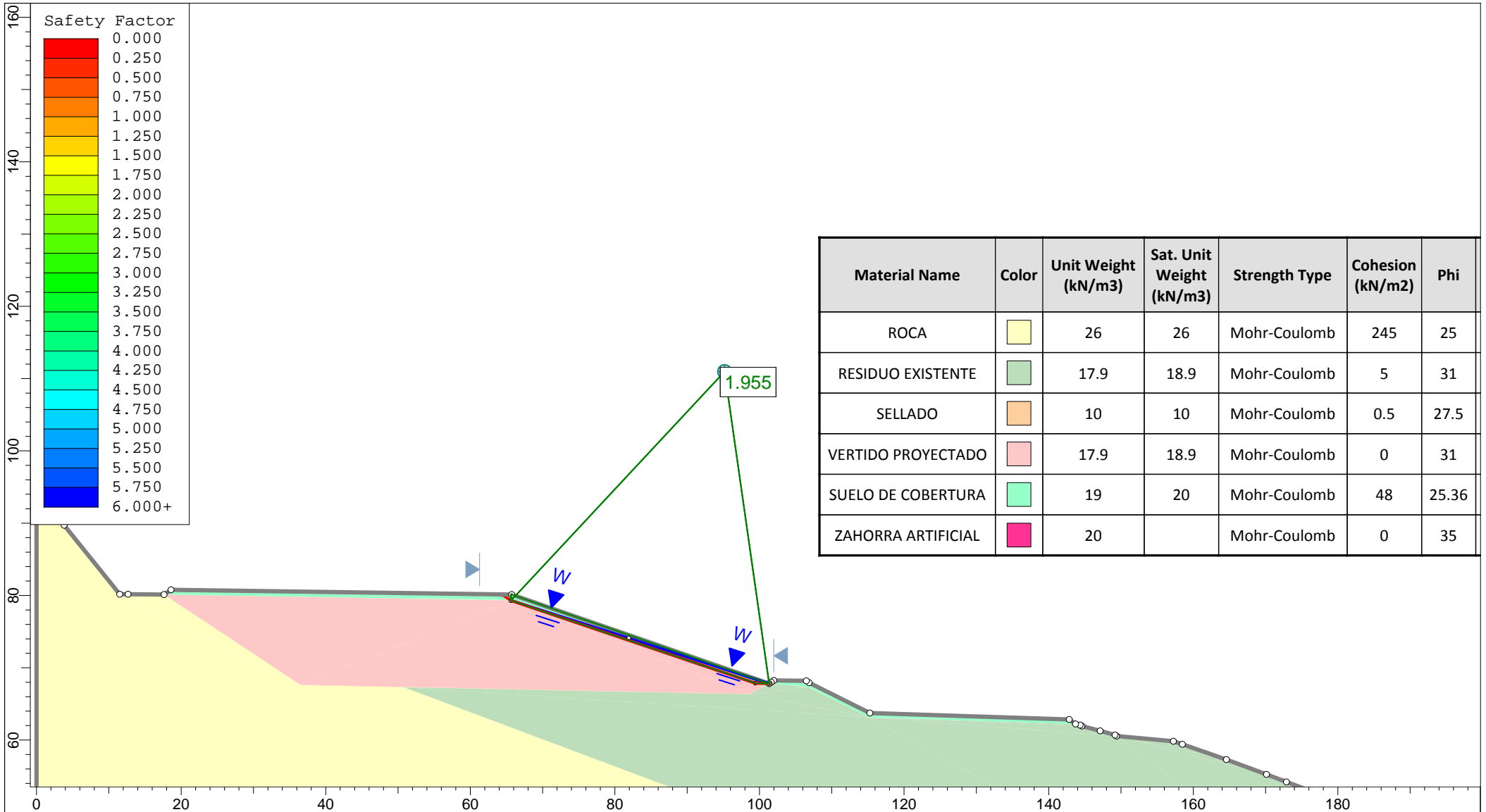
X	Y
17.64	80.1188
65.639	79.324
100.54	67.473

Material Boundary


X	Y
17.6586	80.1064
17.6764	80.1061
65.6341	79.297
100.574	67.4212
100.616	67.4071

Material Boundary

X	Y
98.581	66.376
100.574	67.4212



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Sat. Unit Weight (kN/m3)	Strength Type	Cohesion (kN/m2)	Phi
ROCA	Yellow	26	26	Mohr-Coulomb	245	25
RESIDUO EXISTENTE	Light Green	17.9	18.9	Mohr-Coulomb	5	31
SELLADO	Orange	10	10	Mohr-Coulomb	0.5	27.5
VERTIDO PROYECTADO	Pink	17.9	18.9	Mohr-Coulomb	0	31
SUELO DE COBERTURA	Light Cyan	19	20	Mohr-Coulomb	48	25.36
ZAHORRA ARTIFICIAL	Pink	20		Mohr-Coulomb	0	35

	Project Análisis de estabilidad - Fase I		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale 1:736.9	Company HIRIGINTZA, S.A.
	Date	File Name PK_0+075_v01_H2.1_saturado_lineal.slim	

ERANTSITAKO DOKUMENTAZIOA
9. ERANSKINA – EGITURA-KALKULUAK

DOCUMENTACIÓN ANEXA
ANEXO Nº 9 – CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO	1
2. METODOLOGÍA.....	1
3. RESULTADOS OBTENIDOS	1

ANEXO Nº 9 – CÁLCULOS ESTRUCTURALES

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

En el presente anexo se procede a la justificación de diseño de las escolleras de contención de los desprendimientos situados en el vial perimetral existente sobre la zona de explotación de la Fase V, en su zona Norte.

2. METODOLOGÍA

Para el análisis del terreno se ha consultado el *Estudio geológico – geotécnico para el Movimiento de tierras para el Proyecto de Sellado y Apertura de la Nueva Celda en el vertedero de Epele de Bergara (Gipuzkoa)*, redactado por Lurtek en marzo de 2012.

En el mismo no se reflejan parámetros geotécnicos de los suelos coluviales existentes en el ámbito y sobre los cuales se ha producido el deslizamiento, por lo que ha sido necesario recurrir a un estudio realizado en base al retroanálisis caracterizando el estado del talud.

La metodología seguida ha sido la siguiente:

- Obtención del perfil original del terreno y asignación de parámetros geotécnicos del tipo estándar al suelo coluvial.
- Asignar una saturación al suelo coluvial, para lo cual se ha aplicado un $R_u = 0,20$.
- Obtención del factor de seguridad, que debe ser inferior y próximo a la unidad. El factor de seguridad obtenido ha sido 0,98, por lo que se considera aceptable.
- Dimensionamiento de la escollera seca empleando los mismos parámetros empleados en el retroanálisis. Se ha empleado la función de anisotropía para los parámetros de la escollera seca, que se indica en el propio cálculo. El factor de seguridad obtenido ha sido de 1,618 ($FS \geq 1,50$).

Posteriormente, se ha realizado la comprobación de estabilidad respecto a los criterios indicados por la Guía de Cimentaciones en Obras de Carretera del Ministerio de Fomento.

3. RESULTADOS OBTENIDOS

Se acompañan los cálculos efectuados y los resultados obtenidos.

RETROANÁLISIS

Document Name

File Name: retroanalysis

Project Settings

Project Title: Retroanalysis
Failure Direction: Right to Left
Units of Measurement: SI Units
Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³
Groundwater Method: Ru Coefficient
Data Output: Standard
Calculate Excess Pore Pressure: Off
Allow Ru with Water Surfaces or Grids: On
Random Numbers: Pseudo-random Seed
Random Number Seed: 10116
Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Analysis Methods

Analysis Methods used:
GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
Janbu corrected
Ordinary/Fellenius
Spencer

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Search Method: Grid Search
Radius increment: 10
Composite Surfaces: Enabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack
Minimum Elevation: Not Defined
Minimum Depth: Not Defined

Material Properties

Material: Roca
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 26 kN/m³
Cohesion: 1 kPa
Friction Angle: 35 degrees
Ru value: 0

Material: Terraplen
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 22 kN/m³
Cohesion: 5 kPa

Friction Angle: 30 degrees
Ru value: 0

Material: Coluvial saturado
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 19 kN/m³
Cohesion: 6 kPa
Friction Angle: 25 degrees
Ru value: 0.2

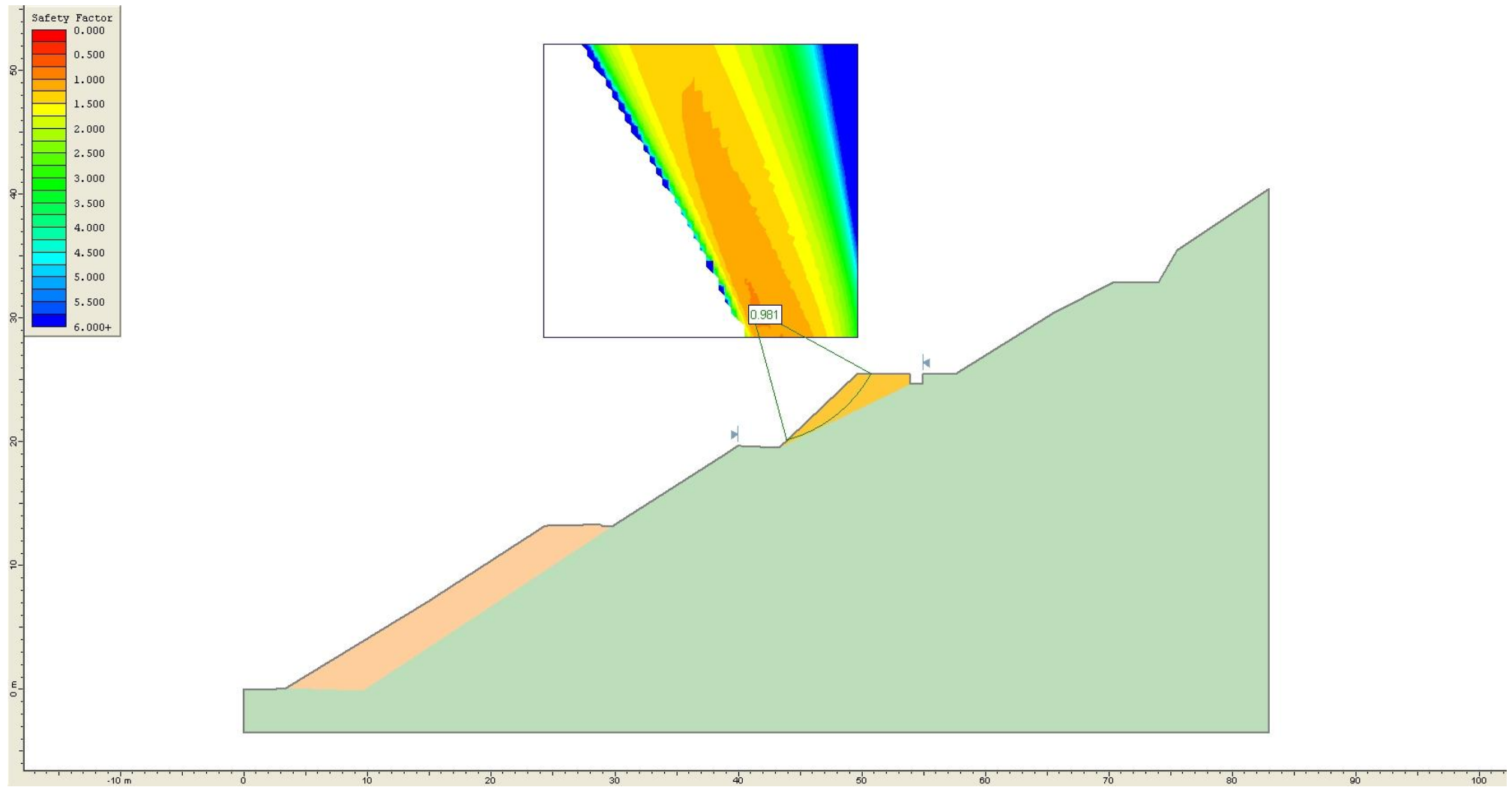
Global Minimums

Method: ordinary/fellenius
FS: 0.942254
Center: 43.552, 28.464
Radius: 7.938
Left Slip Surface Endpoint: 44.489, 20.581
Right Slip Surface Endpoint: 50.902, 25.465
Resisting Moment=739.732 kN-m
Driving Moment=785.066 kN-m

Method: janbu corrected
FS: 0.981939
Center: 41.012, 31.302
Radius: 11.624
Left Slip Surface Endpoint: 43.915, 20.047
Right Slip Surface Endpoint: 51.064, 25.466
Resisting Horizontal Force=83.4749 kN
Driving Horizontal Force=85.0103 kN

Method: spencer
FS: 0.980664
Center: 41.012, 30.829
Radius: 11.159
Left Slip Surface Endpoint: 43.927, 20.057
Right Slip Surface Endpoint: 50.797, 25.464
Resisting Moment=1058.13 kN-m
Driving Moment=1079 kN-m
Resisting Horizontal Force=74.2276 kN
Driving Horizontal Force=75.6911 kN

Method: gle/morgenstern-price
FS: 0.977667
Center: 41.012, 30.829
Radius: 11.159
Left Slip Surface Endpoint: 43.927, 20.057
Right Slip Surface Endpoint: 50.797, 25.464
Resisting Moment=1054.9 kN-m
Driving Moment=1079 kN-m
Resisting Horizontal Force=74.193 kN
Driving Horizontal Force=75.8878 kN



ESTABILIDAD ESCOLLERA

Document Name

File Name: escollera

Project Settings

Project Title: Escollera
Failure Direction: Right to Left
Units of Measurement: SI Units
Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³
Groundwater Method: Ru Coefficient
Data Output: Standard
Calculate Excess Pore Pressure: Off
Allow Ru with Water Surfaces or Grids: On
Random Numbers: Pseudo-random Seed
Random Number Seed: 10116
Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Analysis Methods

Analysis Methods used:
GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
Janbu corrected
Ordinary/Fellenius
Spencer

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Search Method: Grid Search
Radius increment: 10
Composite Surfaces: Enabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack
Minimum Elevation: Not Defined
Minimum Depth: Not Defined

Material Properties

Material: Roca
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 26 kN/m³
Cohesion: 1 kPa
Friction Angle: 35 degrees
Ru value: 0

Material: Terraplen
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 22 kN/m³
Cohesion: 5 kPa
Friction Angle: 30 degrees
Ru value: 0

Material: Coluvial saturado

Strength Type: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 19 kN/m³

Cohesion: 6 kPa

Friction Angle: 25 degrees

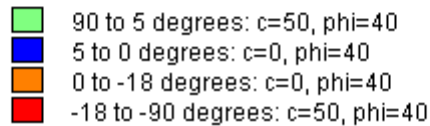
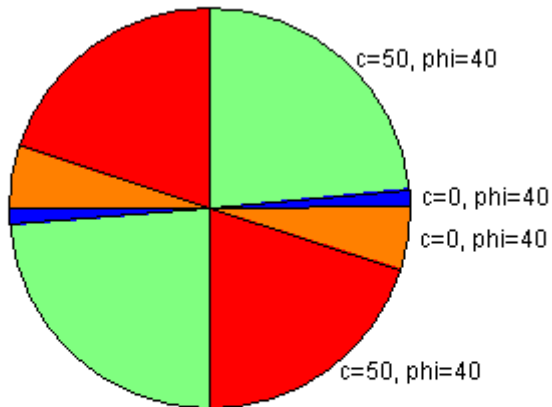
Ru value: 0.2

Material: Escollera

Strength Type: Anisotropic function

Unit Weight: 17 kN/m³

Ru value: 0



Global Minimums

Method: ordinary/fellenius

FS: 1.423740

Center: 46.601, 28.464

Radius: 6.971

Left Slip Surface Endpoint: 45.533, 21.575

Right Slip Surface Endpoint: 52.900, 25.476

Resisting Moment=1040.9 kN-m

Driving Moment=731.104 kN-m

Method: janbu corrected

FS: 1.486320

Center: 46.601, 28.464

Radius: 6.971

Left Slip Surface Endpoint: 45.533, 21.575

Right Slip Surface Endpoint: 52.900, 25.476

Resisting Horizontal Force=147.026 kN

Driving Horizontal Force=98.9194 kN

Method: spencer

FS: 1.495380

Center: 32.881, 28.464

Radius: 11.652

Left Slip Surface Endpoint: 36.340, 17.337

Right Slip Surface Endpoint: 40.471, 19.623

Resisting Moment=311.193 kN-m

Driving Moment=208.102 kN-m

Resisting Horizontal Force=23.1447 kN

Driving Horizontal Force=15.4774 kN

Method: gle/morgenstern-price

FS: 1.495270

Center: 32.881, 28.464

Radius: 11.652

Left Slip Surface Endpoint: 36.340, 17.337

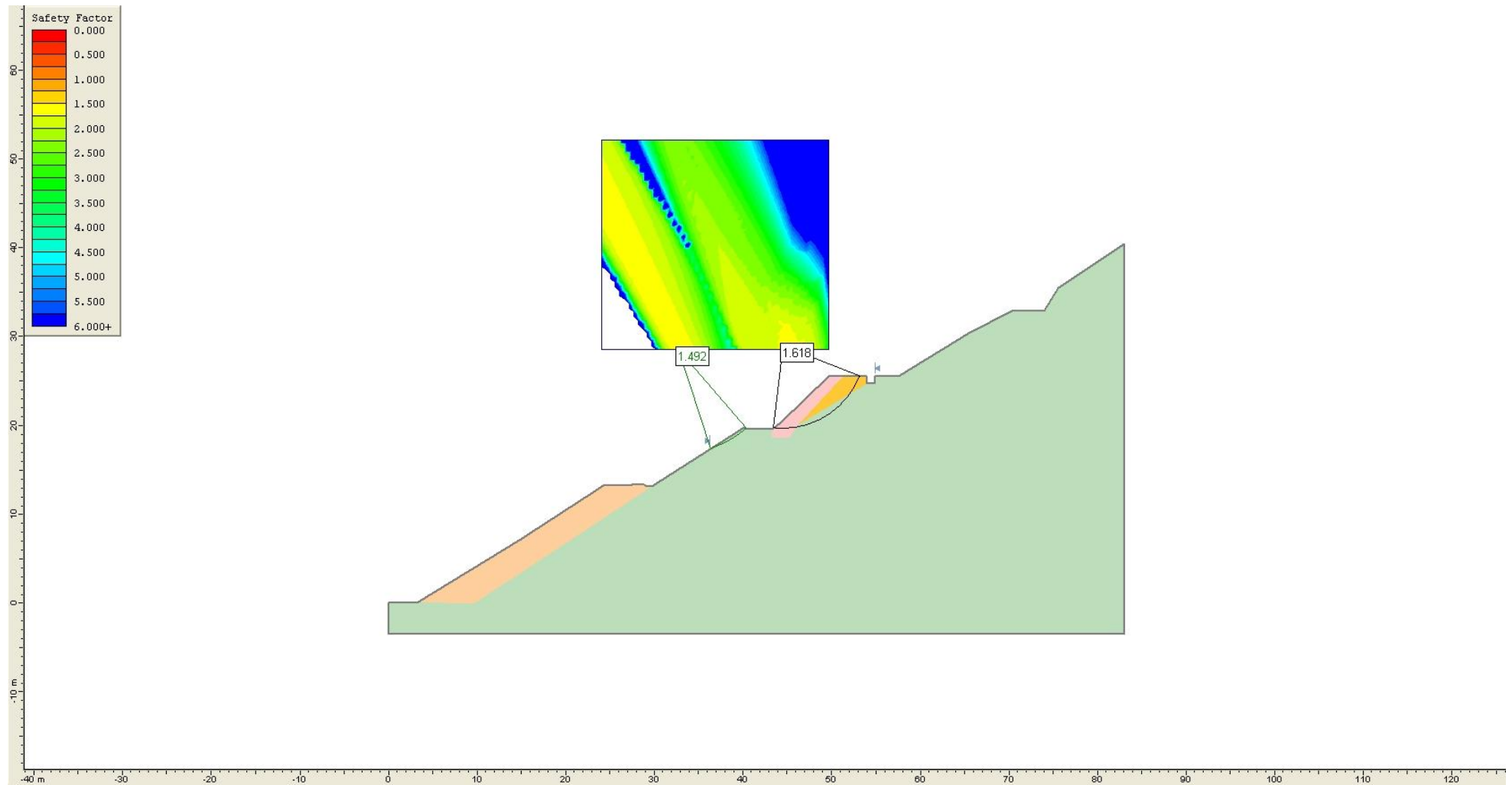
Right Slip Surface Endpoint: 40.471, 19.623

Resisting Moment=311.169 kN-m

Driving Moment=208.102 kN-m

Resisting Horizontal Force=23.1441 kN

Driving Horizontal Force=15.4782 kN



Proyecto: Proyecto de clausura parcial de la Fase I de la celda de vertido y creación de la Fase II en el vertedero de Epele
Referencia: P-141013
Elemento: Escollera seca
Altura: 5,00 m.



Datos del Terreno:

Tipo de Material:				
Densidad del Terreno:	$\gamma =$	1,90 T/m ³	Ángulo talud terreno:	$\beta =$ 0 °
Ángulo rozamiento:	$\Phi =$	25 °	Ángulo trasdós:	$\alpha =$ 135,00 °
Cohesión:	$c =$	0,60 T/m ²	Rozamiento muro-terreno: (porcentaje sobre ángulo rozamiento)	$\delta =$ 16,67 °
Coeficiente de Empuje H:	$\lambda a =$	0,08	Carga de cimentación:	$q =$ 2,00 Kg/cm ²
	$\lambda o =$	0,58		
	$\lambda p =$	11,95	Densidad de la Escollera	$\rho =$ 1,7 T/m ³
			Peso de la Escollera	$W =$ 24,24 T.

Empujes y Momentos sobre el muro:

Altura del Muro:	$H =$	5,00 m.		
Sobrecarga en coronación:	$SC =$	0,00 T/m ²		
Empuje horizontal Terreno	Activo:	$E_{na} =$ 1,988 T.	Momento de Vuelco:	$Mv =$ 6,626 m.T
	Reposo:	$E_{n0} =$ 13,713 T.		
	Pasivo:	$E_{np} =$ 283,749 T.		
Brazo momento vuelco:	$D2 =$	3,33 m.		
Altura puntera muro:	$P =$	1,00 m.		

Geometría del muro:

Altura del Muro:	$H =$	5,00 m.		
Base en coronación:	$B1 =$	1,65 m.		
Base en pie:	$B2 =$	1,65 m.		
Anchura puntera muro:	$Pb =$	0,00 m.		
Altura puntera muro:	$Ph =$	1,00 m.		
Talud 1(H):1(V) Trasdós:	$l =$	1		
Intradós:	$m =$	1	Superficie Transversal de Muro:	$St =$ 14,26 m ²
n(H):1(V) Cimentación:	$n =$	10	Centro de Gravedad:	$CDG =$ 1,67 m.

Comprobaciones de Estabilidad

Vuelco	CSV = 6,10	Cumple	CSV mín = 2,0
Momento de Vuelco:	$Mv =$ 6,626 m.T		Momento Estabilizador: $Me =$ 40,403 m.T
Deslizamiento	CSD = 8,96	Cumple	CSD mín = 1,5
Fuerzas Desliz:	$Fd =$ 1,904 T.		Fuerzas Estabilizadoras: $Fe =$ 17,059 T.
Hundimiento	CSH = 3,09	Cumple	CSH mín = 3,0
Peso sobre cimienta:	$W =$ 10,72 T.		Carga de Hundimiento: $qh =$ 0,65 Kg/cm ²
Superficie de apoyo:	$L =$ 1,66 m.		Carga de cimentación: $q =$ 2,00 Kg/cm ²

ERANTSITAKO DOKUMENTAZIOA

10. ERANSKINA – HONDAKINEN KUDEAKETAREN AZTERLANA

DOCUMENTACIÓN ANEXA

ANEXO Nº 10 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEXO Nº 10 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

INDICE

1. ANTECEDENTES	2
2. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS	3
3. MEDIDAS PREVENTIVAS	4
3.1 MEDIDAS GENERALES	4
4. REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS	5
4.1 REUTILIZACIÓN	5
4.2 VALORIZACIÓN.....	5
4.3 ELIMINACIÓN	6
5. SEPARACIÓN DE RESIDUOS E INSTALACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO MANEJO Y PREPARACIÓN.....	6
6. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	7
6.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN	7
6.2 DEFINICIONES	9
6.3 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.....	10
6.4 ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS	10
6.5 MANEJO DE RESIDUOS.....	12
6.6 GESTORES AUTORIZADOS	12
6.7 CONTROL DOCUMENTAL.....	13
6.8 OBLIGACIONES DEL PERSONAL DE OBRA	13
6.9 FIN DE OBRA.....	14
7. VALORACIÓN DE LOS COSTES.....	15

1. ANTECEDENTES

El Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma del País Vasco, tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

El Decreto, según su artículo 3 “Ámbito de Aplicación”, será de aplicación a los residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 2 del mismo. En dicho artículo 2 se contemplan la “obra mayor”, motivo por el cual se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos, de acuerdo con el contenido indicado en el Anexo I del citado Decreto.

En su artículo 4, se definen las obligaciones del productor de residuos y materiales de construcción y demolición de obra mayor. Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de residuos deberá incluir en el proyecto de ejecución de la obra un Estudio de Gestión de Residuos que contendrá como mínimo lo siguiente:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos
- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente

En el presente Anejo se realiza una estimación de los residuos que se prevé se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra objeto del presente proyecto y que habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos (PGR) por parte del contratista adjudicatario de las obras. Dicho Plan desarrollará y complementará las previsiones contenidas en este documento en función de los medios concretos y el sistema de ejecución en la obra.

2. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS

En la siguiente tabla adjunta se recoge una estimación de los principales RCD.s generados en la obra, clasificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2000 y sus modificaciones posteriores:

A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I

A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación			
Tipología de RCD <i>Clasificación de RCD agrupados por tipología</i>	Tn <i>Toneladas de RCD</i>	D <i>Densidad en T/m3</i>	V <i>Volumen en m3</i>
1. Tierras y pétreos de la excavación	75,00	1,5	50,00
TOTAL estimación	75,00	---	50,00

A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II

A.2.1 Residuos de naturaleza no pétreo			
Tipología de RCD <i>Clasificación de RCD agrupados por tipología</i>	Tn <i>Toneladas de RCD</i>	D <i>Densidad en T/m3</i>	V <i>Volumen en m3</i>
1. Asfalto	0,00	1,3	0,00
2. Maderas	1,20	0,6	2,00
3. Metales	7,50	1,5	5,00
4. Papel	2,70	0,9	3,00
5. Plástico	27,00	0,9	30,00
6. Vidrio	0,00	1,5	0,00
7. Yeso	0,00	1,2	0,00
TOTAL estimación	38,40	---	40,00

A.2.2 Residuos de naturaleza pétreo			
Tipología de RCD <i>Clasificación de RCD agrupados por tipología</i>	Tn <i>Toneladas de RCD</i>	D <i>Densidad en T/m3</i>	V <i>Volumen en m3</i>
1. Arena grava y otros áridos	15,00	1,5	10,00
2. Hormigón	15,00	1,5	10,00
3. Ladrillos, azulejos y otros productos cerámicos	0,00	1,5	0,00
4. Piedras	3,00	1,5	2,00
TOTAL estimación	33,00	---	22,00

Dada la naturaleza de las obras objeto del presente proyecto, la mayor parte de los residuos previstos en la obra son de naturaleza no peligrosa, es decir, que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Entre ellos predominan los residuos procedentes del movimiento de tierras, demolición de hormigón y de forma puntual en obras de fábrica.

3. MEDIDAS PREVENTIVAS

Se entiende por prevención de residuos todas aquellas medidas encaminadas a reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) así como reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen, disminuyendo el carácter de peligrosidad de los mismos y mejorando de esta forma su posterior gestión y tratamiento tanto desde el punto de vista medioambiental como económico.

También se incluyen dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos, que con el tiempo se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas. Todas las medidas, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

3.1 MEDIDAS GENERALES

Como medida principal de prevención, se deberá minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan, así como los residuos que se originan en la obra derivados de estas últimas.

Asimismo se deberá prever la cantidad más exacta posible de materiales o acopios que se necesitan para la ejecución de la obra, evitando un exceso de materias primas que den lugar a un aumento del volumen de residuos generados durante la ejecución. Se intentará planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y su eventual minimización o reutilización.

Será necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

Se preverá la instalación de un punto de almacenaje de productos sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del contratista.

4. REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

4.1 REUTILIZACIÓN

Las operaciones de reutilización son aplicables a los siguientes materiales o elementos:

Reutilización de tierras procedentes de la excavación dentro de las propias zanjas y rellenos.

Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados para rellenos, o capas de firmes en urbanización

Reutilización de materiales metálicos

Retornar los palets al suministrador.

Reutilizar las lonas y otros materiales de protección, etc.

4.2 VALORIZACIÓN

Se deberá fomentar la clasificación de los residuos que se producen, de manera que sea más fácil su valorización y gestión por el gestor de residuos

La recogida selectiva de los residuos debe ir encaminada tanto a facilitar la valorización de los residuos, como a mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios motivados debido a la alta heterogeneidad de los residuos o por contener materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

Con el fin de realizar una gestión eficaz de los residuos se deberán conocer las mejores posibilidades para su gestión. Se tratará, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, se definirá un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

Se deberá planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deberá identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Se deberá disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos, que se deberá presentar a la dirección de la obra previo al inicio de la obra dentro del Plan de Gestión de Residuos.

4.3 ELIMINACIÓN

Cuando no sea posible la reutilización o reciclado de los materiales dentro de la propia obra estos serán enviados a un gestor autorizado. En el Anexo I se incluye un listado de las empresas gestoras de RCDs en el País Vasco.

5. SEPARACIÓN DE RESIDUOS E INSTALACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO MANEJO Y PREPARACIÓN

El Decreto señala que preferentemente son los contratistas y subcontratistas quienes deben separar los residuos cuando ello sea obligatorio por superarse ciertos umbrales. No obstante, se permite la opción de que se encomiende la separación en fracciones a un gestor que disponga de un centro de tratamiento. En este caso, los contratistas y subcontratistas deberán obtener del gestor la documentación que acredite que se ha efectuado la separación y facilitarla al titular de la licencia (productor de los residuos). En cualquier caso, la Dirección Facultativa debe dirigir y asegurar el cumplimiento de esta obligación cuando así se recoja en la documentación de la obra.

Respecto a los residuos peligrosos, estos deben ser separados en todo caso, sin poder mezclar estos residuos con otros que también sean peligrosos, salvo que la gestión de los mismos no se vea dificultada y compartan las mismas características de peligrosidad (inflamabilidad, corrosividad...).

En general, se dispondrá en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Se procurará que se trate de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, facilitando así la recogida de los residuos.

El contratista deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos.

En todo caso, los residuos peligrosos deben ser separados y gestionados a través de los canales autorizados.

Se procurará que los residuos permanezcan almacenados el menor tiempo posible para que no se ensucien ni se mezclen con otros sobrantes; de este modo se facilita su posterior reciclaje. Asimismo se ha de prever un número suficiente de contenedores debidamente identificados mediante etiquetas que describan con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

El contratista presentará en el Plan de Gestión de Residuos correspondiente los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso las correspondientes operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra.

6. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

6.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ámbito Europeo

Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.

Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos.

Directiva 99/31/CE relativa al vertido de residuos.

Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.

Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.

Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.

Ámbito Estatal

REAL DECRETO. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

REAL DECRETO 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. Los artículos 3.4 y 5.5 han sido derogados por el Real Decreto 106/2008, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

R.D. 679/2006 por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

R.D. 208/2005 sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

R.D. 653/2003 sobre incineración de residuos y R.D. 1217/97 sobre incineración de residuos peligrosos.

Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y reglamentos posteriores que la desarrollan.

Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y corrección de errores publicada en B.O.E. del 12/03/2002.

R.D. 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

R.D. 1378/1999 por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y R.D. 228/06 que lo modifica.

Ley 10/1998 de Residuos (BOE núm. 96, de 22 de abril) y ley 62/2003 que la modifica.

Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases y R.D. 782/98 y 252/2006 que la desarrollan y modifican.

R.D. 45/1996 por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas sustancias peligrosas.

R.D. 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos y R.D. 952/1997 y 833/1998 que la desarrollan.

Plan Nacional Integrado de Residuos 2.005-2.017 y Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.

Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

Ámbito Autonómico

DECRETO 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma del País Vasco

DECRETO 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos.

Ley 1/2005, de 4 de febrero, para la corrección y protección de la contaminación del suelo.

Decreto 34/2003, de 18 de febrero, por el que se regula la valorización y posterior utilización de escorias procedentes de la fabricación de acero en hornos de arco eléctrico, en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

DECRETO 76/2002, de 26 de marzo, por el que se regulan las condiciones para la gestión de los residuos sanitarios en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

DECRETO 46/2001 de 13 de marzo, por el que se regula la gestión de los neumáticos fuera de uso en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

D 165/2008 de 30 Sep. Comunidad Autónoma del País Vasco (inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo)

Decreto 259/1998, de 29 de septiembre, por el que se regula la gestión del aceite usado en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Ley 3/1998, de 27 de febrero, general de protección del medio ambiente del País Vasco. TÍTULO III. Ordenación de las actividades con incidencia en el medio ambiente. Capítulo IV. Residuos

Orden de 15 de febrero de 1995, del Consejero de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente, sobre el contenido de los Proyectos técnicos y memorias descriptivas de instalaciones de vertederos de residuos inertes y/o inertizados, rellenos y acondicionamiento de terreno.

Decreto 423/1994, de 2 de noviembre, sobre gestión de residuos inertes e inertizados, del Departamento de Urbanismo, Vivienda y Medio Ambiente.

6.2 DEFINICIONES

Se señalan las definiciones de los residuos considerados según el RD105/2008:

Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

6.3 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.

Según el Decreto, los contratistas deben proponer a la propiedad un Plan de Gestión de Residuos tendente a garantizar el cumplimiento de sus obligaciones con relación a la gestión de los residuos.

La Dirección Facultativa debe aprobar los Planes presentados por los contratistas y subcontratistas, por lo que deberá coordinar la gestión de todos los contratistas que generen residuos comunes (madera, metal, áridos, etc.).

La norma establece claramente que cada empresa contratista o trabajador autónomo será el responsable de entregar los residuos que genere a un gestor, participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración. Deberán hacer frente a los costes de gestión y recabar la documentación que acredite el correcto tratamiento de los residuos para su entrega al titular de los residuos.

La empresa contratista es responsable de los residuos generados y por ello deberá conservar los residuos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad y evitar la mezcla de fracciones ya separadas.

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

6.4 ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales de volumen 3 inferior a 1 m o bien en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 cm. a lo largo de todo su perímetro.

En los mismos debe figurar la siguiente información del titular: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor o envase y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua. Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

6.5 MANEJO DE RESIDUOS

Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, así como la legislación laboral de aplicación.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombro”. Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

6.6 GESTORES AUTORIZADOS

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

6.7 CONTROL DOCUMENTAL

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Al contratar la gestión de los RCD, hay que asegurarse que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, planta de reciclaje de plásticos, madera, etc.) tiene la autorización del **Gobierno Vasco** y la inscripción en el registro correspondiente. Asimismo se realizará un estricto control documental: los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental de que ha sido así.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se generen en obra será conforme a la legislación nacional vigente y a los requisitos de las ordenanzas locales.

6.8 OBLIGACIONES DEL PERSONAL DE OBRA

Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Es responsabilidad del contratista:

Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

Seguir un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

Intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

6.9 FIN DE OBRA

La Dirección Facultativa debe redactar y firmar el certificado de fin de obra, acreditando que la obra se ha ejecutado conforme al Proyecto de Demolición, o conforme al Estudio de Gestión así como con sujeción a las condiciones impuestas a través de la licencia urbanística.

La normativa exige a cada agente que interviene en la producción y la gestión de los residuos que archive la siguiente documentación durante un plazo no inferior a 5 años, durante los cuales se debe tener a disposición de la Administración competente:

Productor de los residuos: certificados de gestión de los residuos.

Gestor: Registro de las operaciones efectuadas.

7. VALORACIÓN DE LOS COSTES

El poseedor de los residuos, deberá sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

El coste previsto para la gestión de los residuos de construcción y demolición de la obra incluye la carga, los costes de transporte al gestor autorizado, tasas y cánones de vertidos aplicables, así como las eventuales operaciones de valorización.

El presupuesto en ejecución material para desarrollar la gestión de los residuos, cuyo desglose se incluye en el Documento nº 4 – Presupuesto, asciende a la cantidad de CUATRO MIL SETECIENTOS EUROS (4.700,00 €).

Bergara, diciembre de 2014



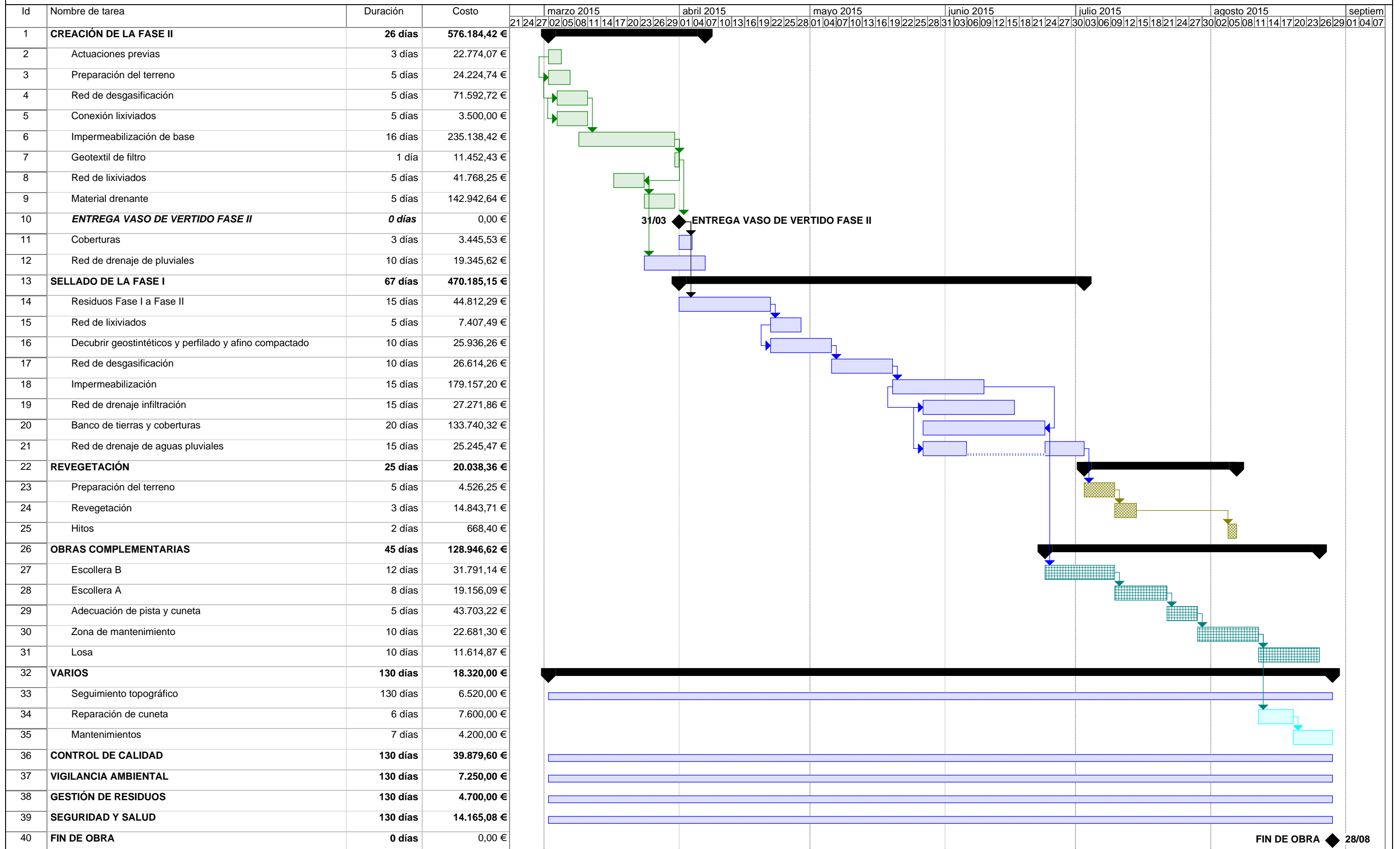
Fdo. Estanislao Narbaiza Zubizarreta
Ingeniero de Caminos
Ldo. en Ciencias Ambientales



Fdo. Gorka Narbaiza Zubizarreta
Ingeniero de Caminos
Ldo. en Ciencias Ambientales

ERANTSITAKO DOKUMENTAZIOA
11. ERANSKINA – LANEN PROGRAMA

DOCUMENTACIÓN ANEXA
ANEXO Nº 11 – PROGRAMA DE TRABAJOS



FIN DE OBRA ◆ 28/08

ERANTSITAKO DOKUMENTAZIOA
12. ERANSKINA – KOORDINAZIO PLANA

DOCUMENTACIÓN ANEXA
ANEXO Nº 12 – PLAN DE COORDINACIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO	1
2. ASPECTOS A TENER EN CUENTA.....	2

ANEXO Nº 12 – PLAN DE COORDINACIÓN

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Actualmente la Fase I de la celda de vertido del vertedero de Epele se encuentra en explotación con un plazo de colmatación próximo, por lo que resulta precisa la creación de la Fase II de vertido con el fin de continuar dando servicio a los clientes y usuarios del vertedero de residuos no peligrosos.

En este sentido, se realizó un Documento de Avance del presente Proyecto, de fecha diciembre de 2014, donde se analizó la tendencia de entrada de residuos en el vertedero, la cubicación prevista para la clausura, así como el volumen remanente existente a finales de noviembre de 2014 con la previsión clausura existente a la fecha sobre la citada Fase I en explotación. Tras considerar diversas alternativas, se optó por recrecer transitoriamente la actual celda de vertido en 3 m. de altura, con sus correspondientes taludes de retranqueo sobre la plataforma final prevista. De esta forma, se prevé que se pueda alcanzar la fecha de creación de la Fase II para continuar con el depósito controlado de residuos no peligrosos sin interrupción alguna para el público en general en el transcurso del servicio público realizado por el vertedero de Epele.

Esta fecha se sitúa entre abril y mayo (según tendencias de la previsión), si bien las condiciones climatológicas y las características del residuo depositado pueden provocar dificultades de explotación que reduzcan el volumen necesario para compatibilizar las obras de creación de la Fase II contempladas en el presente Proyecto.

Por tanto, cobra una especial relevancia el cumplimiento del hito parcial de entrega de la Fase II para el depósito de residuos, así como la debida compatibilización de la explotación de la actual Fase I, ampliada transitoriamente, con las obras de creación de la Fase II, y la explotación de la Fase II mientras se ejecuta el sellado de la Fase I actual. Por todo lo anterior, cabe destacar que en todo momento se debe respetar la explotación, disponiendo de prioridad sobre las obras a ejecutar.

La organización de obra y explotación, de forma conjunta, implica comenzar por la Fase II y, una vez habilitada ésta, proceder a realizar el sellado de la Fase I en explotación. En el Anexo nº 10 se incluye el programa de trabajos que refleja las distintas tareas, las fechas relevantes, así como la secuencia de ejecución en lo relativo a los aspectos más críticos.

Considerando lo expuesto anteriormente, el presente Anexo versa sobre las pautas de organización de la explotación y las obras a ejecutar para el desarrollo de ambas simultáneamente, para cumplir los objetivos y por el buen fin de ambas.

2. ASPECTOS A TENER EN CUENTA

Los objetivos necesarios para alcanzar la coordinación necesaria entre la explotación y las obras son los siguientes:

- **La Fase II deberá estar habilitada en el plazo de un mes desde el inicio de las obras o a más tardar para el 1 de abril de 2015.** Este aspecto puede implicar que la Fase II deba ser ejecutada en dos fases en sí misma, realizándose primeramente la parte más próxima al talud, donde se encuentra el acceso, y, posteriormente, la parte más alejada, hacia los taludes perimetrales del vaso. Estas fases se prevén consecutivas y correlativas en el tiempo, si bien en caso de distinguirse deberá ser entregada la primera de ellas para el comienzo de explotación de la misma. En el caso de que fuese necesario disponer de dos fases de ejecución de la Fase II, se notificará a las partes con el debido tiempo para la reorganización de los tajos y previsiones. La incidencia técnica, de planificación o económica que pudiera acarrear esta situación ha sido debidamente repercutida sobre los precios unitarios dispuestos a los elementos de obra.
- **La pista de acceso a la celda de vertido, Fase I,** como para las obras de habilitación de la Fase II, será utilizada indistintamente por los vehículos de la explotación como por los vehículos de las obras, motivo por el cual deberá considerarse la disposición de personal que gestione y regule el tráfico, junto con la debida señalética e indicaciones pertinentes, dando prioridad a los vehículos de explotación. La disposición de estos medios será a criterio de los responsables de explotación de la Mancomunidad y la Dirección de Obra.
- **Se prevé que,** una vez habilitada y entregada la Fase II para su depósito controlado de residuos, **se proceda a excavar el volumen de aumento transitorio de la Fase I y debe ser transportado y dispuesto en el lugar indicado,** dentro de la Fase II, por los responsables de explotación de la Mancomunidad y la Dirección de Obra, mediante los medios que sean necesarios en cada caso, adaptándose en todo momento a la explotación y dando prioridad sobre los flujos y tránsitos de obra.
- **En todo momento se estará a la buena práctica y prevención en materia de seguridad y salud, así como en cuestiones ambientales,** con el fin de evitar cualquier

incidente que pudiera dar lugar al daño de los trabajadores y posibles efectos negativos sobre el medio ambiente.

- **Durante el transcurso se respetaran todos los elementos dispuestos en el vertedero de Epele**, tales como depósitos de combustibles, casetas y demás elementos, ya que prestan servicios auxiliares a la explotación.
- **Antes del comienzo de los trabajos se establecerán las pautas y directrices de actuación** entre ambas partes.

ERANTSITAKO DOKUMENTAZIOA

13. ERANSKINA – ARGAZKI ERREPORTAIA

DOCUMENTACIÓN ANEXA

ANEXO Nº 13 – REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEXO Nº 13 – REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Fotografía nº 1 – Estado de la celda de vertido Fase II proyectada (31/10/2014)



Fotografía nº 2 – Estado del talud de la celda de vertido Fase II proyectada (31/10/2014)



Fotografía nº 3 – Plataforma actual para la ejecución de la celda de vertido Fase II (31/10/2014)



Fotografía nº 4 – Estado de la berma frontal de la Fase II (31/10/2014)



Fotografía nº 5 – Plataforma de la celda de vertido Fase II a ejecutar (31/10/2014)



Fotografía nº 6 – Estado de las instalaciones a trasladar (31/10/2014)



Fotografía nº 7 – Acceso actual a la celda en explotación – Fase I (31/10/2014)



Fotografía nº 8 – Celda de vertido en explotación Fase I y berma Oeste (31/10/2014)



Fotografía nº 9 – Berma Oeste de la celda de vertido Fase I en explotación (31/10/2014)



Fotografía nº 10 – Berma Norte de la celda de vertido Fase I en explotación (31/10/2014)



Fotografía nº 11 – Berma Este de la celda de vertido Fase I en explotación (31/10/2014)



Fotografía nº 12 – Límite entre Fase I y Fase II (31/10/2014)



Fotografía nº 13 – Estado Actual del banco de tierras (31/10/2014)

ERANTSITAKO DOKUMENTAZIOA

14. ERANSKINA – OBRA ZIBILAREN KALITATEAREN KONTROL PLANA

DOCUMENTACIÓN ANEXA

ANEXO Nº 14 – PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA CIVIL

ANEXO Nº 14 – PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA CIVIL

En cumplimiento del Decreto 238/1996, de 22 de Octubre, del Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco, se redacta el presente Programa de Control de Calidad - PCC.

Serán objeto del control de calidad todas los materiales empleados en las unidades de obra, así como la ejecución de las mismas.

1. **NORMATIVA A CONSIDERAR PARA EL CONTROL DE CALIDAD**

El movimiento de tierras será sometido a ensayos y pruebas reguladas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG3).

Asimismo, regirá el PG3, con todas sus modificaciones posteriores, en los trabajos previos y derribos, cunetas, bordillo, arquetas y sumideros, drenes subterráneos, capas granulares, riegos, mezclas bituminosas y pavimentación, así como obras de fábrica de mampostería, escolleras, impermeabilizaciones de paramentos, etc.

La ejecución de obras de hormigón estará regulada por la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). En este sentido, el hormigón de limpieza y nivelación será HM-15; el hormigón en masa y en aceras será HM-20; y el hormigón armado será HA-25 como mínimo.

El acero en redondos será del tipo B500S, de límite elástico 5.100 Kg./cm².

Deberán tenerse en consideración también la normativa siguiente:

Pavimentación

- Pliego de Condiciones Técnicas de Urbanización del Gobierno Vasco (Febrero 1.994).
- Decreto 68/2.000, de 11 de Abril, del Gobierno Vasco, por el que se aprueban las normas técnicas sobre condiciones de accesibilidad de los entornos urbanos, espacios públicos, edificaciones y sistemas de información y comunicación.
- Norma para el dimensionamiento de firmes de la red de carreteras del País Vasco, aprobada por Orden de 12 de julio de 2007 y publicada en el B.O.P.V. nº 160 de fecha 21 de agosto de 2007.

Abastecimiento de aguas

- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de aguas (O.M. de 28 de Julio de 1.974). M.O.P.
- Normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua (O.M. de 9 de Diciembre de 1.975) Ministerio de Industria.

Saneamiento y drenaje

- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (O.M. 15 de Septiembre de 1.986). M.O.P.U.

Alumbrado público

- Instrucción MIE BT 009-Instalaciones de Alumbrado público. M.I.E.
- Instrucción MIE BT 039-Puestas a tierra. M.I.E.

- O.M. de 11 de Julio de 1.986 de aprobación de las especificaciones técnicas que deben cumplir candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización). M.I.E.
- Real Decreto 154/1.995 de 3 de Febrero (B.O.E. nº 53 de 3 de Marzo de 1.995)

Señalización horizontal y vertical

- Instrucción de Carreteras. Norma 8.1 - IC: Señalización vertical.
- Instrucción de Carreteras. Norma 8.2 - IC: Marcas viales.
- Pliego de prescripción técnicas generales para obras de carreteras y puentes PG3.

Muros de mampostería y revestidos

- NTE/CCM Norma Tecnológica de la Edificación.

“Cimentaciones. Contenciones. Muros”.

Gas

- Normativa de Gas de Euskadi-Naturgas, S.A.

Energía Eléctrica

- Normativa del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.
- Normativa de la Consejería de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno Vasco.
- Normativa de Iberdrola, S.A.

Teléfonos

- Normativa de Telefónica, S.A.
- Normativa de Euskaltel.

2. MATERIALES, CRITERIOS DE CALIDAD, ENSAYOS A REALIZAR Y FRECUENCIA DE LOS MISMOS.

Material antes de su puesta en obra para su aceptación

- Proctor Normal	Norma NLT 107/76	1 Ud. cada 1.000 m ³
- Proctor Modificado	Norma NLT 108/75	1 Ud. cada 750 m ³ .
- Ensayo de permeabilidad de un suelo en Célula Triaxial	ASTM D 5084	3 cada 10.000 m ³
- Ensayo de análisis granulométrico de suelos por tamizado	UNE 103101/95	3 cada 10.000 m ³
- Ensayo de Corte Directo en Suelo Tipo C.D.	UNE 103401/98	3 cada 10.000 m ³
- Ensayo de Corte Directo en Suelo Tipo C.U.	UNE 103401/98	3 cada 10.000 m ³
- Determinación de la densidad de un suelo	UNE 103301/94	3 cada 10.000 m ³
- Determinación de la humedad natural	UNE 103300/93	3 cada 10.000 m ³

Terraplenes

Criterio de calidad: La densidad in situ será $\geq 95\%$ del ensayo Proctor Normal en cimientos y núcleos de terraplenes y $\geq 100\%$ en la coronación.

Ensayos a realizar:

- Proctor normal	Norma NLT 107/76	1 Ud. cada 1.000 m ³
- Granulometría	Norma NLT 104/72	1 Ud. cada 5.000 m ³
- Límites Atterberg	Norma NLT 105/106/72	1 Ud. cada 5.000 m ³
- CBR	Norma NLT 111	1 Ud. cada 10.000 m ³
- Determinación de materia orgánica	Norma NLT 117/72	1 Ud. cada 10.000 m ³
- Humedades y densidades (nucleares) in situ	Norma ATSM D2922 ATSM D3017	1 Ud. cada 500 m ²
- Ensayo de carga con placa	Norma 357/86	1 Ud. cada 1.000 m ²

Subbase granular

Criterios de calidad: La densidad in situ será $\geq 95\%$ del ensayo Proctor Modificado. El desgaste de Los Ángeles <50 y el equivalente arena >25 .

Ensayos a realizar:

- Proctor modificado	Norma NLT 108/75	1 Ud. cada 750 m ³ .
- Granulometría	Norma NLT 150/72	1 Ud. cada 750 m ³ .
- Equivalente de arena	Norma NLT 113/72	1 Ud. cada 750 m ³ .
- Límites Atterberg	Norma NLT 105/106/72	1 Ud. cada 1.500 m ³ .
- CBR Laboratorio	Norma NLT 111	1 Ud. cada 4.500 m ³ .
- Desgaste de Los Ángeles	Norma NLT 149/72	1 Ud. cada 4.500 m ³ .
- Densidades y humedades nucleares (5 de cada)	Norma ASTM D2922 ASTM D3017	1 Ud. cada 3.500 m ² .
- Ensayo de carga con placa	Norma 357/86	1 Ud. cada 500 m ² .

Zahorra Artificial

Criterio de calidad: La densidad in situ será $\geq 100\%$ del ensayo Proctor Modificado. El desgaste de Los Ángeles <35 , el equivalente arena >30 .

Ensayos a realizar:

- Proctor Modificado	Norma NLT 108/75	1 Ud. cada 750 m ³ .
- Granulometría	Norma NLT 150/72	1 Ud. cada 750 m ³ .
- Equivalente de arena	Norma NLT 113/72	1 Ud. cada 750 m ³ .
- Límites Atterberg	Norma NLT 105-106/72	1 Ud. cada 1.500 m ³ .
- CBR Laboratorio	Norma NLT 111	1 Ud. cada 4.500 m ³ .
- Desgaste de los Ángeles	Norma NLT 119/72	1 Ud. cada 4.500 m ³ .
- Densidades y humedades (5 de cada)	Norma ATSM D2922 ATSM D3017	5 Ud. cada 3.500 m ³ .
- Ensayo de carga con placa	Norma NTL 357/86	2 Ud. cada 1.000 m ² .

Grava en capa filtrante y zanjas drenantes

Criterio de calidad: El desgaste de Los Ángeles <35, el equivalente arena >30.

Ensayos a realizar:

- Granulometría	Norma NLT 150/72	1 Ud. cada 750 m ³ .
- Equivalente de arena	UNE EN 933-8	1 Ud. cada 750 m ³ .
- Desgaste de los Ángeles	Norma NLT 119/72	1 Ud. cada 4.500 m ³ .

En caso de que el Contratista proponga otro tipo de árido reciclado, como un árido proveniente de escoria siderúrgica valorizada, deberá aportar el Certificado CE del mismo, y toda la documentación a criterio de la Dirección de Obra. Asimismo, correrán a su cuenta todos los ensayos que haya que realizar para la aceptación del material en cuestión.

Suelo Vegetal

El criterio de calidad para el suelo vegetal será el siguiente:

Ensayos a realizar:

- Fracción > 2 mm.	< 15% y exento de partículas de > 25 mm.	1 Ud. cada 1.000 m ³ .
- Textura USDA	Franco arenosa	1 Ud. cada 1.000 m ³ .
- pH	6 a 7,8	1 Ud. cada 1.000 m ³ .
- Conductividad a 25° C	≤ 2	1 Ud. cada 1.000 m ³ .
- Composición Química:		
- Carbonatos totales:	<10%	
- Nitrógeno:	> 1 por mil	
- Fósforo total:	> 150 ppm	1 Ud. cada 1.000 m ³ .
- Potasio:	> 80 ppm	
- P2O5 asimilable:	> 0,3 por mil	
- K2O asimilable:	> 0,1 por mil	

Bloques de Escollera

Antes de iniciar las obras, se reconocerá cada acopio, préstamo o procedencia, determinando su aptitud para la ejecución de las obras. Se comprobará que los bloques de escollera cumplen los requisitos establecidos en el proyecto respecto de las propiedades descritas. Para ello se tomarán muestras y se realizarán ensayos.

Estos ensayos deberán repetirse siempre que se vaya a utilizar una nueva procedencia para la escollera, o si existe cambio en la naturaleza de la roca o en las condiciones de la exportación, que puedan afectar a sus propiedades.

Adicionalmente, por cada veinte mil metros cúbicos (20.000 m³) de material producido, se efectuarán los siguientes ensayos:

- Determinación de la distribución de masas según UNE EN 13383-2.
- Determinación del porcentaje de componentes de escollera con una relación, longitud dividido por espesor, mayor que tres ($L/E > 3$), según UNE EN 13383-2.
- Determinación de proporción de superficies trituradas o rotas según UNE EN 13383-1.

Se examinará la descarga al acopio o en el tajo, desechando los materiales que, a simple vista no sean aceptables.

Los bloques de escollera cumplirán las especificaciones recogidas en la *Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera*, así como las especificaciones señaladas por la Dirección de Obra.

Mezcla bituminosa en caliente

Criterios de calidad: La densidad in situ será $\geq 97\%$, tanto en capa de base como en rodadura. El desgaste de Los Ángeles < 30 en capa de base y < 25 en capa de rodadura. El equivalente arena > 40 en capa de base y > 45 en capa de rodadura.

Ensayos a realizar:

- Extracción del betún de la mezcla	Norma NLT 164/76	2 Ud. cada 1.000 T. o mañana y tarde.
- Granulometría del ácido después de eliminar el betún	Norma NLT 164/76	2 Ud. cada 1.000 T. o mañana y tarde.
- Marshall completo, densidad, estabilidad, deformación, cálculo de huecos	Norma 159/73	2 Ud. cada 1.000 T. o mañana y tarde.
- Ensayo de inmersión compresión	Norma NLT 162/75	Cada 15 días.
- Densidad in situ y proporción de huecos (método nuclear)	Norma NLT 168/75	4 y 4 tomas (respectivamente cada 1.000 T.).
- Extracción de probetas testigo con \varnothing 100 mm. y determinación de densidad y espesor		

Hormigón

Control de calidad de la consistencia del hormigón: Se aplicará EHE.

Control de calidad de la resistencia del hormigón: Cuando en un lote de obra sometida a cualquier nivel de control, sea $f_{est} \geq f_{ck}$ tal lote se aceptará. Si resultase $f_{est} < f_{ck}$, a falta de una explícita previsión del caso en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de la obra y sin perjuicio de las sanciones contractuales previstas, se procederá como sigue:

En el resto de la maquinaria, se llevará el mismo tipo de control sobre homologación, inspecciones técnicas, etc.

- a) Si $f_{est} \geq 0,9 f_{ck}$, el lote se aceptará.
- b) si $f_{est} < 0,9 f_{ck}$, se podrán utilizar a juicio del Director de Obra a costa del constructor los estudios y ensayos que procedan. En función de los estudios y ensayos ordenados por el Director de Obra y con la información adicional que el constructor pueda aportar a su costa, aquél decidirá si los elementos que componen el lote se aceptan, se refuerzan o demuelan, habida cuenta también de los requisitos referentes a la durabilidad y a los estados límites de servicio.

Ensayos a realizar:

Hormigón	Control	Ensayo	Frecuencia
- HM-15 (limpieza y nivelación)	Reducido	Cono de Abrams	Cuatro determinaciones al día
- HM-20 (en masa y aceras)	Normal	Cono de Abrams Resistencia	Cuatro determinaciones al día. 1 lote de 6 probetas cada 100 m ³
- HA-25 (armado)	Normal	Cono de Abrams Resistencia	Cuatro determinaciones al día. 1 lote de 6 probetas cada 100 m ³

El control de la ejecución de las obras de hormigón en masa o armado serán el señalado por la EHE, para un control de ejecución a nivel normal.

Acero

Criterio de calidad: Las condiciones de aceptación o de rechazo serán las señaladas por el artículo EHE para control a nivel normal.

Ensayos a realizar:

- Sección equivalente: la sección equivalente no será inferior al 95 por 100 de su sección nominal, en diámetros no mayores de 25 mm.; ni al 96 por 100 en diámetros superiores.
- En caso de barras corrugadas verificar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado de homologación.
- Realización después de enderezado los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado – desdoblado según la EHE.

* Para estos tres ensayos se tomarán dos probetas por cada diámetro y cantidad de 20 T. o fracción.

- Al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, se determinará el límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura como mínimo en una probeta de cada diámetro empleado. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según la UNE 36.462/80.
- En el caso de existir empalmes por soldadura se verificará la aptitud para el soldeo en obra.

Adoquines y Baldosas de piedra natural, hidráulicas y terrazos

Criterio de control de calidad: Se rechazarán todas las partidas que no cumplan las características geométricas de aspecto, textura y características físicas requeridas.

Ensayos a realizar:

- Medidas, aspecto y textura.
- Absorción de agua.
- Permeabilidad y absorción de agua por la caravista.
- Heladicidad.
- Desgaste.
- Resistencia a flexión.
- Resistencia al choque.

Frecuencia: 1 ensayo de cada tipo cada 2.000 m² de superficie.

Bordillos

Características geométricas de aspecto, textura y características físicas requeridas.

- Ensayos a realizar:
- Medidas, aspecto y textura.
- Peso específico.
- Resistencia a flexión.
- Resistencia a compresión.

Frecuencia: 1 ensayo de cada tipo cada 1.500 metros lineales de longitud.

Tuberías

Criterio de calidad: Se rechazarán todas las partidas que no cumplan con las características geométricas, físicas y químicas requeridas.

Ensayos a realizar para los tubos:

- Tolerancias dimensionales.
- Test de alcalinidad.
- Estanqueidad en laboratorio.
- Aplastamiento.
- Estanqueidad in situ.

Ensayos a realizar para las juntas de caucho:

- Absorción de agua.
- Compresión SET.
- Dureza Shore A.
- Tensión de rotura.
- Envejecimiento acelerado.

Frecuencia: 1 ensayo de cada tipo para cada diámetro cada 500 metros lineales de longitud.

3. MEDICIÓN

ID	DESCRIPCIÓN	MEDICION PROYECTO	RATIO		Ud.	MEDICIÓN PCC (Ud)
			Número (Ud)	Medición ratio		
1. MATERIAL DE EXCAVACIÓN NATURAL						
	Volumen (m³)	9.340,64				
1.1	Proctor Normal		1	1.000	m ³	10
1.2	Proctor Modificado		1	750	m ³	13
1.3	Ensayo de permeabilidad en cédula triaxial		3	10.000	m ³	3
1.4	Ensayo de Corte Directo en suelo tipo CU		3	10.000	m ³	3
1.5	Ensayo de Corte Directo en suelo tipo CD		3	10.000	m ³	3
1.6	Determinación de la densidad de un suelo		3	10.000	m ³	3
1.7	Determinación de la humedad natural		3	10.000	m ³	3
2. TERRAPLÉN						
	Volumen (m³)	9.340,64				
	Superficie (m²)	13.336,47				
2.1	Proctor Modificado		1	750	m ³	13
2.2	Granulometría		1	5.000	m ³	2
2.3	Límites Atterberg		1	5.000	m ³	1
2.4	CBR Laboratorio		1	10.000	m ³	1
2.5	Determinación materia orgánica		1	10.000	m ³	1
2.6	Humedad y Densidades in situ		1	500	m ²	27
2.7	Ensayo de carga con placa		1	1.000	m ²	14
3. ZAHORRA ARTIFICIAL						
	Volumen (m³)	613,55				
	Superficie (m²)	2.454,21				
3.1	Proctor Modificado		1	750	m ³	1
3.2	Granulometría		1	750	m ³	1
3.3	Equivalente de arena		1	750	m ³	1
3.4	Límites Atterberg		1	1.500	m ³	1
3.5	CBR Laboratorio		1	4.500	m ³	0
3.6	Desgaste de Los Angeles		1	4.500	m ³	1
3.7	H y D (nucleares)		1	5.000	m ²	2
3.8	Ensayo de Placa de Carga		2	1.000	m ²	4

4. GRAVA EN CAPA DRENANTE Y DRENES

Volumen (m³)	7.263,54				
4.1 Granulometría		1	750	m ³	10
4.2 Equivalente de arena		1	750	m ³	10
4.3 Desgaste de Los Angeles		1	4.500	m ³	2

5. SUELO VEGETAL

Volumen (m³)	1.262,83				
5.1 Fracción > 2 mm.		1	1.000	m ³	2
5.2 Textura USDA		1	1.000	m ³	2
5.3 pH		1	1.000	m ³	2
5.4 Conductividad a 25° C		1	1.000	m ³	2
5.5 Composición química		1	1.000	m ³	2

6. BLOQUES DE ESCOLLERA

Volumen (m³)	524,57				
6.1 Determinación de la distribución de masas		1	20.000	m ³	1
6.2 Determinación del porcentaje de componentes de escollera L/E > 3		1	20.000	m ³	1
6.3 Determinación de proporción de superficies trituradas o rotas		1	20.000	m ³	1

7. HORMIGÓN

7.1 HM-15					
Volumen (m³)	24,25				
Tiempo (días)	15				
Control	Normal				
Cono de Abrams		1	1	día	15
Resistencia (6 probetas/lote)		1	100	m ³	1
7.2 HM-20					
Volumen (m³)	189,70				
Tiempo (días)	30				
Control	Normal				
Cono de Abrams		1	1	día	30
Resistencia (6 probetas/lote)		1	100	m ³	2
7.3 HA-25					
Volumen (m³)	71,00				
Tiempo (días)	5				
Control	Normal				
Cono de Abrams		1	1	día	5
Resistencia (6 probetas/lote)		1	100	m ³	3
(con motivo de los distintos trabajos)					

7.4 HA-35

Volumen (m³)	5,2				
Tiempo (días)	2				
Control	Normal				
Cono de Abrams	1	1	día	2	
Resistencia (6 probetas/lote)	1	100	m ³	2	
(con motivo de los distintos trabajos)					

8. ACERO

Peso (T)	0,467				
8.1 Sección equivalente	2	80	T	2	
8.2 Características geométricas	2	80	T	2	
8.3 Ensayos de doblado-desdoblado	2	80	T	2	
8.4 Resistencia a tracción	2	80	T	2	
8.5 Alargamiento de rotura	2	80	T	2	

9. TUBERÍAS

Longitud (m)					
Tuberías	3.068,85				
Tolerancias dimensionales					
Test de alcalinidad					
Estanqueidad de laboratorio					
Aplastamiento					
Estanqueidad in situ	1	700	ml	5	
Juntas de caucho (proporcional a longitud)					
Absorción de agua					
Compresión SET					
Dureza Shore A					
Tensión de rotura					
Envejecimiento acelerado	1	700	ml	5	
Grabación en video de la instalación de las conducciones	1	-	ml	1	

4. PRESUPUESTO

Por lo que se refiere a la obra civil, los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae el cumplimiento del Manual de Garantía de Calidad y del Pliego de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios de Proyecto, siempre y cuando no supere el 1% del presupuesto de Ejecución Material.

Por lo que respecta a los geosintéticos se ha presupuestado aparte el control de calidad de los mismos que será ejecutado por una entidad de control independientemente. Ello no obstante hasta el 1% del presupuesto de adjudicación se podrá exigir al contratista la realización de ensayos de contraste o comprobación de dichos materiales.

ERANTSITAKO DOKUMENTAZIOA

15. ERANSKINA – PREZIOEN JUSTIFIKAZIOA

DOCUMENTACIÓN ANEXA

ANEXO Nº 15 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEXO Nº 15 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el presente Anexo se procede a mostrar la justificación de precios llevada a cabo.

El coste de la mano de obra se ha obtenido de acuerdo con el *Convenio Colectivo de la Construcción y Obras Públicas de Gipuzkoa 2007-09 (Código de convenio nº 2000455)*, actualmente vigente. Se han obtenido los siguientes costes de mano de obra:

- Capataz
- Oficial de 1ª
- Oficial de 2ª
- Ayudante
- Peón especialista
- Peón ordinario

El cálculo del coste se adjunta como Anejo nº 1 al presente Anexo.

El coste de la maquinaria se ha obtenido de la *Tarifa de precios de alquiler de maquinaria de construcción y obras públicas (AGEX)* actualmente vigente, aplicando los descuentos pertinentes en función del volumen de la obra.

Establecidos los precios de partida para la justificación de precios, se adjunta como Anejo nº 2 al presente Anexo la relación de precios descompuestos.

ERANTSITAKO DOKUMENTAZIOA
15. ERANSKINA – PREZIOEN JUSTIFIKAZIOA
1. GEHIGARRIA: ESKU LANAREN KONSTUAREN KALKULUA

DOCUMENTACIÓN ANEXA
ANEXO Nº 15 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº 1: CÁLCULO DEL COSTE DE LA MANO DE OBRA

CUADRO DE CÁLCULO DE COSTE DE LA MANO DE OBRA

CATEGORÍA
CAPATAZ

PROVINCIA **GIPUZKOA**
FECHA **AÑO 2009**

CONCEPTO	UNIDAD DE TIEMPO	RETRIBUCIÓN		IMPORTE	
		€ud	Parcial (€)	Total (€)	
Percepciones el trabajador					
Salario base	335 días	74,30 €	24.890,07 €		
Plus de Actividad	219 días	0,00 €	0,00 €		
Importe Vacaciones	1 año	1.870,57 €	1.870,57 €		
Pagas Extras	2 meses	1.507,03 €	3.014,06 €		29.774,70 €
Plus Extrasalarial	219 días	2,40 €	525,60 €		525,60 €
		PERCEPCIÓN ANUAL			30.300,30 €
Cargas sociales a pagar por la empresa					
Régimen General de la Seguridad Social -					
Contingencias Comunes	23,60%	29.774,70 €	7.026,83 €		
Accidentes de Trabajo	6,70%	29.774,70 €	1.994,90 €		
Desempleo	5,50%	29.774,70 €	1.637,61 €		
Fogasa	0,20%	29.774,70 €	59,55 €		
Formación Profesional	0,60%	29.774,70 €	178,65 €		10.897,54 €
		CARGAS SOCIALES ANUALES			10.897,54 €
		COSTE EMPRESARIAL ANUAL			41.197,84 €

Año 2009: Horas de presencia 1746,50 horas
Año 2009: Horas efectivas de trabajo 1.690 horas

COSTE HORA EFECTIVA DE TRABAJO 24,38 € /hora

CUADRO DE CÁLCULO DE COSTE DE LA MANO DE OBRA

CATEGORÍA
OFICIAL 1ª

PROVINCIA **GIPUZKOA**
FECHA **AÑO 2009**

CONCEPTO	UNIDAD DE TIEMPO	RETRIBUCIÓN		IMPORTE	
		€/ud	Parcial (€)	Total (€)	
Percepciones el trabajador					
Salario base	335 días	70,04 €	23.464,31 €		
Plus de Actividad	219 días	0,00 €	0,00 €		
Importe Vacaciones	1 año	1.699,44 €	1.699,44 €		
Pagas Extras	2 meses	1.408,98 €	2.817,96 €		27.981,71 €
Plus Extrasalarial	219 días	2,40 €	525,60 €		525,60 €
					PERCEPCIÓN ANUAL
					28.507,31 €
Cargas sociales a pagar por la empresa					
Régimen General de la Seguridad Social -					
Contingencias Comunes	23,60%	27.981,71 €	6.603,68 €		
Accidentes de Trabajo	6,70%	27.981,71 €	1.874,77 €		
Desempleo	5,50%	27.981,71 €	1.538,99 €		
Fogasa	0,20%	27.981,71 €	55,96 €		
Formación Profesional	0,60%	27.981,71 €	167,89 €		10.241,31 €
					CARGAS SOCIALES ANUALES
					10.241,31 €
					COSTE EMPRESARIAL ANUAL
					38.748,61 €

Año 2009: Horas de presencia 1746,50 horas
Año 2009: Horas efectivas de trabajo 1.690 horas

COSTE HORA EFECTIVA DE TRABAJO 22,93 € /hora

CUADRO DE CÁLCULO DE COSTE DE LA MANO DE OBRA

CATEGORÍA
OFICIAL 2ª

PROVINCIA **GIPUZKOA**
FECHA **AÑO 2009**

CONCEPTO	UNIDAD DE TIEMPO	RETRIBUCIÓN		IMPORTE	
		€ud	Parcial (€)	Total (€)	
Percepciones el trabajador					
Salario base	335 días	67,52 €	22.620,87 €		
Plus de Actividad	219 días	0,00 €	0,00 €		
Importe Vacaciones	1 año	1.666,33 €	1.666,33 €		
Pagas Extras	2 meses	1.376,31 €	2.752,62 €		27.039,82 €
Plus Extrasalarial	219 días	2,40 €	525,60 €		525,60 €
		PERCEPCIÓN ANUAL			27.565,42 €
Cargas sociales a pagar por la empresa					
Régimen General de la Seguridad Social -					
Contingencias Comunes	23,60%	27.039,82 €	6.381,40 €		
Accidentes de Trabajo	6,70%	27.039,82 €	1.811,67 €		
Desempleo	5,50%	27.039,82 €	1.487,19 €		
Fogasa	0,20%	27.039,82 €	54,08 €		
Formación Profesional	0,60%	27.039,82 €	162,24 €		9.896,57 €
		CARGAS SOCIALES ANUALES			9.896,57 €
		COSTE EMPRESARIAL ANUAL			37.461,99 €

Año 2009: Horas de presencia 1746,50 horas
Año 2009: Horas efectivas de trabajo 1.690 horas

COSTE HORA EFECTIVA DE TRABAJO 22,17 € /hora

CUADRO DE CÁLCULO DE COSTE DE LA MANO DE OBRA

CATEGORÍA
AYUDANTE

PROVINCIA **GIPUZKOA**
FECHA **AÑO 2009**

CONCEPTO	UNIDAD DE TIEMPO	RETRIBUCIÓN		IMPORTE	
		€/ud	Parcial (€)	Total (€)	
Percepciones el trabajador					
Salario base	335 días	65,31 €	21.877,23 €		
Plus de Actividad	219 días	0,00 €	0,00 €		
Importe Vacaciones	1 año	1.597,65 €	1.597,65 €		
Pagas Extras	2 meses	1.317,96 €	2.635,92 €		26.110,80 €
Plus Extrasalarial	219 días	2,40 €	525,60 €		525,60 €
		PERCEPCIÓN ANUAL			26.636,40 €
Cargas sociales a pagar por la empresa					
Régimen General de la Seguridad Social -					
Contingencias Comunes	23,60%	26.110,80 €	6.162,15 €		
Accidentes de Trabajo	6,70%	26.110,80 €	1.749,42 €		
Desempleo	5,50%	26.110,80 €	1.436,09 €		
Fogasa	0,20%	26.110,80 €	52,22 €		
Formación Profesional	0,60%	26.110,80 €	156,66 €		9.556,55 €
		CARGAS SOCIALES ANUALES			9.556,55 €
		COSTE EMPRESARIAL ANUAL			36.192,95 €

Año 2009: Horas de presencia 1746,50 horas
Año 2009: Horas efectivas de trabajo 1.690 horas

COSTE HORA EFECTIVA DE TRABAJO 21,42 € /hora

CUADRO DE CÁLCULO DE COSTE DE LA MANO DE OBRA

CATEGORÍA
PEON ESPECIALISTA

PROVINCIA **GIPUZKOA**
FECHA **AÑO 2009**

CONCEPTO	UNIDAD DE TIEMPO	RETRIBUCIÓN	IMPORTE	
		€/ud	Parcial (€)	Total (€)
Percepciones el trabajador				
Salario base	335 días	62,49 €	20.933,31 €	
Plus de Actividad	219 días	0,00 €	0,00 €	
Importe Vacaciones	1 año	1.526,75 €	1.526,75 €	
Pagas Extras	2 meses	1.282,71 €	2.565,42 €	25.025,48 €
Plus Extrasalarial	219 días	2,40 €	525,60 €	525,60 €
PERCEPCIÓN ANUAL				25.551,08 €
Cargas sociales a pagar por la empresa				
Régimen General de la Seguridad Social -				
Contingencias Comunes	23,60%	25.025,48 €	5.906,01 €	
Accidentes de Trabajo	6,70%	25.025,48 €	1.676,71 €	
Desempleo	5,50%	25.025,48 €	1.376,40 €	
Fogasa	0,20%	25.025,48 €	50,05 €	
Formación Profesional	0,60%	25.025,48 €	150,15 €	9.159,33 €
CARGAS SOCIALES ANUALES				9.159,33 €
COSTE EMPRESARIAL ANUAL				34.710,41 €

Año 2009: Horas de presencia 1746,50 horas
Año 2009: Horas efectivas de trabajo 1.690 horas

COSTE HORA EFECTIVA DE TRABAJO 20,54 € /hora

CUADRO DE CÁLCULO DE COSTE DE LA MANO DE OBRA

CATEGORÍA
PEON ORDINARIO

PROVINCIA **GIPUZKOA**
FECHA **AÑO 2009**

CONCEPTO	UNIDAD DE TIEMPO	RETRIBUCIÓN	IMPORTE	
		€/ud	Parcial (€)	Total (€)
Percepciones el trabajador				
Salario base	335 días	61,46 €	20.589,44 €	
Plus de Actividad	219 días	0,00 €	0,00 €	
Importe Vacaciones	1 año	1.470,52 €	1.470,52 €	
Pagas Extras	2 meses	1.234,14 €	2.468,28 €	24.528,24 €
Plus Extrasalarial	219 días	2,40 €	525,60 €	525,60 €
		PERCEPCIÓN ANUAL		25.053,84 €
Cargas sociales a pagar por la empresa				
Régimen General de la Seguridad Social -				
Contingencias Comunes	23,60%	24.528,24 €	5.788,66 €	
Accidentes de Trabajo	6,70%	24.528,24 €	1.643,39 €	
Desempleo	5,50%	24.528,24 €	1.349,05 €	
Fogasa	0,20%	24.528,24 €	49,06 €	
Formación Profesional	0,60%	24.528,24 €	147,17 €	8.977,34 €
		CARGAS SOCIALES ANUALES		8.977,34 €
		COSTE EMPRESARIAL ANUAL		34.031,18 €

Año 2009: Horas de presencia 1746,50 horas
Año 2009: Horas efectivas de trabajo 1.690 horas

COSTE HORA EFECTIVA DE TRABAJO 20,14 € /hora

ERANTSITAKO DOKUMENTAZIOA
15. ERANSKINA – PREZIOEN JUSTIFIKAZIOA
2. GEHIGARRIA: PREZIO DESKONPOSATUAK

DOCUMENTACIÓN ANEXA
ANEXO Nº 15 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº 2: PRECIOS DESCOMPUESTOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 CREACIÓN CELDA FASE II					
SUBCAPÍTULO 01.01 ACTUACIONES PREVIAS					
01.01.01		M3 ACONDICIONAMIENTO DE ACCESOS m3 zahorra artificial clasificada tipo ZA-25 procedente de cantera, según PG-3, para acondicionamiento de accesos para la explotación que incluye rasanteo previo y nivelación de la superficie a acondicionar y suministro, transporte, extendido, perfilado con motoniveladora, humectación y compactación por tongadas al 95% PM, incluso chapas provisionales de acero de espesor suficiente para tapar huecos y/o cunetas en zonas a definir por la Dirección de Obra y señalización necesaria, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.			
MAT014	1,000 M3	ZA-25	21,00	21,00	
MAQ003	0,024 H	MOTONIVELADORA	67,70	1,62	
MAQ004	0,045 H	COMPACTADORA 15 TN	67,00	3,02	
MO004	0,025 H	CAPATAZ	24,38	0,61	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	26,30	1,58	
AJ001	1,000 UD	AJUSTE	0,01	0,01	

TOTAL PARTIDA..... 27,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.01.02		ML RETIRADA DE DREN Y CAÑO JUNTO A RAIN-FLAP ml. de retirada de dren y caño de la red de aguas pluviales existente junto a rain-flap incluso excavación, carga, transporte y vertido a lugar de acopio para reutilización o a vertedero, incluso canon del mismo, del material resultante, incluido la parte proporcional del remate de la cabecera de la bajante con los trabajos auxiliares necesarios de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, y descubrimiento de la secuencia de geosintéticos de base de la celda Fase I y limpieza de las mismas, con todos los medios mecánicos con cazo de limpieza, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
-----------------	--	---	--	--	--

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 22,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.01.03		M2 RETIRADA DE LÁMINA PROVISIONAL m2 de retirada de lámina provisional sobre la plataforma de la celda de la Fase II, incluso retirada del material de lastrado y anclaje del mismo, corte en la alineación necesaria para ejecutar la Fase II, carga, transporte y vertido a lugar de acopio o a vertedero, incluso canon del mismo, de los materiales resultantes, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.			
-----------------	--	---	--	--	--

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 0,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.04		PA TRASLADO DE INSTALACIONES			
		Partida Alzada a justificar para el traslado del depósito de gasoil y de la caseta del maquinista dentro del ámbito de la obra con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			700,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS EUROS

SUBCAPÍTULO 01.02 PREPARACIÓN DEL TERRENO

01.02.01		M2 REPERFILADO Y AFINO			
		m2 de reperfilado y afino de la superficie en talud a impermeabilizar con el propio material de la superficie y con aporte exterior del vertedero material fino en caso necesario debiendo cumplir las indicaciones de la Dirección de Obra, incluso despeje y desbroce de la vegetación y gestión de la misma, retirada de piedras con cantos vivos y bolos de dimensión superior a un diámetro equivalente 40 mm. de la superficie a impermeabilizar, incluyendo carga, transporte y vertido en acopio o en lugar de empleo o gestión en zona de explotación del vertedero de los materiales resultantes, para posterior colocación de geosintéticos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real ejecutada y ejecutada de acuerdo a las indicaciones del QAC.			
MAQ002	0,008 H	RETROEXCAVADORA BRAZO LARGO	88,00	0,70	
MO003	0,007 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	0,14	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	0,80	0,05	
		TOTAL PARTIDA.....			0,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.02.02		M2 REPERFILADO Y AFINO COMPACTADO			
		m2 de reperfilado y afino de la superficie a impermeabilizar con el propio material de la superficie y con aporte exterior del vertedero de material fino en caso necesario debiendo cumplir las indicaciones de la Dirección de Obra en un espesor de +/- 0,30 metros, incluso retirada de piedras con cantos vivos y bolos de dimensiones superiores a un diámetro equivalente 40 mm. de la superficie a impermeabilizar, incluyendo carga, transporte y vertido en acopio o empleo o gestión en zona de explotación del vertedero de los materiales resultante, y compactación de la superficie resultante al 95% PM para posterior colocación de geosintéticos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos incluidos. Medida la superficie real ejecutada y ejecutada de acuerdo a las indicaciones del QAC y la Dirección de Obra.			
MAQ003	0,010 H	MOTONIVELADORA	67,70	0,68	
MO003	0,003 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	0,06	
MAQ004	0,003 H	COMPACTADORA 15 TN	67,00	0,20	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	0,90	0,05	
AJ001	2,000 UD	AJUSTE	0,01	0,02	
		TOTAL PARTIDA.....			1,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con UN CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.02.03		ML DESCUBRIMIENTO DE GEOSINTÉTICOS EXISTENTE ml. de descubrimiento y limpieza de geosintéticos existentes de acuerdo con lo señalado en los planos para posterior unión con los geosintéticos a instalar, que incluye excavación del material necesario con medios mecánicos con cazo de limpieza y medios manuales los últimos 10 cm. para no dañar los geosintéticos existentes hasta la cota de los mismos, incluso carga, transporte y vertido a lugar de acopio o empleo del material resultante, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios y trabajos auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido la longitud real descubierta.			
				Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA.....	22,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
01.02.04		M2 CONFORMADO DE CELDA JUNTO A ACCESO ACTUAL m2 de conformado de la base para posterior impermeabilización con geosintéticos, que incluye excavación de la zona marcada en los planos, descubrimiento, corte y limpieza de geosintéticos existentes de acuerdo con lo señalado en los planos para posterior unión con los geosintéticos a instalar de acuerdo a las indicaciones del QAC, que incluye excavación del material necesario con medios mecánicos con cazo de limpieza y medios manuales los últimos 10 cm. para no dañar los geosintéticos existentes hasta la cota de los mismos, incluso carga, transporte y vertido a lugar de acopio o empleo del material resultante, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios y trabajos auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real descubierta.			
				Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA.....	5,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
01.02.05		M3 CABALLÓN FRONTAL m3 de residuo seleccionado para ejecución de caballón según la sección tipo definida en los planos que incluye la excavación de residuo seleccionado en la celda de explotación, carga, transporte, acopios intermedios, vertido, extendido, compactado al 95% PM, nivelado, regularización y afino de superficie para posterior colocación de geosintético de acuerdo a las indicaciones del QAC y la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medido el volumen realmente ejecutado.			
				Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA.....	9,87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.03 IMPERMEABILIZACIÓN					
01.03.01		M2 GEOCOMPUESTO DRENANTE RESIST. UV			
		m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geocompuesto drenante de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 6,20 mm. de espesor para una carga de 2 kPa y un flujo hidráulico nominal en el plano MD para $i = 1,0$ superior o igual a 0,95 l/m.s a 20 kPa, con geotextil inferior de polipropileno (PP) y superior de polipropileno (PP) estabilizado UV, con una resistencia UV igual o superior a 2 años, extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.			
MAT001	1,000 M2	GEOCOMPUESTO DRENANTE UV	3,05	3,05	
MO001	0,002 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,05	
MO002	0,004 H	PEÓN ESPECIALISTA	20,54	0,08	
MAQ001	0,002 H	TRACTOR	60,00	0,12	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	3,30	0,20	
TOTAL PARTIDA.....					3,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

01.03.02		M2 GEOCOMPUESTO DE BENTONITA			
		m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de lámina impermeabilizante de bentonita de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 5.000 gr/m2 y una permeabilidad menor o igual a 5×10^{-11} , extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, apertura de huecos localizados, controles internos, operaciones y trabajos necesarios para la no hidratación del material por efectos de la lluvia, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.			
MAT002	1,000 M2	GEOCOMPUESTO DE BENTONITA	3,31	3,31	
MO001	0,002 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,05	
MO002	0,004 H	PEÓN ESPECIALISTA	20,54	0,08	
MAQ001	0,004 H	TRACTOR	60,00	0,24	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	3,70	0,22	
TOTAL PARTIDA.....					3,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.03.03		M2 GEOMEMBRANA DE POLIETILENO PEAD 2 MM. m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geomembrana impermeabilizante de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP formado por una lámina de Polietileno de Alta Densidad PEAD de 2,00 mm. de espesor estructurada/rugosa por ambas caras según especificaciones técnicas, extendida, solapada y soldada por termofusión y/o extrusión en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con la geomembrana existente, incluso parte proporcional de arreglos y parcheos necesarios en la geomembrana existente, incluidos los anclajes, solapes y posible pérdida por los mismos, lastrado temporal, uniones, soldaduras, hilo de extrusión, ejecución de baberos con fuelle en chimeneas y arquetas y controles internos, hilo de cobre en caso necesario para el QAC, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.			
MAT003	1,000 M2	GEOMEMBRANA DE POLIETILENO PEAD 2 MM	4,14	4,14	
MO001	0,009 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,21	
MO002	0,018 H	PEÓN ESPECIALISTA	20,54	0,37	
MAQ001	0,002 H	TRACTOR	60,00	0,12	
MAQ006	0,020 H	EXTRUSORA	10,00	0,20	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	5,00	0,30	
AJ001	1,000 UD	AJUSTE	0,01	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					5,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.03.04		M2 GEOCOMPUESTO DRENANTE (1,00 l/m·s) m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geocompuesto drenante en taludes de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 5,90 mm. de espesor para una carga de 2 kPa y un flujo hidráulico nominal en el plano MD para $i = 1,0$ superior o igual a 1,00 l/m·s a 20 kPa, con geotextiles de polipropileno (PP), extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.			
MAT004	1,000 M2	GEOCOMPUESTO DRENANTE (1,00 l/m·s)	2,39	2,39	
MO001	0,002 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,05	
MO002	0,004 H	PEÓN ESPECIALISTA	20,54	0,08	
MAQ001	0,002 H	TRACTOR	60,00	0,12	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	2,60	0,16	
TOTAL PARTIDA.....					2,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.03.05		M2 GEOCOMPUESTO DRENANTE (1,40 l/m·s) m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geocompuesto drenante en superficies horizontales de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 6,60 mm. de espesor para una carga de 2 kPa y un flujo hidráulico nominal en el plano MD para $i = 1,0$ superior o igual a 1,40 l/m·s a 20 kPa, con geotextiles de polipropileno (PP), extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.			
MAT005	1,000 M2	GEOCOMPUESTO DRENANTE (1,40 l/m·s)	3,05	3,05	
MO001	0,002 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,05	
MO002	0,004 H	PEÓN ESPECIALISTA	20,54	0,08	
MAQ001	0,002 H	TRACTOR	60,00	0,12	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	3,30	0,20	
TOTAL PARTIDA.....					3,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

01.03.06		M2 GEOTEXTIL ANTIPUNZONAMIENTO 1.000 GR/M2 m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geotextil de protección de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 1.000 gr/m2 con una permeabilidad perpendicular al plano igual o superior a 12,40 l/m ² ·s, de polipropileno (PP) no tejido y agujado de filamento continuo, extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geotextil existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y baberos y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.			
MAT006	1,000 M2	GEOTEXTIL ANTIPUNZONAMIENTO 1.000 GR/M2	2,86	2,86	
MO001	0,002 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,05	
MO002	0,004 H	PEÓN ESPECIALISTA	20,54	0,08	
MAQ001	0,002 H	TRACTOR	60,00	0,12	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	3,10	0,19	
TOTAL PARTIDA.....					3,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.03.07		ML ZANJA DE ANCLAJE TIPO I			
		ml. de apertura y cierre de zanja de anclaje tipo I en cualquier clase de terreno de 1,20 metros de anchura media y 1,20 metros de profundidad media, incluso carga, transporte en acopios intermedios, agotamiento de caudales, retirada y transporte de los productos resultantes a zona de explotación o lugar de empleo, y posterior relleno de zanja con material natural seleccionado procedente de excavación, extendido y compactado al 95% PM, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado de acuerdo a la instrucciones del QAC y la Dirección de Obra, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
PART001	1,000 ML	EXCAVACIÓN	8,75	8,75	
PART002	1,000 ML	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL	1,71	1,71	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	10,50	0,63	
TOTAL PARTIDA.....					11,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

01.03.08		M3 CAPA DRENANTE ALT. 1 - GRAVA CALIZA			
		m3 de capa drenante formada, como Alternativa 1, por material granular de grava caliza filtrante de diámetro equivalente máximo 40/60 formada por balasto procedente de cantera a autorizar por la Dirección de Obra, incluso carga, transporte, acopios intermedios, vertido, extendido con los medios mecánicos de acuerdo al QAC y a la Dirección de Obra y nivelado con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.			
MO001	0,020 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,46	
MO003	0,020 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	0,40	
MAQ003	0,018 H	MOTONIVELADORA	67,70	1,22	
MAT013	1,000 M3	GRAVA CALIZA 40/60	20,66	20,66	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	22,70	1,36	
TOTAL PARTIDA.....					24,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

01.03.09		M3 CAPA DRENANTE ALT. 2 - ESCORIA VALORIZADA - SUMINISTRO			
		m3 de suministro de material drenante para capa drenante formada, como Alternativa 2, por material granular de escoria siderúrgica valorizada filtrante de diámetro equivalente máximo 40/60 a autorizar por la Dirección de Obra, que incluye material, carga en origen, transporte y vertido en acopios intermedios o lugar de utilización con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.			
MAT012	1,000 M3	ESCORIA VALORIZADA A PIE DE OBRA	16,50	16,50	
TOTAL PARTIDA.....					16,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.03.10		M3 CAPA DRENANTE ALT. 2 - ESCORIA VALORIZADA - PUESTA EN OBRA m3 de puesta en obra en capa drenante formada, como Alternativa 2, por material granular de escoria siderúrgica valorizada filtrante de diámetro equivalente máximo 40/60 a autorizar por la Dirección de Obra, que incluye carga, transporte, acopios intermedios, vertido y extendido dentro del ámbito de la obra con los medios mecánicos de acuerdo al QAC y a la Dirección de Obra y nivelado con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.			
MO001	0,018 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,41	
MO003	0,020 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	0,40	
MAQ003	0,018 H	MOTONIVELADORA	67,70	1,22	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	2,00	0,12	
TOTAL PARTIDA.....					2,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

01.03.11		M2 GEOTEXTIL DE FILTRO m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geotextil de separación y/o filtro de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 150 gr/m2, y un máximo de apertura de poro (O90) de 61 micras, de polipropileno (PP) no tejido y agujado de filamento continuo, extendida y solapada, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, tanto en superficies horizontales, taludes, drenes, etc., con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.			
MAT007	1,000 M2	GEOTEXTIL DE FILTRO	0,73	0,73	
MO001	0,002 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,05	
MO002	0,004 H	PEÓN ESPECIALISTA	20,54	0,08	
MAQ001	0,002 H	TRACTOR	60,00	0,12	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	1,00	0,06	
TOTAL PARTIDA.....					1,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.03.12		PA CONEXIÓN DE LIXIVIADOS			
		Partida Alzada a justificar de apertura de dos huecos en el rain-flap existente para conexión de colectores de lixiviados, que incluye retirada de geosintéticos del rain-flap mediante corte en la zona de la apertura con taludes laterales 2(H):1(V), incluso gestión del material resultante en vertedero y canon del mismo, retirada de la grava interior del rain-flap a acopios intermedios, y posterior ejecución de las impermeabilizaciones laterales del hueco resultante con un talud 2(H):1(V) que incluye suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión, colocación, soldaduras y remates de geosintéticos necesarios para reposición de la secuencia existente del rain-flap, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC) y de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra.			
				Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....			2.450,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS

01.03.13		M2 REPOSICIÓN DE GEOMEMBRANA PROVISIONAL PE 0,5 MM.			
		m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geomembrana provisional impermeabilizante de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP formado por una lámina de Polietileno PE de 0,50 mm. de espesor según especificaciones técnicas, extendida, solapada y soldada por aportación de calor en la extensión de la nueva superficie y unión con la superficie existente a impermeabilizar, incluso p.p. de anclajes, solapes y posible pérdida por los mismos, uniones, soldaduras, ejecución de baberos con fuelle en chimeneas y controles internos, y lastrado necesario con material fino (arena) o sacos de tierra, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.			
MAT008	1,000	M2 GEOMEMBRANA PE 0,50 MM.	1,59	1,59	
MO001	0,002	H OFICIAL 1ª	22,93	0,05	
MO002	0,004	H PEÓN ESPECIALISTA	20,54	0,08	
MAQ001	0,002	H TRACTOR	60,00	0,12	
%CI	6,000	% COSTES INDIRECTOS	1,80	0,11	
		TOTAL PARTIDA.....			1,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.04 COBERTURAS					
01.04.01		M3 MATERIAL DE COBERTURA			
		m3 de suelo de cobertura procedente de la excavación del banco de tierras, o de préstamo del exterior del vertedero previa aceptación de la Dirección de Obra, de espesor variable que incluye acopios intermedios, carga, transporte y vertido entre los mismos, extendido, nivelado, humectación necesaria y compactado en tongadas de espesor máximo de 0,25 metros al 95% PM para nivelación y regularización de las superficies, incluso parte proporcional de habilitación de accesos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado de conforme al PPTP.			
MAQ007	0,017 H	BULLDOZER CADENAS	83,13	1,41	
MAQ004	0,035 H	COMPACTADORA 15 TN	67,00	2,35	
MO004	0,015 H	CAPATAZ	24,38	0,37	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	4,10	0,25	
AJ001	1,000 UD	AJUSTE	0,01	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					4,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.04.02		M3 ZAHORRA ARTIFICIAL			
		m3 zahorra artificial clasificada tipo ZA-25 procedente de cantera, según PG-3, según sección tipo definida en los planos que incluye rasanteo previo y nivelación de la superficie a acondicionar y suministro, transporte, extendido, perfilado con motoniveladora, humectación y compactación por tongadas al 95% PM, incluso chapas provisionales de acero de espesor suficiente para tapar huecos y/o cunetas en zonas a definir por la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medido el volumen real ejecutado.			
MAT014	1,000 M3	ZA-25	21,00	21,00	
MAQ003	0,024 H	MOTONIVELADORA	67,70	1,62	
MAQ004	0,045 H	COMPACTADORA 15 TN	67,00	3,02	
MO004	0,025 H	CAPATAZ	24,38	0,61	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	26,30	1,58	
AJ001	1,000 UD	AJUSTE	0,01	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					27,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.04.03		M3 SUELO VEGETAL m3 de suministro y colocación de suelo vegetal con un espesor total de 15 cm. sobre el material de cobertura, compuesto por 2/3 partes de material procedente de la excavación del banco de tierras, o de préstamo previa aceptación de la Dirección de Obra, y una 1/3 parte de compost estabilizado, sin incluir el suministro de éste último. Se incluyen acopios intermedios, mezcla con compost mediante medios mecánicos hasta obtener un material homogéneo de acuerdo con las especificaciones de la Dirección de Obra, extendido, nivelado, preparación de la superficie para posterior siembra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado conforme al PPTP.			
MAQ008	0,100 H	RETROEXCAVADORA PALA MEZCLADORA	57,00	5,70	
MAQ009	0,010 H	CAMIÓN BASCULANTE	63,00	0,63	
MAQ010	0,050 H	RETROEXCAVADORA CAZO	61,50	3,08	
MO005	0,016 H	OFICIAL 2ª	22,17	0,35	
MO003	0,050 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	1,01	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	10,80	0,65	
TOTAL PARTIDA.....					11,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.04.04		M3 SUMINISTRO COMPOST m3 de compost estabilizado previa aceptación de la Dirección de Obra, que incluye suministro, carga en origen, transporte, vertido en acopios intermedios o lugar de mezcla de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida el volumen real suministrado.			
MAT015	1,000 M3	COMPOST	18,00	18,00	
MAQ009	0,156 H	CAMIÓN BASCULANTE	63,00	9,83	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	27,80	1,67	
TOTAL PARTIDA.....					29,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.05 RED DE DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES					
01.05.01		ML DREN JUNTO A RAIN-FLAP ml. de dren junto a rain-flap compuesto por conducción de polietileno PEAD de pared compacta PE-100 DN250 PN16 electrosoldada y ranurada en fábrica con ranuras al tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,70 m3/ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m2 y agujado de filamento continuo en una cuantía de 5 ml/ml, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
MAT028	1,000 ML	TUBO DREN PEAD DN250	54,53	54,53	
MAT013	0,700 M3	GRAVA CALIZA 40/60	20,66	14,46	
MAT007	5,000 M2	GEOTEXTIL DE FILTRO	0,73	3,65	
MO001	0,015 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,34	
MO003	0,015 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	0,30	
MAQ011	0,006 H	RETROEXCAVADORA ORUGAS	81,08	0,49	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	73,80	4,43	
TOTAL PARTIDA.....					78,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

01.05.02		ML CAÑO DN500 SN8 ml. de caño compuesto por conducción ciega de Polietileno PEAD PE-100 estructurada corrugada exterior e interior liso DN=500 y SN=8, que incluye la zanja, cama de arena, nivelación, posterior cubrición y emboquilladuras, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....					52,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

01.05.03		ML BAJANTE PREFABRICADA ml. de bajante prefabricada de hormigón de aguas pluviales tipo trapezoidal montadas entre sí, de medidas aproximadas de 1 metro de largo, anchos de 0,92 y 0,75 metros, y alturas de 0,45 y 0,37 metros, incluyendo, preparación, excavación de la zanja y retirada del material sobrante a lugar de empleo o acopios intermedios, ejecución de base de hormigón de limpieza de 10 cm., colocación de elementos prefabricados sobre la misma, incluso parte proporcional de emboquilladuras, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesario, totalmente terminado y en servicio, y constes indirectos incluidos. Medida la longitud real ejecutada.			
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....					97,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.05.04		UD CONEXIÓN A RED EXISTENTE ud. de conexión de nueva red de drenaje de aguas pluviales a red existente, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares y materiales necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.			
					Sin descomposición
		TOTAL PARTIDA.....			234,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.06 RED DE DRENAJE DE LIXIVIADOS

01.06.01		ML TUBO DREN PEAD DN250 PN16 RANURADO ml de tubo dren de polietileno de alta densidad PEAD de pared compacta PE-100 DN250 PN16 electrosoldado y ranurado en fábrica con con ranuras en tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante restante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos y cubrición del mismo, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
MAT028	1,000 ML	TUBO DREN PEAD DN250	54,53	54,53	
MO001	0,030 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,69	
MO003	0,121 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	2,44	
MAQ011	0,015 H	RETROEXCAVADORA ORUGAS	81,08	1,22	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	58,90	3,53	
		TOTAL PARTIDA.....			62,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

01.06.02		ML TUBO DREN PEAD DN110 PN16 RANURADO ml de tubo dren de polietileno de alta densidad PEAD de pared compacta PE-100 DN110 PN16 electrosoldado y ranurado en fábrica con con ranuras en tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante restante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos y cubrición del mismo, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
MAT029	1,000 ML	TUBO DREN PEAD DN110	9,54	9,54	
MO001	0,030 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,69	
MO003	0,121 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	2,44	
MAQ011	0,015 H	RETROEXCAVADORA ORUGAS	81,08	1,22	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	13,90	0,83	
		TOTAL PARTIDA.....			14,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.06.03		UD CONEXIÓN A RED EXISTENTE ud. de conexión de nueva red de drenaje de lixiviados a red existente, de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares, incluso materiales y accesorios electrosoldables y trabajos auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.			
				Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....			1.750,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS CINCUENTA EUROS

SUBCAPÍTULO 01.07 RED DE DESGASIFICACIÓN

01.07.01		ML DREN PEAD DN200 PN16 A PIE DE TALUD ml. de dren a pie de talud de la Fase II a 1,00 metro de profundidad, compuesto por conducción de polietileno PEAD de pared compacta PE-100 DN200 PN16 electrosoldada y ranurada en fábrica con ranuras al tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,70 m ³ /ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m ² y agujado de filamento continuo en una cuantía de 4 ml/ml, según la sección tipo definida en los planos, incluso excavación y retirada de material sobrante, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
MAT030	1,000 ML	TUBO DREN PEAD DN200 PN16	30,28	30,28	
MAT013	0,700 M3	GRAVA CALIZA 40/60	20,66	14,46	
MAT007	4,000 M2	GEOTEXTIL DE FILTRO	0,73	2,92	
MO001	0,040 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,92	
MO003	0,050 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	1,01	
MAQ011	0,020 H	RETROEXCAVADORA ORUGAS	81,08	1,62	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	51,20	3,07	
		TOTAL PARTIDA.....			54,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.07.02		ML DREN PEAD DN200 PN16 ml. de dren a pie de talud de la Fase II a 1,50 metros de profundidad, compuesto por conducción de polietileno PEAD de pared compacta PE-100 DN200 PN16 electrosoldada y ranurada en fábrica con ranuras al tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,70 m ³ /ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m ² y agujado de filamento continuo en una cuantía de 4 ml/ml, según la sección tipo definida en los planos, incluso excavación y retirada de material sobrante, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
MAT030	1,000 ML	TUBO DREN PEAD DN200 PN16	30,28	30,28	
MAT013	0,700 M3	GRAVA CALIZA 40/60	20,66	14,46	
MAT007	4,000 M2	GEOTEXTIL DE FILTRO	0,73	2,92	
MO001	0,059 H	OFICIAL 1ª	22,93	1,35	
MO003	0,100 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	2,01	
MAQ011	0,066 H	RETROEXCAVADORA ORUGAS	81,08	5,35	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	56,40	3,38	
AJ001	1,000 UD	AJUSTE	0,01	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					59,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.07.03		UD RETIRADA DE CHIMENEA PROVISIONAL ud. de retirada de chimenea provisional a lugar de empleo o acopios intermedios, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la unidad real ejecutada.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					354,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.07.04		UD CHIMENEA CIEGA ud. de ejecución de chimenea ciega en red de desgasificación bajo la impermeabilización, compuesto por arqueta prefabricada de hormigón de DN1000 y altura de 1 metro sobre columna de grava caliza 40/60 procedente de cantera de diámetro 2 metros y geotextil de filtro y una profundidad de un metro incluida esta última, incluso losa circular de hormigón en masa HM-35/P/20/lb + Qc de 20 cm. de espesor y un diámetro de 2,60 metros, conexiones de los drenes longitudinales y todo ello ejecutado en base a lo recogido en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la unidad real ejecutada.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					754,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.07.05		UD CHIMENEA PROVISIONAL ud. de ejecución de chimenea provisional en red de desgasificación fuera de la impermeabilización, compuesto por fondo de grava caliza procedente de cantera de tamaño 40/60 de 0,50 de espesor a partir de 1,50 metros de profundidad, tubo estructurado de PEAD liso por dentro y corrugado por fuera de 2 metros de longitud colocado según la sección tipo, incluso relleno de la chimenea con la misma grava hasta coronación, todo ello ejecutado en base a lo recogido en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la unidad real ejecutada.			
					Sin descomposición
		TOTAL PARTIDA.....			658,65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
01.07.06		UD CHIMENEA DEFINITIVA SOBRE IMPERMEABILIZACIÓN ud. de chimenea definitiva sobre capa drenante de la Fase II compuesto por dos conducciones PEAD PE-100 DN1000 PN16 perforadas de 3 metros de altura con unión entre tramos mediante conducción PEAD PE-100 DN800 PN16 incluso éste, de acuerdo al croquis que se recoge en los planos, con 16 uniones en acero inoxidable AISI316 distribuidos en 8 orientaciones, con base de cimentación rectangular y hueco central mediante losa de hormigón armado HA-35/P/20/1lb + Qc de 40 cm. de espesor, 4,00 metros de lado exterior y hueco circular central de 0.50 metros de diámetro, con la chimenea encastrado en la losa, con armado inferior de diámetro 12 mm., incluyendo encofrado, hormigón y armado, plástico de separación para el hormigón, sellado de juntas, geomalla de refuerzo para repartición de cargas, geotextil de filtro y separación de 150 gr/m ² , no tejido y agujado de filamento continuo alrededor de la conducción, un espesor de 0,50 metros de grava caliza procedente de cantera de tamaño 40/60, y una segunda capa de geotextil de filtro y separación, todo ello en toda su altura, y parte proporcional de operaciones necesarias para dejar la conducción de lixiviados en el centro de la arqueta para desaguar los lixiviados, y todo los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, costes indirectos incluidos, totalmente terminado y en servicio.			
MAT031	1,000 UD	TUBO PEAD DN1000 L = 3 M, 1ª FASE	1.426,79	1.426,79	
MAT032	1,000 UD	TUBO PEAD DN1000 L = 3 M + DN800, 2ª FASE	2.148,83	2.148,83	
MAT013	14,160 M3	GRAVA CALIZA 40/60	20,66	292,55	
MAT007	9,500 M2	GEOTEXTIL DE FILTRO	0,73	6,94	
MAT033	1,000 UD	BASE DE HORMIGÓN	520,00	520,00	
MAQ010	3,000 H	RETROEXCAVADORA CAZO	61,50	184,50	
MO001	3,000 H	OFICIAL 1ª	22,93	68,79	
MO003	3,000 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	60,42	
%MA	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	4.708,80	94,18	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	4.803,00	288,18	
		TOTAL PARTIDA.....			5.091,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL NOVENTA Y UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 SELLADO CELDA FASE I					
SUBCAPÍTULO 02.01 PREPARACIÓN DEL TERRENO					
02.01.01		M3 EXCAVACIÓN EN RESIDUO			
		m3 de excavación a cielo abierto en residuo según lo señalado en los planos por medios mecánicos y/o manuales, que incluye la propia excavación, carga, transporte, acopios intermedios, vertido y extendido en zona de explotación del vertedero, incluso parte proporcional de habilitación de accesos, y todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, y costes indirectos. Medida la superficie real ejecutada sobre plano de perfiles transversales y longitudinales, conforme a las indicaciones del PPTP y bajo la supervisión de la Dirección de Obra.			
MO001	0,018 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,41	
MAQ011	0,035 H	RETROEXCAVADORA ORUGAS	81,08	2,84	
MAQ009	0,022 H	CAMIÓN BASCULANTE	63,00	1,39	
PART008	1,000 UD	AGOTAMIENTO	0,11	0,11	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	4,80	0,29	
AJ001	1,000 UD	AJUSTE	0,01	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					5,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

02.01.02		M2 PERFILADO Y AFINO COMPACTADO			
		m2 de perfilado y afino de la superficie a impermeabilizar hasta un espesor de 50 cm., con el propio material de la superficie con aporte exterior de material fino en caso necesario debiendo cumplir las indicaciones del QAC y de la Dirección de Obra, compactado al 95% PM, para posterior colocación de los geosintéticos, incluso retirada de piedras/residuos con cantos vivos y elemetos de tamaño superior a un diámetro equivalente 40 mm. de la superficie a impermeabilizar, incluyendo carga, transporte y vertido en acopio o en lugar de empleo o gestión en zona de explotación del vertedero de los materiales resultantes, para posterior colocación de geosintéticos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real ejecutada y ejecutada de acuerdo a las indicaciones del QAC y bajo la supervisión de la Dirección de Obra.			
MAQ003	0,015 H	MOTONIVELADORA	67,70	1,02	
MO003	0,003 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	0,06	
MAQ004	0,005 H	COMPACTADORA 15 TN	67,00	0,34	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	1,40	0,08	
AJ001	4,000 UD	AJUSTE	0,01	0,04	
TOTAL PARTIDA.....					1,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.01.03		ML DESCUBRIMIENTO DE GEOSINTÉTICOS EXISTENTE ml. de descubrimiento y limpieza de geosintéticos existentes de acuerdo con lo señalado en los planos para posterior unión con los geosintéticos a instalar, que incluye excavación del material necesario con medios mecánicos con cazo de limpieza y medios manuales los últimos 10 cm. para no dañar los geosintéticos existentes hasta la cota de los mismos, incluso carga, transporte y vertido a lugar de acopio o empleo del material resultante, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios y trabajos auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido la longitud real descubierta.			
				Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....			22,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 02.02 IMPERMEABILIZACIÓN

02.02.01		M2 GEOCOMPUESTO DE BENTONITA m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de lámina impermeabilizante de bentonita de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 5.000 gr/m ² y una permeabilidad menor o igual a 5×10^{-11} , extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, apertura de huecos localizados, controles internos, operaciones y trabajos necesarios para la no hidratación del material por efectos de la lluvia, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.			
MAT002	1,000 M2	GEOCOMPUESTO DE BENTONITA	3,31	3,31	
MO001	0,002 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,05	
MO002	0,004 H	PEÓN ESPECIALISTA	20,54	0,08	
MAQ001	0,004 H	TRACTOR	60,00	0,24	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	3,70	0,22	
		TOTAL PARTIDA.....			3,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.02.02		M2 GEOMEMBRANA DE POLIETILENO PEAD 1,5 MM. m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geomembrana impermeabilizante de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP formado por una lámina de Polietileno de Alta Densidad PEAD de 1,50 mm. de espesor estructurada/rugosa por ambas caras según especificaciones técnicas en sellado definitivo, extendida, solapada y soldada por termofusión y/o extrusión en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con la geomembrana existente, incluso parte proporcional de arreglos y parcheos necesarios en la geomembrana existente, e incluye p.p. de anclajes, solapes y posible pérdida por los mismos, lastrado temporal, uniones, soldaduras, hilo de extrusión, ejecución de baberos con fuelle en chimeneas y arquetas y controles internos, hilo de cobre en caso necesario para el QAC, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.			
MAT009	1,000 M2	GEOMEMBRANA DE POLIETILENO PEAD 1,5 MM	3,87	3,87	
MO001	0,009 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,21	
MO002	0,018 H	PEÓN ESPECIALISTA	20,54	0,37	
MAQ001	0,002 H	TRACTOR	60,00	0,12	
MAQ006	0,010 H	EXTRUSORA	10,00	0,10	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	4,70	0,28	
TOTAL PARTIDA.....					4,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.02.03		M2 GEOMEMBRANA DE POLIETILENO PEAD 1 MM. m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geomembrana impermeabilizante de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP formado por una lámina de Polietileno de Alta Densidad PEAD de 1,00 mm. de espesor estructurada/rugosa por ambas caras según especificaciones técnicas en sellado provisional, extendida, solapada y soldada por termofusión y/o extrusión en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con la geomembrana existente, incluso parte proporcional de arreglos y parcheos necesarios en la geomembrana existente, incluso p.p. de anclajes, solapes y posible pérdida por los mismos, lastrado temporal, uniones, soldaduras, hilo de extrusión, ejecución de baberos con fuelle en chimeneas y arquetas y controles internos, hilo de cobre en caso necesario para el QAC, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.			
MAT010	1,000 M2	GEOMEMBRANA DE POLIETILENO PEAD 1 MM.	3,31	3,31	
MO001	0,009 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,21	
MO002	0,018 H	PEÓN ESPECIALISTA	20,54	0,37	
MAQ001	0,002 H	TRACTOR	60,00	0,12	
MAQ006	0,010 H	EXTRUSORA	10,00	0,10	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	4,10	0,25	
TOTAL PARTIDA.....					4,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.02.04		M2 GEOCOMPUESTO DRENANTE (1,00 l/m·s) m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geocompuesto drenante en taludes de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 5,90 mm. de espesor para una carga de 2 kPa y un flujo hidráulico nominal en el plano MD para $i = 1,0$ superior o igual a 1,00 l/m·s a 20 kPa, con geotextiles de polipropileno (PP), extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.			
MAT004	1,000 M2	GEOCOMPUESTO DRENANTE (1,00 l/m·s)	2,39	2,39	
MO001	0,002 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,05	
MO002	0,004 H	PEÓN ESPECIALISTA	20,54	0,08	
MAQ001	0,002 H	TRACTOR	60,00	0,12	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	2,60	0,16	
TOTAL PARTIDA.....					2,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

02.02.05		M2 GEOCOMPUESTO DRENANTE (1,40 l/m·s) m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geocompuesto drenante en superficies horizontales de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 6,60 mm. de espesor para una carga de 2 kPa y un flujo hidráulico nominal en el plano MD para $i = 1,0$ superior o igual a 1,40 l/m·s a 20 kPa, con geotextiles de polipropileno (PP), extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.			
MAT005	1,000 M2	GEOCOMPUESTO DRENANTE (1,40 l/m·s)	3,05	3,05	
MO001	0,002 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,05	
MO002	0,004 H	PEÓN ESPECIALISTA	20,54	0,08	
MAQ001	0,002 H	TRACTOR	60,00	0,12	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	3,30	0,20	
TOTAL PARTIDA.....					3,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.02.06		M2 GEOTEXTIL ANTIPUNZONAMIENTO 1.000 GR/M2 m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geotextil de protección de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 1.000 gr/m2 con una permeabilidad perpendicular al plano igual o superior a 12,40 l/m ² ·s, de polipropileno (PP) no tejido y agujado de filamento continuo, extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geotextil existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y baberos y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.			
MAT006	1,000 M2	GEOTEXTIL ANTIPUNZONAMIENTO 1.000 GR/M2	2,86	2,86	
MO001	0,002 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,05	
MO002	0,004 H	PEÓN ESPECIALISTA	20,54	0,08	
MAQ001	0,002 H	TRACTOR	60,00	0,12	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	3,10	0,19	
TOTAL PARTIDA.....					3,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

02.02.07		M2 GEOMALLA DE REFUERZO m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geomalla de refuerzo de resistencia a tracción longitudinal mínima de 65 kN y de 30 kN transversal de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP a instalar en taludes formada por filamento de poliéster de alta tenacidad recubiertos y unidos por una envuelta de PVC, extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.			
MAT011	1,000 M2	GEOMALLA DE REFUERZO	2,44	2,44	
MO001	0,002 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,05	
MO002	0,004 H	PEÓN ESPECIALISTA	20,54	0,08	
MAQ001	0,002 H	TRACTOR	60,00	0,12	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	2,70	0,16	
TOTAL PARTIDA.....					2,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.02.08		ML ZANJA DE ANCLAJE TIPO II			
		ml. de apertura y cierre de zanja de anclaje tipo II en cualquier clase de terreno, incluso residuo, de 1,00 metros de anchura media y 1,00 metros de profundidad media para anclaje de geosintéticos de sellado definitivos, incluso carga, transporte en acopios intermedios, agotamiento de caudales, retirada y transporte de los productos resultantes a zona de explotación o lugar de empleo, y posterior relleno de zanja con material natural seleccionado procedente de excavación, extendido y compactado al 95% PM, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado de acuerdo a la instrucciones del QAC y la Dirección de Obra, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
PART003	1,000 ML	EXCAVACIÓN	7,05	7,05	
PART004	1,000 ML	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL	1,58	1,58	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	8,60	0,52	
TOTAL PARTIDA.....					9,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

02.02.09		ML ZANJA DE ANCLAJE TIPO III			
		ml. de apertura y cierre de zanja de anclaje tipo III en cualquier clase de terreno, incluso residuo, de 1,00 metros de anchura media y 1,00 metros de profundidad media para anclaje de geosintéticos de sellado provisional, incluso carga, transporte en acopios intermedios, agotamiento de caudales, retirada y transporte de los productos resultantes a zona de explotación o lugar de empleo, y posterior relleno de zanja con material natural seleccionado procedente de excavación, extendido y compactado al 95% PM, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado de acuerdo a la instrucciones del QAC y la Dirección de Obra, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
PART005	1,000 ML	EXCAVACIÓN	7,50	7,50	
PART006	1,000 M	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL	2,19	2,19	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	9,70	0,58	
TOTAL PARTIDA.....					10,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 02.03 COBERTURAS					
02.03.01		M3 MATERIAL DE COBERTURA			
		m3 de suelo de cobertura procedente de la excavación del banco de tierras, o de préstamo del exterior del vertedero previa aceptación de la Dirección de Obra, de espesor variable que incluye acopios intermedios, carga, transporte y vertido entre los mismos, extendido, nivelado, humectación necesaria y compactado en tongadas de espesor máximo de 0,25 metros al 95% PM para nivelación y regularización de las superficies, incluso parte proporcional de habilitación de accesos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado de conforme al PPTP.			
MAQ007	0,017 H	BULLDOZER CADENAS	83,13	1,41	
MAQ004	0,035 H	COMPACTADORA 15 TN	67,00	2,35	
MO004	0,015 H	CAPATAZ	24,38	0,37	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	4,10	0,25	
AJ001	1,000 UD	AJUSTE	0,01	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					4,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.03.02		M3 ZAHORRA ARTIFICIAL			
		m3 zahorra artificial clasificada tipo ZA-25 procedente de cantera, según PG-3, según sección tipo definida en los planos que incluye rasanteo previo y nivelación de la superficie a acondicionar y suministro, transporte, extendido, perfilado con motoniveladora, humectación y compactación por tongadas al 95% PM, incluso chapas provisionales de acero de espesor suficiente para tapar huecos y/o cunetas en zonas a definir por la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medido el volumen real ejecutado.			
MAT014	1,000 M3	ZA-25	21,00	21,00	
MAQ003	0,024 H	MOTONIVELADORA	67,70	1,62	
MAQ004	0,045 H	COMPACTADORA 15 TN	67,00	3,02	
MO004	0,025 H	CAPATAZ	24,38	0,61	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	26,30	1,58	
AJ001	1,000 UD	AJUSTE	0,01	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					27,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.03.03		M3 SUELO VEGETAL m3 de suministro y colocación de suelo vegetal con un espesor total de 15 cm. sobre el material de cobertura, compuesto por 2/3 partes de material procedente de la excavación del banco de tierras, o de préstamo previa aceptación de la Dirección de Obra, y una 1/3 parte de compost estabilizado, sin incluir el suministro de éste último. Se incluyen acopios intermedios, mezcla con compost mediante medios mecánicos hasta obtener un material homogéneo de acuerdo con las especificaciones de la Dirección de Obra, extendido, nivelado, preparación de la superficie para posterior siembra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado conforme al PPTP.			
MAQ008	0,100 H	RETROEXCAVADORA PALA MEZCLADORA	57,00	5,70	
MAQ009	0,010 H	CAMIÓN BASCULANTE	63,00	0,63	
MAQ010	0,050 H	RETROEXCAVADORA CAZO	61,50	3,08	
MO005	0,016 H	OFICIAL 2ª	22,17	0,35	
MO003	0,050 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	1,01	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	10,80	0,65	
TOTAL PARTIDA.....					11,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

02.03.04		M3 SUMINISTRO COMPOST m3 de compost estabilizado previa aceptación de la Dirección de Obra, que incluye suministro, carga en origen, transporte, vertido en acopios intermedios o lugar de mezcla de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida el volumen real suministrado.			
MAT015	1,000 M3	COMPOST	18,00	18,00	
MAQ009	0,156 H	CAMIÓN BASCULANTE	63,00	9,83	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	27,80	1,67	
TOTAL PARTIDA.....					29,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.03.05		M2 MALLA ANTIEROSIÓN			
		m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de malla antierosión volumétrica de polímeros PP + PEAD de color verde tipo Trinter o similar, con peso mínimo de 320 gr/m ² y un espesor de 25 mm. de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP a instalar en parte media-baja de taludes, extendida en el sentido de la máxima pendiente y solapada en la extensión de la nueva superficie y ondulaciones totalmente cubiertas por el suelo vegetal, incluso p.p. de zanjas de anclaje superior e inferior, grapas cada metro, solapes, pérdidas, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.			
MAT016	1,000 M2	MALLA ANTIEROSIÓN	0,99	0,99	
MAQ010	0,001 H	RETROEXCAVADORA CAZO	61,50	0,06	
MO001	0,012 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,28	
MO003	0,024 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	0,48	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	1,80	0,11	
TOTAL PARTIDA.....					1,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 02.04 RED DE DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES

02.04.01		ML DREN DN250 BAJO JUNTO CUNETA TIPO I			
		ml. de dren en zanja de anclaje del sellado compuesto por conducción de polietileno PEAD PE-100 estructura corrugado por fuera y liso por dentro DN250 SN8 ranurada en fábrica con ranuras en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios de unión necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 1,00 m ³ /ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m ² y agujado de filamento continuo en una cuantía de 5 ml/ml, incluso operaciones necesarias para la conexión a la bajante de aguas pluviales, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
MAT036	1,000 ML	TUBO DREN PEAD DN250 SN8	46,23	46,23	
MAT013	1,000 M3	GRAVA CALIZA 40/60	20,66	20,66	
MAT007	5,000 M2	GEOTEXTIL DE FILTRO	0,73	3,65	
MO001	0,150 H	OFICIAL 1ª	22,93	3,44	
MO003	0,150 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	3,02	
MAQ011	0,060 H	RETROEXCAVADORA ORUGAS	81,08	4,86	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	81,90	4,91	
TOTAL PARTIDA.....					86,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.04.02		ML DREN DN110 BAJO JUNTO CUNETA TIPO II			
		ml. de dren en zanja de anclaje del sellado compuesto por conducción de polietileno PEAD PE-100 estructura corrugado por fuera y liso por dentro DN110 SN8 ranurada en fábrica con ranuras en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios de unión necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 1,00 m3/ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m2 y agujado de filamento continuo en una cuantía de 5 ml/ml, incluso operaciones necesarias para la conexión a la bajante de aguas pluviales, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
MAT037	1,000 ML	TUBO DREN PEAD DN110 SN8	7,98	7,98	
MAT013	1,000 M3	GRAVA CALIZA 40/60	20,66	20,66	
MAT007	5,000 M2	GEOTEXTIL DE FILTRO	0,73	3,65	
MO001	0,075 H	OFICIAL 1ª	22,93	1,72	
MO003	0,075 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	1,51	
MAQ011	0,030 H	RETROEXCAVADORA ORUGAS	81,08	2,43	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	38,00	2,28	
TOTAL PARTIDA.....					40,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

02.04.03		ML DREN DN250 BAJO CUNETA TIPO IV			
		ml. de dren bajo cuneta inferior del sellado compuesto por conducción de polietileno PEAD PE-100 estructura corrugado por fuera y liso por dentro DN250 SN8 ranurada en fábrica con ranuras en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios de unión necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,50 m3/ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m2 y agujado de filamento continuo en una cuantía de 5 ml/ml, incluso apertura de zanja suficiente sobre la existente para colocación del dren y retirada del material sobrante a lugar de acopio o utilización, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
MAT036	1,000 ML	TUBO DREN PEAD DN250 SN8	46,23	46,23	
MAT013	0,500 M3	GRAVA CALIZA 40/60	20,66	10,33	
MAT007	5,000 M2	GEOTEXTIL DE FILTRO	0,73	3,65	
MO001	0,080 H	OFICIAL 1ª	22,93	1,83	
MO003	0,071 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	1,43	
MAQ011	0,060 H	RETROEXCAVADORA ORUGAS	81,08	4,86	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	68,30	4,10	
TOTAL PARTIDA.....					72,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.04.04		ML DREN DN110 BAJO CUNETA TIPO V ml. de dren bajo cuneta inferior del sellado compuesto por conducción de polietileno PEAD PE-100 estructura corrugado por fuera y liso por dentro DN110 SN8 ranurada en fábrica con ranuras en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios de unión necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,50 m3/ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m2 y agujado de filamento continuo en una cuantía de 5 ml/ml, incluso apertura de zanja suficiente sobre la existente para colocación del dren y retirada del material sobrante a lugar de acopio o utilización, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
MAT037	1,000 ML	TUBO DREN PEAD DN110 SN8	7,98	7,98	
MAT013	0,500 M3	GRAVA CALIZA 40/60	20,66	10,33	
MAT007	5,000 M2	GEOTEXTIL DE FILTRO	0,73	3,65	
MO001	0,181 H	OFICIAL 1ª	22,93	4,15	
MO003	0,181 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	3,65	
MAQ011	0,101 H	RETROEXCAVADORA ORUGAS	81,08	8,19	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	38,00	2,28	
TOTAL PARTIDA.....					40,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

02.04.05		ML DREN DN200 BAJO CUNETA TIPO VII ml. de dren bajo cuneta superior del sellado compuesto por conducción de polietileno PEAD PE-100 estructura corrugado por fuera y liso por dentro DN200 SN8 ranurada en fábrica con ranuras en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios de unión necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,50 m3/ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m2 y agujado de filamento continuo en una cuantía de 4 ml/ml, incluso apertura de zanja suficiente sobre la existente para colocación del dren y retirada del material sobrante a lugar de acopio o utilización, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
MAT038	1,000 ML	TUBO DREN PEAD DN200 SN8	15,43	15,43	
MAT013	0,500 M3	GRAVA CALIZA 40/60	20,66	10,33	
MAT007	4,000 M2	GEOTEXTIL DE FILTRO	0,73	2,92	
MO001	0,181 H	OFICIAL 1ª	22,93	4,15	
MO003	0,181 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	3,65	
MAQ011	0,101 H	RETROEXCAVADORA ORUGAS	81,08	8,19	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	44,70	2,68	
TOTAL PARTIDA.....					47,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.04.06		ML CUNETA TIPO I ml. de cuneta en tierras TIPO I con canal PEAD, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
MAT054	1,500 ML	LÁMINA PEAD	6,54	9,81	
MO001	0,150 H	OFICIAL 1ª	22,93	3,44	
MAQ015	0,115 H	MINIRETRO	35,60	4,09	
%MA	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	17,30	0,35	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	17,70	1,06	
AJ001	1,000 UD	AJUSTE	0,01	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					18,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.04.07		ML CUNETA TIPO II ml. de cuneta en tierras TIPO II con canal PEAD, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
MAT054	1,500 ML	LÁMINA PEAD	6,54	9,81	
MO001	0,150 H	OFICIAL 1ª	22,93	3,44	
MAQ015	0,109 H	MINIRETRO	35,60	3,88	
%MA	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	17,10	0,34	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	17,50	1,05	
AJ001	1,000 UD	AJUSTE	0,01	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					18,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.04.08		ML CUNETA TIPO III ml. de cuneta de hormigón prefabricado TIPO III, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
MO001	0,143 H	OFICIAL 1ª	22,93	3,28	
MO003	0,143 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	2,88	
MAQ015	0,190 H	MINIRETRO	35,60	6,76	
MAT048	1,200 ML	BAJANTE PREFABRICADA	38,25	45,90	
MAT024	0,160 M3	HORMIGÓN HM-20	95,40	15,26	
%MA	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	74,10	1,48	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	75,60	4,54	
TOTAL PARTIDA.....					80,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.04.09		ML CUNETA TIPO IV ml. de cuneta en tierras TIPO IV con canal PEAD, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
MAT054	1,500 ML	LÁMINA PEAD	6,54	9,81	
MO001	0,124 H	OFICIAL 1ª	22,93	2,84	
MAQ015	0,100 H	MINIRETRO	35,60	3,56	
%MA	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	16,20	0,32	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	16,50	0,99	
AJ001	2,000 UD	AJUSTE	0,01	0,02	
TOTAL PARTIDA.....					17,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02.04.10		ML CUNETA TIPO V ml. de cuneta de hormigón in situ TIPO V, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes y armado, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
MAT039	2,500 KG	ACERO CORRUGADO B500S	0,33	0,83	
MAT025	0,064 M3	HORMIGÓN HM-15	85,21	5,45	
MAT024	0,090 M3	HORMIGÓN HM-20	95,40	8,59	
MO001	0,016 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,37	
MO003	0,030 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	0,60	
%MA	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	15,80	0,32	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	16,20	0,97	
TOTAL PARTIDA.....					17,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

02.04.11		ML CAÑO TIPO VI DN800 SN8 ml. de caño compuesto por conducción ciega de Polietileno PEAD PE-100 estructurada corrugada exterior e interior liso DN=800 y SN=8, que incluye la zanja, cama y enriñonamiento de hormigón, nivelación, posterior cubrición y emboquilladuras, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....					140,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.04.12		ML CUNETA TIPO VII ml. de cuneta de hormigón in situ TIPO VII, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes, junta de PVC water-stop entre base y alzado en caso de ejecutarlo por fases, plástico de separación para el hormigonado, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
MO001	0,600 H	OFICIAL 1ª	22,93	13,76	
MO003	1,000 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	20,14	
MAT039	12,500 KG	ACERO CORRUGADO B500S	0,33	4,13	
MAT025	0,184 M3	HORMIGÓN HM-15	85,21	15,68	
MAT024	0,900 M3	HORMIGÓN HM-20	95,40	85,86	
MAT042	1,000 UD	DESENCOFRANTE	0,15	0,15	
MAT043	1,600 M2	TABLERO ENCOFRADO 25 MM., 8 USOS	2,12	3,39	
MAT044	1,000 M2	TABLA PINO, M-H, 26 MM.	6,37	6,37	
MAT045	0,540 KG	CLAVOS DEL 7	0,95	0,51	
%MA	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	150,00	3,00	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	153,00	9,18	
TOTAL PARTIDA.....					162,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

02.04.13		UD ARQUETA ud. de arqueta de resalto de hormigón armado de hueco interior 1 metro, paredes de 25 cm. de espesor de HA-25/P/20/lb, de hasta 2 metros de profundidad, incluso excavación y retirada de sobrantes, encofrado y desencofrado, hormigón y armado necesario y conexiones de cunetas, drenes y caños, ejecutada sobre base de hormigón de limpieza HM-15 de 10 cm. de espesor, juntos de estanqueidad de PVC entre base y alzado, tapa de la arqueta, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.			
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....					743,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

02.04.14		UD CONEXIÓN A RED EXISTENTE ud. de conexión de nueva red de drenaje de aguas pluviales a red existente, de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares y materiales necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.			
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....					478,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.04.15		KG ACERO CORRUGADO B500S kg. de acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluido p.p. de solapes, mermas, separadores, etc. , con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos. Medido en peso nominal teórico. Según EHE.			
MAT039	1,080 KG	ACERO CORRUGADO B500S	0,33	0,36	
MAT040	0,018 KG	ALAMBRE RECOCIDO PARA ATAR	0,65	0,01	
MO001	0,014 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,32	
MO005	0,011 H	OFICIAL 2ª	22,17	0,24	
%MA	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	0,90	0,02	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	1,00	0,06	

TOTAL PARTIDA..... 1,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con UN CÉNTIMOS

02.04.16		M3 HORMIGÓN LIMPIEZA HM-15 m³ de hormigón de limpieza HM-15, suministrado de central, vertido nada más finalizada la excavación y limpieza del hueco de la cimentación, todo completo y nivelado en superficie bajo cimentación según las cotas definidas en los planos, con todos los medios auxiliares necesarios y costes indirectos, todo ello medido en sección teórica.			
MAT025	1,000 M3	HORMIGÓN HM-15	85,21	85,21	
MO001	0,004 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,09	
MO003	0,005 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	0,10	
%MA	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	85,40	1,71	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	87,10	5,23	

TOTAL PARTIDA..... 92,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02.04.17		M3 HORMIGÓN HA-25 m3 de hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente IIb en arquetas y obras de fábrica, vertido por medios manuales, vibrado y colocación según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.			
MAT041	1,000 M3	HORMIGÓN HM-25	90,78	90,78	
MO001	0,004 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,09	
MO003	0,005 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	0,10	
%MA	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	91,00	1,82	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	92,80	5,57	

TOTAL PARTIDA..... 98,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.04.18		M3 SUPLEMENTO DE BOMBA m3 de suplemento por empleo de Bomba o grúa en el hormigonado, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares y materiales necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.			
					Sin descomposición
					TOTAL PARTIDA..... 3,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.04.19		M2 ENCOFRADO OCULTO m2 de encofrado oculto, incluso limpieza y humedecido del paramento, aplicación del desencofrante, desencofrado y parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según EHE, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares y materiales necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie de encofrado útil.			
MO001	0,370 H	OFICIAL 1ª	22,93	8,48	
MO003	0,370 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	7,45	
MAT042	1,000 UD	DESENCOFRANTE	0,15	0,15	
MAT043	1,000 M2	TABLERO ENCOFRADO 25 MM., 8 USOS	2,12	2,12	
MAT044	0,200 M2	TABLA PINO, M-H, 26 MM.	6,37	1,27	
MAT045	0,150 KG	CLAVOS DEL 7	0,95	0,14	
%MA	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	19,60	0,39	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	20,00	1,20	
TOTAL PARTIDA.....					21,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

02.04.20		M2 ENCOFRADO VISTO m2 de encofrado visto, incluso limpieza y humedecido del paramento, aplicación del desencofrante, desencofrado y parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según EHE, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares y materiales necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie de encofrado útil.			
MO001	0,370 H	OFICIAL 1ª	22,93	8,48	
MO003	0,370 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	7,45	
MAT042	1,000 UD	DESENCOFRANTE	0,15	0,15	
MAT047	1,000 M2	TABLERO ENCOFRADO 25 MM. VISTO, 8 USOS	6,78	6,78	
MAT044	0,200 M2	TABLA PINO, M-H, 26 MM.	6,37	1,27	
MAT045	0,150 KG	CLAVOS DEL 7	0,95	0,14	
%MA	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	24,30	0,49	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	24,80	1,49	
TOTAL PARTIDA.....					26,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.04.21		UD TAPA FUNDICIÓN D400 ud. de tapa de arqueta, estanca, de fundición nodular clase D400, tipo "calzada", mecanismo de cierre, marco cuadrado de 100*100 cm., y tapa circular de 80 cm., incluso montaje y recibido con mortero de cemento, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares y materiales necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.			
MAT049	1,000 UD	TAPA D400	102,86	102,86	
MAT053	1,000 UD	MARCO 100 X 100	76,85	76,85	
MAT050	0,013 TN	CEMENTO PORTLAND	90,00	1,17	
MAT051	0,040 M3	ARENA CALIZA	13,00	0,52	
MAT052	0,006 M3	AGUA POTABLE	1,58	0,01	
MO001	0,400 H	OFICIAL 1ª	22,93	9,17	
MO005	0,400 H	OFICIAL 2ª	22,17	8,87	
%MA	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	199,50	3,99	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	203,40	12,20	
AJ001	1,000 UD	AJUSTE	0,01	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					215,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS QUINCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 02.05 RED DE DRENAJE DE LIXIVIADOS

02.05.01		UD POZO PEAD DN1200 TELESCÓPICA ud. de pozo PEAD telescópica PE-100 DN1200 y altura de 2.500 mm. para acceso de personal a la arqueta de fondo de vaso de la celda de la fase I colocado entre geosintéticos de impermeabilización del sellado, de acuerdo con lo recogido en los planos, con pates de polipropileno, incluso marco y tapa de fundición tipo D400 recibida con hormigón, argolla para enganche de operario, y base de cimentación rectangular y hueco central mediante losa de hormigón armado HA-35/P/20/IIb + Qc de 40 cm. de espesor, 2,50 metros de lado exterior y hueco circular central de 1 metro de diámetro, con el pozo encastrado en la losa, con armado inferior de diámetro 12 mm., incluyendo encofrado, hormigón y armado, plástico de separación para el hormigón, sellado de juntas, geomalla de refuerzo para repartición de cargas, y todo los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, costes indirectos incluidos, totalmente terminado y en servicio.			
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....					1.924,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS VEINTICUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.05.02		UD POZO PEAD RESALTO DN1000 ud. de pozo PEAD de resalto PE-100 DN1000 y altura de 1.500 mm. para recogida futura de lixiviados colocado entre geosintéticos de impermeabilización del sellado, de acuerdo con lo recogido en los planos, incluso marco y tapa de fundición tipo D400 recibida con hormigón, argolla para enganche de operario, y base de hormigón en masa HM-35/P/20/lb + Qc de 20 cm. de espesor, 1,50 metros de lado exterior, con el pozo apoyado sobre el mismo, incluyendo encofrado, hormigón y armado, plástico de separación para el hormigón, geomalla de refuerzo para repartición de cargas, y todo los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, costes indirectos incluidos, totalmente terminado y en servicio. Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA.....					1.287,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS

02.05.03		ML TUBO PEAD DN250 PN16 LISO ml de tubo polietileno de alta densidad PEAD de pared compacta PE-100 DN250 PN16 liso electrosoldado de acuerdo a lo recogido en los planos, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos y conexión final nuevo tramo de lixiviados de la Fase II y cubrición del mismo, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
MAT034	1,000 ML	TUBO LISTO PEAD DN250	47,88	47,88	
MO001	0,060 H	OFICIAL 1ª	22,93	1,38	
MO003	0,060 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	1,21	
MAQ011	0,040 H	RETROEXCAVADORA ORUGAS	81,08	3,24	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	53,70	3,22	
TOTAL PARTIDA.....					56,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 02.06 RED DE DESGASIFICACIÓN					
02.06.01		ML DREN PEAD DN200 PN16			
		ml. de dren a pie de talud de la Fase II a 1,50 metros de profundidad, compuesto por conducción de polietileno PEAD de pared compacta PE-100 DN200 PN16 electrosoldada y ranurada en fábrica con ranuras al tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,70 m3/ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m2 y agujado de filamento continuo en una cuantía de 4 ml/ml, según la sección tipo definida en los planos, incluso excavación y retirada de material sobrante, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
MAT030	1,000 ML	TUBO DREN PEAD DN200 PN16	30,28	30,28	
MAT013	0,700 M3	GRAVA CALIZA 40/60	20,66	14,46	
MAT007	4,000 M2	GEOTEXTIL DE FILTRO	0,73	2,92	
MO001	0,059 H	OFICIAL 1ª	22,93	1,35	
MO003	0,100 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	2,01	
MAQ011	0,066 H	RETROEXCAVADORA ORUGAS	81,08	5,35	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	56,40	3,38	
AJ001	1,000 UD	AJUSTE	0,01	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					59,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.06.02		ML DREN PEAD DN200 PN6			
		ml. de dren a pie de talud de la Fase II a 1,50 metros de profundidad, compuesto por conducción de polietileno PEAD de pared compacta PE-100 DN200 PN6 electrosoldada y ranurada en fábrica con ranuras al tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,70 m3/ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m2 y agujado de filamento continuo en una cuantía de 4 ml/ml, según la sección tipo definida en los planos, incluso excavación y retirada de material sobrante, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
MAT035	1,000 ML	TUBO DREN PEAD DN200 PN6	23,35	23,35	
MAT013	0,700 M3	GRAVA CALIZA 40/60	20,66	14,46	
MAT007	4,000 M2	GEOTEXTIL DE FILTRO	0,73	2,92	
MO001	0,059 H	OFICIAL 1ª	22,93	1,35	
MO003	0,100 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	2,01	
MAQ011	0,066 H	RETROEXCAVADORA ORUGAS	81,08	5,35	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	49,40	2,96	
AJ001	1,000 UD	AJUSTE	0,01	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					52,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.06.03		UD CHIMENEA DEFINITIVA ud. de chimenea definitiva que incluye formación perimetral de triángulo de hormigón, incluso instalación de rejilla metálica revestida de plástico amarrada a la chimenea en su parte superior, cortando la chimenea a la altura de 1,20 metros, según las instrucciones de la Dirección de Obra, según la sección tipo definida en los planos, incluso excavación y retirada de material sobrante, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
				Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....		615,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS QUINCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
02.06.04		UD CHIMENEA PROVISIONAL ud. de chimenea definitiva que incluye conformado perimetral para geosintéticos, compuesto por fondo de grava caliza procedente de cantera de tamaño 40/60 de 0,50 de espesor a partir de 1,50 metros de profundidad, tubo estructurado de PEAD liso por dentro y corrugado por fuera de 2,20 metros de longitud colocado según la sección tipo, incluso relleno de la chimenea con la misma grava hasta coronación, incluso excavación y retirada de material sobrante, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
				Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....		789,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
02.06.05		UD CONEXIÓN A RED EXISTENTE ud. de conexión de nueva red de desgasificación a chimenea existente, de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares, incluso materiales y accesorios electrosoldables y trabajos auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.			
				Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....		215,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS QUINCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
02.06.06		UD PRUEBA DE GAS ud. de ejecución de prueba de producción de gas en chimeneas existentes, incluso babero de conducción, de acuerdo a las instrucciones de la Dirección de Obra, incluso entrega de informe de resultados, totalmente terminado, con los costes indirectos incluidos.			
				Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....		600,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS EUROS					

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 03 REVEGETACIÓN

03.01		M2 HIDROSIEMBRA			
		m ² de hidrosiembra con la mezcla que se especifica a continuación con todos los medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.			
		Especies herbáceas:			
		25 % festuca ovina			
		10 % festuca rubra			
		10 % poa pratensis			
		20 % agropyrum cristatum			
		10 % lolium perenne			
		20 % lolium rigidum			
		5 % trifolium repesn			
		Especies arbustivas, 1,5 gr/m2:			
		25,00 % erica australis			
		5,00 % rhamnus alaternus			
		5,00 % clematis vitalba			
		10,00 % ulex europaeus			
		10,00 % cistus salicifolius			
		37,00 % crataegus monogyna			
		3,00 % lavandula latifolia			
		3,00 % rosmarinus officianlis			
		2,00 % thymus vulgaris			
MAQ001	0,003 H	TRACTOR	60,00	0,18	
MO005	0,015 H	OFICIAL 2ª	22,17	0,33	
MO002	0,030 H	PEÓN ESPECIALISTA	20,54	0,62	
MAT018	0,150 M3	AGUA	0,48	0,07	
MAT019	0,500 KG	MEZCLA COMPLETA HIDROSIEMBRA	0,70	0,35	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	1,60	0,10	
TOTAL PARTIDA					1,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.02		PA PREPARACIÓN DE TERRENO			
		Partida alzada a justificar para la preparación del terreno a revegetar, incluyendo enmienda orgánica, desfonde sublosado, laboreo y rastrillado ligero de la tierra vegetal con medios manuales de todas las superficies que lo requieran, medida la superficie total.			
MAT020	8.671,019 M2	ENMIENDA ORGÁNICA	0,26	2.254,46	
MO005	35,500 H	OFICIAL 2ª	22,17	787,04	
MO003	61,000 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	1.228,54	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	4.270,00	256,20	
AJ001	1,000 UD	AJUSTE	0,01	0,01	
TOTAL PARTIDA					4.526,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL QUINIENTOS VEINTISEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.03			UD HITO FENO			
			ud. de colocación de testigos Hito Feno de resina, totalmente colocado, georeferenciado, incluso p.p de elñementos necesarios para su colocación en lugar a determinar por la DO. Incluso dos medidas de asentamiento cada seis meses.			
MO005	0,250	H	OFICIAL 2ª	22,17	5,54	
MAT021	1,000	UD	HITO FENO	57,51	57,51	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	63,10	3,79	
TOTAL PARTIDA.....						66,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 BANCO DE TIERRAS					
04.01		M2 DESPEJE Y DESBROCE			
		m ² de despeje, desbroce, tala y limpieza del terreno, realizada con medios mecánicos y/o manuales, hasta una profundidad media de 20 cm., incluso p.p. de habilitación de accesos, retirada y gestión de tocones y demás restos de limpieza y desbroce, transporte, tratamiento y gestión de los mismos por gestor autorizado, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios y costes indirectos. Incluye los elementos y sistemas necesarios para evitar la disminución de la calidad de las aguas de escorrentía, tales como sistemas de depuración y retención de sólidos que sean necesarios. Medida la superficie real ejecutada.			
MO001	0,002 H	OFICIAL 1 ^a	22,93	0,05	
MAQ005	0,005 H	RETROEXCAVADORA CAZO LIMPIEZA	60,00	0,30	
MAQ009	0,005 H	CAMIÓN BASCULANTE	63,00	0,32	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	0,70	0,04	
PART007	0,100 TN	GESTIÓN Y CANON	8,65	0,87	
TOTAL PARTIDA.....					1,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

04.02		M3 EXCAVACIÓN			
		m ³ de excavación a cielo abierto en todo tipo de terreno, incluso roca, por medios mecánicos y/o manuales, de forma que quede el terreno a las cotas de subrasante necesarias para la ejecución de las obras, estando incluido en el precio unitario la habilitación de accesos necesarios, el precorte necesario, la excavación, picado, trituración, clasificación, carga, transporte y vertido de los productos a lugar de acopio o utilización dentro del ámbito de la obra, así como entibaciones, perfilados, agotamiento, refino de taludes y redondeo de las cabezas de los mismos de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios y costes indirectos. Incluye los elementos y sistemas necesarios para evitar la disminución de la calidad de las aguas de escorrentía, tales como sistemas de depuración y retención de sólidos que sean necesarios. Medido el volumen real ejecutado.			
MO001	0,016 H	OFICIAL 1 ^a	22,93	0,37	
MAQ011	0,031 H	RETROEXCAVADORA ORUGAS	81,08	2,51	
MAQ009	0,021 H	CAMIÓN BASCULANTE	63,00	1,32	
PART008	1,000 UD	AGOTAMIENTO	0,11	0,11	
MAQ014	0,003 H	MACHADORA, CLASIFICADORA	150,00	0,45	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	4,80	0,29	
TOTAL PARTIDA.....					5,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.03		M3 ENCACHADO EN PISTA m3 de encachado de piedra caliza procedente de cantera de tamaño 40/80, rasanteo previo y nivelación de la superficie del firme a ejecutar, que incluye suministro, transporte, extendido, humectación y compactación al 95% PM para un espesor medio de 25 cm., con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmene terminado, y costes indirectos incluidos. Medido el volumen real ejecutado.			
MAT017	1,000 M3	ENCACHADO 40/80	21,00	21,00	
MAQ003	0,024 H	MOTONIVELADORA	67,70	1,62	
MAQ004	0,045 H	COMPACTADORA 15 TN	67,00	3,02	
MO004	0,025 H	CAPATAZ	24,38	0,61	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	26,30	1,58	
AJ001	1,000 UD	AJUSTE	0,01	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					27,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.04		ML CUNETA EN TIERRAS ml. de cuneta en tierras de 1 metro de ancho y 0,50 metros de profundidad, incluso excavación y retirada de material sobrante de acuerdo a las instrucciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmene terminado, y costes indirectos incluidos. Medida la longitud real ejecutada.			
MAQ011	0,100 H	RETROEXCAVADORA ORUGAS	81,08	8,11	
PART009	1,000 ML	ZANJA DRENAJE	9,20	9,20	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	17,30	1,04	
TOTAL PARTIDA.....					18,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 OBRAS COMPLEMENTARIAS					
SUBCAPÍTULO 05.01 OC 1 - ESCOLLERA A					
05.01.01		M3 EXCAVACIÓN m³ de excavación del terreno existente previo a la construcción de la escollera, carga y transporte al lugar de acopio, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.			
MO001	0,034 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,78	
MAQ011	0,030 H	RETROEXCAVADORA ORUGAS	81,08	2,43	
MAQ013	0,118 H	DUMPER	37,00	4,37	
PART008	1,000 UD	AGOTAMIENTO	0,11	0,11	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	7,70	0,46	
AJ001	1,000 UD	AJUSTE	0,01	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					8,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

05.01.02		M3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA m³ de suministro, vertido y extendido de hormigón de limpieza HM-15, de 15 Mpa de resistencia característica sobre fondo de excavación, incluso nivelación y rasanteado, colocado nada más abrir la base del apoyo de la escollera, medios de achique en caso necesario, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.			
MAT025	1,000 M3	HORMIGÓN HM-15	85,21	85,21	
MO001	0,004 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,09	
MO003	0,005 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	0,10	
%MA	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	85,40	1,71	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	87,10	5,23	
TOTAL PARTIDA.....					92,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.01.03		M3 ESCOLLERA HORMIGONADA m³ de suministro, transporte y colocación de escollera hormigonada en cimentación de escollera compuesta por piedra caliza procedente de cantera con tamaño de árido de 60-80 cm. de diámetro equivalente y un 30% de hormigón en masa del tipo HM-20, de 20 Mpa de resistencia característica, medios de achique en caso necesario, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.			
MAT023	0,700 M3	PIEDRA	36,47	25,53	
MAT024	0,300 M3	HORMIGÓN HM-20	95,40	28,62	
MO004	0,005 H	CAPATAZ	24,38	0,12	
MO001	0,058 H	OFICIAL 1ª	22,93	1,33	
MO003	0,058 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	1,17	
MAQ012	0,060 H	RETROEXCAVADORA PINZA	65,50	3,93	
MAQ013	0,250 H	DUMPER	37,00	9,25	
%MA	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	70,00	1,40	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	71,40	4,28	
TOTAL PARTIDA.....					75,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

05.01.04		M3 ESCOLLERA SECA m³ de suministro, transporte y colocación de escollera seca en alzado de muro de escollera compuesta por piedra caliza procedente de cantera con tamaño de árido de 60-80 cm. de diámetro equivalente, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.			
MAT023	0,700 M3	PIEDRA	36,47	25,53	
MO004	0,005 H	CAPATAZ	24,38	0,12	
MO001	0,058 H	OFICIAL 1ª	22,93	1,33	
MO003	0,058 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	1,17	
MAQ012	0,181 H	RETROEXCAVADORA PINZA	65,50	11,86	
MAQ013	0,250 H	DUMPER	37,00	9,25	
%MA	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	49,30	0,99	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	50,30	3,02	
AJ001	1,000 UD	AJUSTE	0,01	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					53,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.01.05		M2 GEOTEXTIL EN TRASDÓS DE ESCOLLERA m ² de suministro, extendido y colocación de geotextil de separación y refuerzo de un gramaje nominal de 400 gr/m ² extendido sobre la base de la escollera seca, incluso pérdidas por solapes, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie real ejecutada.			
MAT022	1,000 M2	GEOTEXTIL 400 GR/M2	1,52	1,52	
MO001	0,002 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,05	
MO002	0,004 H	PEÓN ESPECIALISTA	20,54	0,08	
MAQ011	0,001 H	RETROEXCAVADORA ORUGAS	81,08	0,08	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	1,70	0,10	
TOTAL PARTIDA.....					1,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

05.01.06		ML DRENAJE EN TRASDÓS DE OBRA DE FÁBRICA ml de suministro y colocación de drenaje en trasdós de obra de fábrica compuesta por tubería de PVC corrugada ranurada de 200 mm. de diámetro, geotextil de filtro de 400 gr/m ² y por grava de 0,60 m ³ /ml de una granulometría comprendida entre 20 y 40 mm. de diámetro equivalente, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
MAT027	1,000 ML	TUBO PVC RANURADO	1,45	1,45	
MAT026	0,600 M3	GRAVA CALIZA 20/40	16,51	9,91	
MAT022	2,850 M2	GEOTEXTIL 400 GR/M2	1,52	4,33	
MO001	0,001 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,02	
MO003	0,002 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	0,04	
MAQ011	0,001 H	RETROEXCAVADORA ORUGAS	81,08	0,08	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	15,80	0,95	
TOTAL PARTIDA.....					16,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.02 OC 2 - ESCOLLERA B					
05.02.01		M3 EXCAVACIÓN			
		m³ de excavación del terreno existente previo a la construcción de la escollera, carga y transporte al lugar de acopio, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.			
MO001	0,034 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,78	
MAQ011	0,030 H	RETROEXCAVADORA ORUGAS	81,08	2,43	
MAQ013	0,118 H	DUMPER	37,00	4,37	
PART008	1,000 UD	AGOTAMIENTO	0,11	0,11	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	7,70	0,46	
AJ001	1,000 UD	AJUSTE	0,01	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					8,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

05.02.02		M3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA			
		m³ de suministro, vertido y extendido de hormigón de limpieza HM-15, de 15 Mpa de resistencia característica sobre fondo de excavación, incluso nivelación y rasanteado, colocado nada más abrir la base del apoyo de la escollera, medios de achique en caso necesario, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.			
MAT025	1,000 M3	HORMIGÓN HM-15	85,21	85,21	
MO001	0,004 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,09	
MO003	0,005 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	0,10	
%MA	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	85,40	1,71	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	87,10	5,23	
TOTAL PARTIDA.....					92,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.02.03		M3 ESCOLLERA HORMIGONADA m³ de suministro, transporte y colocación de escollera hormigonada en cimentación de escollera compuesta por piedra caliza procedente de cantera con tamaño de árido de 60-80 cm. de diámetro equivalente y un 30% de hormigón en masa del tipo HM-20, de 20 Mpa de resistencia característica, medios de achique en caso necesario, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.			
MAT023	0,700 M3	PIEDRA	36,47	25,53	
MAT024	0,300 M3	HORMIGÓN HM-20	95,40	28,62	
MO004	0,005 H	CAPATAZ	24,38	0,12	
MO001	0,058 H	OFICIAL 1ª	22,93	1,33	
MO003	0,058 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	1,17	
MAQ012	0,060 H	RETROEXCAVADORA PINZA	65,50	3,93	
MAQ013	0,250 H	DUMPER	37,00	9,25	
%MA	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	70,00	1,40	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	71,40	4,28	
TOTAL PARTIDA.....					75,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

05.02.04		M3 ESCOLLERA SECA m³ de suministro, transporte y colocación de escollera seca en alzado de muro de escollera compuesta por piedra caliza procedente de cantera con tamaño de árido de 60-80 cm. de diámetro equivalente, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.			
MAT023	0,700 M3	PIEDRA	36,47	25,53	
MO004	0,005 H	CAPATAZ	24,38	0,12	
MO001	0,058 H	OFICIAL 1ª	22,93	1,33	
MO003	0,058 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	1,17	
MAQ012	0,181 H	RETROEXCAVADORA PINZA	65,50	11,86	
MAQ013	0,250 H	DUMPER	37,00	9,25	
%MA	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	49,30	0,99	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	50,30	3,02	
AJ001	1,000 UD	AJUSTE	0,01	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					53,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.02.05		M2 GEOTEXTIL EN TRASDÓS DE ESCOLLERA m ² de suministro, extendido y colocación de geotextil de separación y refuerzo de un gramaje nominal de 400 gr/m ² extendido sobre la base de la escollera seca, incluso pérdidas por solapes, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie real ejecutada.			
MAT022	1,000 M2	GEOTEXTIL 400 GR/M2	1,52	1,52	
MO001	0,002 H	OFICIAL 1 ^a	22,93	0,05	
MO002	0,004 H	PEÓN ESPECIALISTA	20,54	0,08	
MAQ011	0,001 H	RETROEXCAVADORA ORUGAS	81,08	0,08	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	1,70	0,10	
TOTAL PARTIDA.....					1,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

05.02.06		ML DRENAJE EN TRASDÓS DE OBRA DE FÁBRICA ml de suministro y colocación de drenaje en trasdós de obra de fábrica compuesta por tubería de PVC corrugada ranurada de 200 mm. de diámetro, geotextil de filtro de 400 gr/m ² y por grava de 0,60 m ³ /ml de una granulometría comprendida entre 20 y 40 mm. de diámetro equivalente, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
MAT027	1,000 ML	TUBO PVC RANURADO	1,45	1,45	
MAT026	0,600 M3	GRAVA CALIZA 20/40	16,51	9,91	
MAT022	2,850 M2	GEOTEXTIL 400 GR/M2	1,52	4,33	
MO001	0,001 H	OFICIAL 1 ^a	22,93	0,02	
MO003	0,002 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	0,04	
MAQ011	0,001 H	RETROEXCAVADORA ORUGAS	81,08	0,08	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	15,80	0,95	
TOTAL PARTIDA.....					16,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.03 OC 3 - ADECUACIÓN DE PISTA Y CUNETA					
05.03.01		M2 ADECUACIÓN DE PISTA			
		m2 de adecuación de pista mediante zahorra artificial clasificada tipo ZA-25 procedente de cantera, según PG-3, en un espesor medio de 25 cm. que incluye rasanteo previo y nivelación de la superficie a acondicionar y suministro, transporte, extendido, perfilado con motoniveladora, humectación y compactación por tongadas al 95% PM, incluso chapas provisionales de acero de espesor suficiente para tapar huecos y/o cunetas en zonas a definir por la Dirección de Obra y señalización necesaria, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.			
MAT014	0,250 M3	ZA-25	21,00	5,25	
MAQ003	0,015 H	MOTONIVELADORA	67,70	1,02	
MAQ004	0,023 H	COMPACTADORA 15 TN	67,00	1,54	
MO004	0,026 H	CAPATAZ	24,38	0,63	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	8,40	0,50	
AJ001	2,000 UD	AJUSTE	0,01	0,02	
TOTAL PARTIDA.....					8,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.03.02		ML CUNETA TIPO VIII			
		ml. de cuneta de hormigón in situ TIPO VIII, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes, ejecución de pasos transversales de vehículos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
MO001	0,400 H	OFICIAL 1ª	22,93	9,17	
MO003	0,725 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	14,60	
MAT039	5,000 KG	ACERO CORRUGADO B500S	0,33	1,65	
MAT025	0,150 M3	HORMIGÓN HM-15	85,21	12,78	
MAT024	0,700 M3	HORMIGÓN HM-20	95,40	66,78	
MAT042	1,000 UD	DESENCOFRANTE	0,15	0,15	
MAT043	1,400 M2	TABLERO ENCOFRADO 25 MM., 8 USOS	2,12	2,97	
MAT044	0,850 M2	TABLA PINO, M-H, 26 MM.	6,37	5,41	
MAT045	0,500 KG	CLAVOS DEL 7	0,95	0,48	
%MA	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	114,00	2,28	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	116,30	6,98	
TOTAL PARTIDA.....					123,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.04 OC 4 - ZONA DE MANTENIMIENTO					
05.04.01		M3 EXCAVACIÓN			
		m³ de excavación del terreno existente previo a la construcción de la cimentación de los dados, preferentemente mediante medios manuales y sin dañar las telas de impermeabilización existentes bajo el emplazamiento, carga y transporte al lugar de acopio, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.			
MO001	0,034 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,78	
MAQ011	0,030 H	RETROEXCAVADORA ORUGAS	81,08	2,43	
MAQ013	0,118 H	DUMPER	37,00	4,37	
PART008	1,000 UD	AGOTAMIENTO	0,11	0,11	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	7,70	0,46	
AJ001	1,000 UD	AJUSTE	0,01	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					8,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

05.04.02		M3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA			
		m³ de suministro, vertido y extendido de hormigón de limpieza HM-15, de 15 Mpa de resistencia característica sobre fondo de excavación, incluso nivelación y rasanteado, colocado nada más abrir la base del apoyo de la escollera, medios de achique en caso necesario, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.			
MAT025	1,000 M3	HORMIGÓN HM-15	85,21	85,21	
MO001	0,004 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,09	
MO003	0,005 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	0,10	
%MA	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	85,40	1,71	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	87,10	5,23	
TOTAL PARTIDA.....					92,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.04.03		M2 ENCOFRADO EN CIMENTACIÓN m ² de encofrado en losa de cimentación, incluso limpieza y humedecido del paramento, aplicación del desencofrante, desencofrado y parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie real ejecutada.			
MO001	0,370 H	OFICIAL 1ª	22,93	8,48	
MO003	0,370 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	7,45	
MAT042	1,000 UD	DESENCOFRANTE	0,15	0,15	
MAT043	1,000 M2	TABLERO ENCOFRADO 25 MM., 8 USOS	2,12	2,12	
MAT044	0,200 M2	TABLA PINO, M-H, 26 MM.	6,37	1,27	
MAT045	0,150 KG	CLAVOS DEL 7	0,95	0,14	
%MA	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	19,60	0,39	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	20,00	1,20	
TOTAL PARTIDA.....					21,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

05.04.04		M2 ENCOFRADO VISTO EN DADOS m ² de encofrado visto en dados, incluso limpieza y humedecido del paramento, aplicación del desencofrante, desencofrado y parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie real ejecutada.			
MO001	0,370 H	OFICIAL 1ª	22,93	8,48	
MO003	0,370 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	7,45	
MAT042	1,000 UD	DESENCOFRANTE	0,15	0,15	
MAT047	1,000 M2	TABLERO ENCOFRADO 25 MM. VISTO, 8 USOS	6,78	6,78	
MAT044	0,200 M2	TABLA PINO, M-H, 26 MM.	6,37	1,27	
MAT045	0,150 KG	CLAVOS DEL 7	0,95	0,14	
%MA	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	24,30	0,49	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	24,80	1,49	
TOTAL PARTIDA.....					26,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

05.04.05		KG ACERO CORRUGADO B500S kg. de acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluido p.p. de solapes, mermas, separadores, etc. , con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos. Medido en peso nominal teórico. Según EHE.			
MAT039	1,080 KG	ACERO CORRUGADO B500S	0,33	0,36	
MAT040	0,018 KG	ALAMBRE RECOCIDO PARA ATAR	0,65	0,01	
MO001	0,014 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,32	
MO005	0,011 H	OFICIAL 2ª	22,17	0,24	
%MA	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	0,90	0,02	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	1,00	0,06	
TOTAL PARTIDA.....					1,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con UN CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.04.06		M3 HORMIGÓN HA-25 m3 de hormigón armado HA-25 N/mm ² , consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente IIb en arquetas y obras de fábrica, vertido por medios manuales, vibrado y colocación según normas NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.			
MAT041	1,000 M3	HORMIGÓN HM-25	90,78	90,78	
MO001	0,004 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,09	
MO003	0,005 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	0,10	
%MA	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	91,00	1,82	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	92,80	5,57	
TOTAL PARTIDA.....					98,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.04.07		ML REJILLA METÁLICA EN CANAL PERIMETRAL ml. de rejilla metálica galvanizada en canal perimetral para tráfico pesado, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					38,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

05.04.08		UD CONEXIÓN DE CANAL A ARQUETA SEPARADORA ud. de conexión de canal a arqueta separadora de grasas, con todos los materiales y medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					210,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIEZ EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

05.04.09		UD ARQUETA SEPARADORA DE GRASAS ud. de arqueta separadora de grasas prefabricada para tuberías de D.E. 200 mm. cuba en acero de calderería SA 2,5 con argollas de elevación. Revestimiento bi-componentes a base de resinas epoxy/aducto de poliamida. Entrada con rotura de chorro. Obturador automático en polietileno en la salida, calibrado a 0.85 (otrocalibre previa petición). Filtro coalescente móvil. Aberturas cilíndricas sin tapa. Caudal hasta 15 l/s. Incluye excavación, suministro, instalación, posterior relleno, tapas y marcos de fundición cogidos con cemento, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					5.300,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL TRESCIENTOS EUROS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

05.04.10

ML TUBERÍA PVC 250 SN8

ml. de suministro y colocación de tubería de PVC DN 250 mm, con rigidez anular SN 8 (8kN/m²) según norma UNE EN 9969, para la conducción de aguas pluviales, p.p. de conexiones y acometida en arquetas y canales, incluso excavación y tapado de la tubería, base y protección de hormigón de la tubería, totalmente terminada y conexiónada con todos los medios auxiliares necesarios, incluyendo pérdidas de rendimiento por regulación del tráfico y costes indirectos.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 31,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

05.04.11

ML REPOSICIÓN DE PAVIMENTO EXISTENTE

m² de reposición de pavimento de carretera, que incluye losa de hormigón HM-20/P/20/I de 30 cm. de espesor y plástico de separación en 1ª fase, y riego de adherencia y aglomerado asfáltico en caliente tipo AC16 surf S (antiguo S-12) con arido ofítico de 10 cm. de espesor en 2ª fase para capa de rodadura, según el PG-3, incluso marca reflexiva blanca en señalización horizontal de calzada de ancho necesario según norma 8.2-IC ejecutada en pintura alídica o acrílica con base al agua con premarcaje y preparación de la superficie de aplicación, pérdidas de rendimiento por regulación del tráfico, con los medios auxiliares necesarios y costes indirectos. Incluye los elementos y sistemas necesarios para evitar la disminución de la calidad de las aguas de escorrentía, tales como sistemas de depuración y retención de sólidos que sean necesarios.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 52,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

05.04.12

PA CONEXIÓN DE CONDUCCIÓN EN LAVADERO EXISTENTE

ud. de conexión de conducción de tubería de aguas pluviales al lavadero de camiones existente, con todos los materiales y medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 210,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIEZ EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

05.04.13

UD PROTECCIÓN DE PEDESTALES

ud. de suministro y colocación de elementos de protección contra el desgaste y descascarillado de los pedestales de hormigón para mantenimiento de maquinaria pesada de cadenas metálicas, con todos los materiales y medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 1.500,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS EUROS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.05 OC 5 - LOSA					
05.05.01		M2 ENCOFRADO m ² de encofrado en losa incluso cimbra en canal, incluso limpieza y humedecido del paramento, aplicación del desencofrante, desencofrado y parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie real ejecutada.			
MO001	0,370 H	OFICIAL 1ª	22,93	8,48	
MO003	0,370 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	7,45	
MAT042	1,000 UD	DESENCOFRANTE	0,15	0,15	
MAT043	1,000 M2	TABLERO ENCOFRADO 25 MM., 8 USOS	2,12	2,12	
MAT044	0,200 M2	TABLA PINO, M-H, 26 MM.	6,37	1,27	
MAT045	0,150 KG	CLAVOS DEL 7	0,95	0,14	
MAT046	1,000 M2	CIMBRA	4,00	4,00	
%MA	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	23,60	0,47	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	24,10	1,45	
TOTAL PARTIDA.....					25,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

05.05.02		M3 ZAHORRA ARTIFICIAL m ³ de suministro, extendido y compactado de material granular tipo todo-uno de 1ª, colocado sobre excavación realizada para la preparación de la base de la losa, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.			
MAT014	1,000 M3	ZA-25	21,00	21,00	
MAQ003	0,024 H	MOTONIVELADORA	67,70	1,62	
MAQ004	0,045 H	COMPACTADORA 15 TN	67,00	3,02	
MO004	0,025 H	CAPATAZ	24,38	0,61	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	26,30	1,58	
AJ001	1,000 UD	AJUSTE	0,01	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					27,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

05.05.03		KG ACERO CORRUGADO B500S kg. de acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluido p.p. de solapes, mermas, separadores, etc. medios auxiliares y costes indirectos. Totalmente colocado y terminado. Medido en peso nominal teórico. Según EHE y CTE-SE-A.			
MAT039	1,080 KG	ACERO CORRUGADO B500S	0,33	0,36	
MAT040	0,018 KG	ALAMBRE RECOCIDO PARA ATAR	0,65	0,01	
MO001	0,014 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,32	
MO005	0,011 H	OFICIAL 2ª	22,17	0,24	
%MA	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	0,90	0,02	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	1,00	0,06	
TOTAL PARTIDA.....					1,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con UN CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.05.04		M3 HORMIGÓN HA-25 m³ de hormigón armado HA-25 N/mm², consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, en solera, vertido por medios manuales y/o mecánicos (grúa y/o bomba), vibrado y colocación, con acabado semipulido. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.			
MAT041	1,000 M3	HORMIGÓN HM-25	90,78	90,78	
MO001	0,004 H	OFICIAL 1ª	22,93	0,09	
MO003	0,005 H	PEÓN ORDINARIO	20,14	0,10	
%MA	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	91,00	1,82	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	92,80	5,57	
TOTAL PARTIDA					98,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.05.05		ML RECALCE DE MURETE EXISTENTE ml. de recalce de murete existente para apoyo de losa, que incluye el material y medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la partida, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, totalmente terminada, incluso costes indirectos			
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA					325,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

05.05.06		ML BARANDILLA ACERO GALVANIZADO ml. de barandilla metálica galvanizada en caliente tubular de 50 x 3 mm. de misma tipología que la existente en el Garbigune, soldados los soportes a placas, recibidos con pernos de anclaje a hormigón, con todos los materiales y medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos			
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA					78,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 VARIOS					
06.01		PA SEGUIMIENTO TOPOGRÁFICO			
		Partida Alzada a justificar de seguimiento topográfico completo mensual de las obras ejecutadas, que deberá incluir en el sistema de coordenadas UTM 30N (ETRS89) con una precisión a escala 1/200, que constata la localización de cada rollo de geomembrana instalado, localización de reparaciones y parches, localización de todos los puntos de muestreo para ensayos de laboratorio, incluso toma de datos de las infraestructuras de servicios ejecutadas, tanto sus trazados como las cotas superior e inferior de las arquetas, puntos de muestreo de vigilancia ambiental, e incluso todos aquellos elementos que se estimen relevantes para su levantamiento, con todos los medios necesarios y costes indirectos.			
PART010	17,085 Ha	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	360,00	6.150,60	
%CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	6.150,60	369,04	
AJ001	36,000 UD	AJUSTE	0,01	0,36	
TOTAL PARTIDA.....					6.520,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL QUINIENTOS VEINTE EUROS

06.02		PA MANTENIMIENTO DE ACCESOS Y PISTAS DE EXPLOTACIÓN			
		Partida alzada a justificar para mantenimiento de accesos y pistas de explotación existentes, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso gestión de los residuos y costes indirectos, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra.			
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA.....					3.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL EUROS

06.03		PA MANTENIMIENTO DEL LAVARRUEDAS			
		Partida alzada a justificar para mantenimiento del lavarruedas a utilizar durante las obras, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso gestión de los residuos y costes indirectos, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra.			
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA.....					1.200,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS EUROS

06.04		ML REPARACIÓN DE CUNETA EXISTENTE			
		ml. de reparación cuneta y sellado fisuras, grietas y juntas en canal perimetral existente de acuerdo con las indicaciones de la Dirección Obra, mediante aplicación manual de mortero cementoso, bicomponente, elástico para protección impermeable de la cuneta, incluso operaciones necesarias de limpieza interior de la cuneta y gestión del material sobrante de la misma, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.			
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA.....					38,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 07 CONTROL DE CALIDAD DE GEOSINTÉTICOS

07.01		UD TEST DE BENTONITA ud. de test de conformidad de geocompuesto de bentonita, incluso envío a Laboratorio acreditado previamente aceptado por la Dirección Facultativa y por el QAC. Los ensayos a realizar serán indicados por el QAC y principalmente determinarán la masa por unidad de área, contenido en montmorillonita, masa por unidad de área del geotextil superior e inferior, espesor bajo carga, permeabilidad, pérdida por filtrado, adsorción de agua, índice de hinchamiento, tensión de pelado, resistencia al punzonado estático (CBR) y tensión máxima longitudinal y transversal, incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y definitivo, estando incluidos los costes indirectos.			
					Sin descomposición
			TOTAL PARTIDA.....		1.155,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS

07.02		UD TEST PEAD ud. de test de conformidad de geomembranas de PEAD de 2,00 mm., 1,50 mm. 1,00 de espesor, incluso envío a Laboratorio acreditado previamente aceptado por la Dirección Facultativa y por el QAC. Los ensayos a realizar serán indicados por el QAC y principalmente determinarán la densidad, espesor, ensayo de resistencia al desgarro, resistencia a la tracción, alargamiento en rotura, índice de fluidez, contenido en negro de carbono, dispersión del negro de carbono, resistencia al punzonado estático (CBR), tiempo de inducción a la oxidación, ensayo de Stress Cracking hasta rotura independientemente de los valores establecidos en las especificaciones técnicas, envejecimiento térmico, pruebas a la soldadura en laboratorio - resistencia a pelado de solapes, contenido en negro de carbono, índice de fluidez, resistencia al desgarro, resistencia a la tracción, alargamiento en rotura, resistencia al punzonado, tiempo de inducción a oxidación, envejecimiento térmico, fisuración bajo tensión debido al ambiente, incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y definitivo, estando incluidos los costes indirectos.			
					Sin descomposición
			TOTAL PARTIDA.....		1.575,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS

07.03		UD TEST GEOTEXTIL ud. de test de conformidad de los geotextiles de 150 gr/m2 y 1.000 gr/m2, incluso envío a Laboratorio acreditado previamente aceptado por la Dirección Facultativa y por el QAC. Los ensayos a realizar serán indicados por el QAC y principalmente determinarán el peso unitario, espesor bajo carga, resistencia a la tracción longitudinal y transversalmente y resistencia al punzonamiento estático, permeabilidad normal al plano, apertura de poro, incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y definitivo, estando incluidos los costes indirectos.			
					Sin descomposición
			TOTAL PARTIDA.....		770,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SETENTA EUROS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

07.04		UD TEST GEOCOMPUESTO DRENANTE ud. de test de conformidad de Geocompuesto de drenaje, incluso envío a Laboratorio acreditado previamente aceptado por la Dirección Facultativa y por el QAC. Los ensayos a realizar serán indicados por el QAC y principalmente determinarán el peso unitario, resistencia a la tracción tanto longitudinal como transversalmente, elongación a rotura tanto longitudinal como transversal, espesor bajo una presión de 2 kPa, flujo hidráulico en el plano, MD para $i=1.0$, y bajo la cargas de 20 kPa, 100 kPa y 200 kPa, así como ensayos al geotextil superior (peso unitario, CBR, abertura poro, permeabilidad normal al plano, UV resistencia (solo a geotextil para formación de nueva celda Fase II)), y al geotextil inferior (peso unitario, CBR, abertura de poro), incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y definitivo, estando incluidos los costes indirectos. Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA			2.085,00

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHENTA Y CINCO EUROS

07.05		UD TEST GEOMALLA ud. de test de conformidad de Geomalla, incluso envío a Laboratorio acreditado previamente aceptado por la Dirección Facultativa y por el QAC. Los ensayos a realizar serán indicados por el QAC y principalmente determinarán la resistencia a la tracción transversal y longitudinalmente y ensayo de elongación a rotura transversal y longitudinalmente, incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y definitivo, estando incluidos los costes indirectos. Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA			105,00

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS

07.06		UD TEST RESISTENCIA AL DESGARRO ud. de test de resistencia al pelado (UNE 104304:2000) en soldadura de geomembrana de 2 mm. de text/text, en soldadura de geomembrana 1,5 mm., incluso envío a Laboratorio acreditado previamente aceptado por la Dirección Facultativa y por el QAC, incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y definitivo, estando incluidos los costes indirectos. Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA			105,00

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.07	UD	ENSAYO GEOFÍSICO ud. de realización de ensayo geofísico mediante método geoelectri- co dipolo realizada por entidad independiente previamente acepta- do por la Dirección Facultativa, para detección de fugas en toda la superficie impermeabilizada con una densidad de lectura de 1 lec- tura cada metro cuadrado, incluso ejecución en fases, de acuerdo a las obras, con todos los medios mecánicos, manuales y auxilia- res necesarios, totalmene terminado, incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y de- finitivo, estando incluidos los costes indirectos, ejecutado de acuerdo a la norma ASTM D 6747-04 -Standard Guide for Selection of Techniques for Electrical Detection of Potential Leak Paths in Ge- omembranes.			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....		18.309,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO MIL TRESCIENTOS
NUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 08 VIGILANCIA AMBIENTAL

08.01		UD MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALES ud. de muestreo de aguas superficiales, incluyendo traslado de equipos y personal, coste analítico según especificaciones en PVA, tanto antes del inicio de las obras, como en fase de las mismas, a justificar y previa aprobación de la DO, incluso comunicación mensual de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance mensual y definitivo, estando incluidos los costes indirectos. Todos los puntos de muestreo estarán referenciados a la base topográfica de la obra.			
				Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....		250,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS

08.02		UD MUESTRO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS ud. de muestreo de aguas subterráneas, incluyendo traslado de equipos y personal, coste analítico según especificaciones en PVA, tanto antes del inicio de las obras como en fase de las mismas, a justificar y previa aprobación de la DO, incluso comunicación mensual de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance mensual y definitivo, estando incluidos los costes indirectos. Todos los puntos de muestreo estarán referenciados a la base topográfica de la obra.			
				Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....		500,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS EUROS

08.03		UD CONTROL DE GASES Partida alzada a justificar por trabajos de control de gases durante las obras, incluyendo traslado de equipos y personal, a justificar y previa aprobación de la DO, incluso comunicación mensual de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance mensual y definitivo, estando incluidos los costes indirectos. Todos los puntos de muestreo estarán referenciados a la base topográfica de la obra.			
				Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....		500,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS EUROS

08.04		UD CONTROL DE ATMÓSFERA EXPLOSIVA ud. de control de atmósfera explosiva durante la ejecución de las obras y junto a zonas de trabajo de los operarios, incluyendo traslado de equipos con certificado ATEX y personal necesario, a justificar y previa aprobación de la DO, incluso comunicación mensual de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance mensual y definitivo, estando incluidos los costes indirectos. Todos los puntos de muestreo estarán referenciados a la base topográfica de la obra.			
				Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....		250,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.05		UD CONTROL DE RUIDO ud. de control de ruidos antes y durante la ejecución de las obras a indicación por la Dirección de Obra, incluyendo traslado de equipos y personal, a justificar y previa aprobación de la DO, incluso comunicación mensual de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance mensual y definitivo, estando incluidos los costes indirectos. Todos los puntos de muestreo estarán referenciados a la base topográfica de la obra.			
				Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....		1.500,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS EUROS					
08.06		UD CONTROL DE EMISIÓN E INMISIÓN ATMOSFÉRICA ud. de control de emisión e inmisión atmosféricas antes y durante la ejecución de las obras a indicación por la Dirección de Obra, incluyendo traslado de equipos y personal, a justificar y previa aprobación de la DO, incluso comunicación mensual de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance mensual y definitivo, estando incluidos los costes indirectos. Todos los puntos de muestreo estarán referenciados a la base topográfica de la obra.			
				Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....		1.500,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS EUROS					

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS					
09.01		PA GESTIÓN MADERAS Partida alzada de unidad de retirada y gestión de contenedor de residuos de madera por gestor autorizado y entrega de la documentación que acredite dicha gestión a la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos.			
					Sin descomposición
				TOTAL PARTIDA.....	500,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS EUROS					
09.02		PA GESTIÓN METALES Partida alzada de unidad de retirada y gestión de contenedor de residuos de metales por gestor autorizado y entrega de la documentación que acredite dicha gestión a la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos.			
					Sin descomposición
				TOTAL PARTIDA.....	500,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS EUROS					
09.03		PA GESTIÓN PAPEL-CARTÓN Partida alzada de unidad de retirada y gestión de contenedor de residuos de papel-cartón por gestor autorizado y entrega de la documentación que acredite dicha gestión a la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos.			
					Sin descomposición
				TOTAL PARTIDA.....	500,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS EUROS					
09.04		PA GESTIÓN PLÁSTICOS Partida alzada de unidad de retirada y gestión de contenedor de residuos de plástico por gestor autorizado y entrega de la documentación que acredite dicha gestión a la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos.			
					Sin descomposición
				TOTAL PARTIDA.....	500,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS EUROS					
09.05		PA GESTIÓN ACEITES Partida alzada de unidad de retirada y gestión de contenedor de residuos de aceite por gestor autorizado y entrega de la documentación que acredite dicha gestión a la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos.			
					Sin descomposición
				TOTAL PARTIDA.....	650,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS					

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.06		PA GESTIÓN HORMIGONES Partida alzada de unidad de retirada y gestión de contenedor de residuos de hormigones y limpieza de cubas de camiones hormigonera por gestor autorizado y entrega de la documentación que acredite dicha gestión a la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos.			
				Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....		800,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS EUROS					
09.07		PA PUNTO LIMPIO Partida Alzada de ejecución de punto limpio cubierto para el almacenamiento temporal de residuos, consistente en depósito contenido en cubeto para el almacenamiento de aceites usados, y contenedores específicos para residuos no peligrosos (orgánicos) e inertes (papel-cartón, envases y plásticos) de dimensiones (1100 x 600 x 874mm), hasta 6 contenedores, incluso gestión de todos los residuos generados durante las obras mediante valorizador de residuos debidamente autorizado, a justificar y previa aprobación de la DO, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos.			
				Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....		1.250,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS					

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD					
10.01		PA SEGURIDAD Y SALUD PA a justificar de acuerdo al Documento nº 5 - Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto.			
				Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....		14.165,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE MIL CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

ERANTSITAKO DOKUMENTAZIOA
16. ERANSKINA – LURREN OREKATZEA

DOCUMENTACIÓN ANEXA
ANEXO Nº 16 – BALANCE DE TIERRAS

ANEXO Nº 16 – BALANCE DE TIERRAS

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

En el presente anexo se procede a la justificación del balance de tierras necesario para las obras contempladas en el presente Proyecto.

2. NECESIDADES DE MATERIAL

FASE	TIPO	EMPLAZAMIENTO	UD	SUPERFICIE (m ²)	LONGITUD (m)	ANCHURA (m)	ALTURA (m)	VOLUMEN (m ³)
I	Cobertura	Berma frontal	1	6,15	82,25	--	--	505,84
	S. Vegetal	Berma frontal	1	2,50	82,25	--	--	30,84
II	Cobertura	Sellado definitivo. Talud Norte (Factor pendiente: 1,054)	1,054	1.292,47	--	--	0,60	817,36
	Cobertura	Sellado definitivo. Talud Oeste (Factor pendiente: 1,054)	1,054	3.015,89	--	--	0,60	1.907,25
	Cobertura	Sellado definitivo. Plataforma (Factor pendiente: 1,001)	1,001	3.253,79	--	--	0,60	1.954,23
	Cobertura	Sellado provisional. Talud Oeste (Factor pendiente: 1,054)	1,054	565,58	--	--	0,75	447,09
	Cobertura	Sellado provisional. Plataforma (Factor pendiente: 1,001)	1,001	1.310,26	--	--	0,75	983,63
	Cobertura	Perímetro Fase I. Pie de talud Norte y Oeste y berma Este (Factor pendiente:1,001)	1,001	1.384,36	--	--	0,50	692,87
	Cobertura	Perímetro Fase I. Talud Este cuesta (Factor pendiente:1,039)	1,039	149,16	--	--	0,50	77,49
	Cobertura	Solape con base. Berma Norte y Oeste	1	--	186,87	1,00	1,00	186,87
	Cobertura	Solape con base. Berma Este Cuesta (Factor pendiente:1,059)	1	--	32,46	1,00	1,00	34,38
	Cobertura	Solape con base. Berma Este Llano	1	--	55,55	1,00	1,00	55,55
	Cobertura	Conformado a pie de talud. Berma Norte y Oeste	1	--	186,87	1,50	1,00	280,31
	Cobertura	Conformado a pie de talud. Berma Este Cuesta (Factor pendiente:1,059)	1,059	--	32,46	1,50	1,00	51,56
	Cobertura	Conformado a pie de talud. Berma Este Llano	1	--	55,55	1,50	1,00	83,33
	S. Vegetal	Sellado definitivo. Talud Norte (Factor pendiente: 1,054)	1,054	1.292,47	--	--	0,15	204,34

II	S. Vegetal	Sellado definitivo. Talud Oeste (Factor pendiente: 1,054)	1,054	3.015,89	--	--	0,15	476,81
	S. Vegetal	Sellado definitivo. Plataforma (Factor pendiente: 1,001)	1,001	3.253,79	--	--	0,15	488,56
	S. Vegetal	Conformado a pie de talud. Berma Norte y Oeste	1	--	186,87	1,50	1,00	42,05
	S. Vegetal	Conformado a pie de talud. Berma Este Cuesta (Factor pendiente:1,059)	1,059	--	32,46	1,50	1,00	7,73
	S. Vegetal	Conformado a pie de talud. Berma Este Llano	1	--	55,55	1,50	1,00	12,50
SUMA								9.340,64

3. MATERIAL SOBRE EL BANCO DE TIERRAS

PERFILES	DISTANCIA	SUPERFICIE (m ²)	VOLUMEN (m ³)
P1	10,000	0,000	0,000
P2	10,000	0,000	0,000
P3	10,000	15,992	79,958
P4	10,000	49,526	327,590
P5	10,000	57,916	537,210
P6	10,000	100,128	790,217
P7	10,000	124,099	1.121,132
P8	10,000	134,361	1.292,296
P9	10,000	143,315	1.388,379
P10	10,000	158,110	1.507,125
P11	10,000	79,293	1.187,015
P12	10,000	53,117	662,051
P13	10,000	8,600	308,584
P14	10,000	9,608	91,040
P15	10,000	0,000	48,041
P16	10,000	0,000	0,000
SUMA			9.340,640

DEBAGOIENeko
MANKOMUNITATEA



**EPELEKO ZABORTEGIAN I FASEKO ISURKETA-GELAXKAREN ITXIERA PARTZIALA
ETA II FASEAREN SORRERAREN PROIEKTUA**

**PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE VERTIDO
Y CREACIÓN DE LA FASE II EN EL VERTEDERO DE EPELE**

2. DOKUMENTUA: PLANOAK
DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

Diciembre de 2014ko Abendua

2. DOKUMENTUA: **PLANOAK**

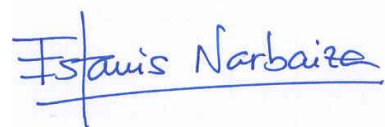
DOCUMENTO N° 2: **PLANOS**

LISTADO DE PLANOS – 59 hojas

Hoja nº 1	- Situación.	Hoja nº 6.5.1	- Fase II: Infraestructuras proyectadas. Red de Drenaje de Lixiviados.
Hoja nº 2	- Emplazamiento.	Hoja nº 6.5.2.1	- Fase II: Infraestructuras proyectadas. Red de Drenaje de Lixiviados. Perfiles Longitudinales (I).
Hoja nº 3.1	- Estado Actual. Topográfico de 26 de noviembre de 2014.	Hoja nº 6.5.2.2	- Fase II: Infraestructuras proyectadas. Red de Drenaje de Lixiviados. Perfiles Longitudinales (II).
Hoja nº 3.2	- Estado Actual. Ortofoto de 5 de junio de 2014.	Hoja nº 6.5.3	- Fase II: Infraestructuras proyectadas. Red de Drenaje de Lixiviados. Secciones Tipo y Detalles.
Hoja nº 4	- Planta General de Actuaciones.	Hoja nº 6.6.1.1	- Fase II: Infraestructuras proyectadas. Red de Desgasificación bajo impermeabilización.
Hoja nº 5.1	- Fase I: Topográfico del Estado Actual.	Hoja nº 6.6.1.2	- Fase II: Infraestructuras proyectadas. Red de Desgasificación sobre impermeabilización.
Hoja nº 5.2	- Fase I: Infraestructuras existentes. Impermeabilización.	Hoja nº 6.6.2	- Fase II: Infraestructuras proyectadas. Red de Desgasificación. Secciones Tipo y Detalles.
Hoja nº 5.3	- Fase I: Infraestructuras existentes. Accesos.	Hoja nº 6.6.3	- Fase II: Infraestructuras proyectadas. Red de Desgasificación. Perfiles Longitudinales.
Hoja nº 5.4	- Fase I: Infraestructuras existentes. Red de Drenaje de Aguas Pluviales.	Hoja nº 7.1	- Fase I - Sellado: Topográfico del Estado Actual.
Hoja nº 5.5	- Fase I: Infraestructuras existentes. Red de Drenaje de Lixiviados.	Hoja nº 7.2.1	- Fase I - Sellado: Conformados del Residuo Transitorio.
Hoja nº 5.6	- Fase I: Infraestructuras existentes. Red de Desgasificación.	Hoja nº 7.2.2	- Fase I - Sellado: Conformados del Residuo Final.
Hoja nº 6.1	- Fase II: Topográfico del estado actual.	Hoja nº 7.3	- Fase I - Sellado: Conformados del Residuo. Perfiles Transversales.
Hoja nº 6.2.1	- Fase II: Infraestructuras proyectadas. Impermeabilización.	Hoja nº 7.4.1	- Fase I - Sellado: Impermeabilización.
Hoja nº 6.2.2.1	- Fase II: Infraestructuras proyectadas. Impermeabilización. Secciones Tipo y Detalles (I).	Hoja nº 7.4.2.1	- Fase I - Sellado: Impermeabilización. Secciones Tipo y Detalles (I).
Hoja nº 6.2.2.2	- Fase II: Infraestructuras proyectadas. Impermeabilización. Secciones Tipo y Detalles (II).	Hoja nº 7.4.2.2	- Fase I - Sellado: Impermeabilización. Secciones Tipo y Detalles (II).
Hoja nº 6.2.2.3	- Fase II: Infraestructuras proyectadas. Impermeabilización. Secciones Tipo y Detalles (III).	Hoja nº 7.4.2.3	- Fase I - Sellado: Impermeabilización. Secciones Tipo y Detalles (III).
Hoja nº 6.2.2.4	- Fase II: Infraestructuras proyectadas. Impermeabilización. Secciones Tipo y Detalles (IV).	Hoja nº 7.4.2.4	- Fase I - Sellado: Impermeabilización. Secciones Tipo y Detalles (IV).
Hoja nº 6.3	- Fase II: Infraestructuras proyectadas. Accesos.	Hoja nº 7.4.2.5	- Fase I - Sellado: Impermeabilización. Secciones Tipo y Detalles (V).
Hoja nº 6.4.1	- Fase II: Infraestructuras proyectadas. Red de Drenaje de Aguas Pluviales.	Hoja nº 7.4.2.6	- Fase I - Sellado: Impermeabilización. Secciones Tipo y Detalles (VI).
Hoja nº 6.4.2	- Fase II: Infraestructuras proyectadas. Red de Drenaje de Aguas Pluviales. Perfil Longitudinal.	Hoja nº 7.4.2.7	- Fase I - Sellado: Impermeabilización. Secciones Tipo y Detalles (VII).
Hoja nº 6.4.3	- Fase II: Infraestructuras proyectadas. Red de Drenaje de Aguas Pluviales. Secciones Tipo y Detalles.	Hoja nº 7.4.2.8	- Fase I - Sellado: Impermeabilización. Secciones Tipo y Detalles (VIII).

- Hoja nº 7.4.2.9 - Fase I - Sellado: Impermeabilización. Secciones Tipo y Detalles (IX).
- Hoja nº 7.5 - Fase I - Sellado: Conformado del Sellado.
- Hoja nº 7.6.1 - Fase I - Sellado: Infraestructuras proyectadas. Red de Drenaje de Aguas Pluviales de Infiltración.
- Hoja nº 7.6.2 - Fase I - Sellado: Infraestructuras proyectadas. Red de Drenaje de Aguas Pluviales Superficiales.
- Hoja nº 7.6.3 - Fase I - Sellado: Infraestructuras proyectadas. Red de Drenaje de Aguas Pluviales. Secciones Tipo y Detalles.
- Hoja nº 7.7.1 - Fase I - Sellado: Infraestructuras proyectadas. Red de Drenaje de Lixiviados.
- Hoja nº 7.7.2 - Fase I - Sellado: Infraestructuras proyectadas. Red de Drenaje de Lixiviados. Secciones Tipo y Detalles.
- Hoja nº 7.8.1 - Fase I - Sellado: Infraestructuras proyectadas. Red de Desgasificación.
- Hoja nº 7.8.2 - Fase I - Sellado: Infraestructuras proyectadas. Red de Desgasificación. Secciones Tipo y Detalles.
- Hoja nº 8.1 - Banco de Tierras. Estado Actual.
- Hoja nº 8.2 - Banco de Tierras. Planta General.
- Hoja nº 8.3 - Banco de Tierras. Planta Superpuesta y Perfiles Transversales.
- Hoja nº 9 - Obra Complementaria 1. Escollera A.
- Hoja nº 10 - Obra Complementaria 2. Escollera B.
- Hoja nº 11 - Obra Complementaria 3. Adecuación de pista y cuneta de la celda antigua.
- Hoja nº 12 - Obra Complementaria 4. Zona de mantenimiento de Maquinaria.
- Hoja nº 13 - Obra Complementaria 5. Losa sobre cuneta perimetral.

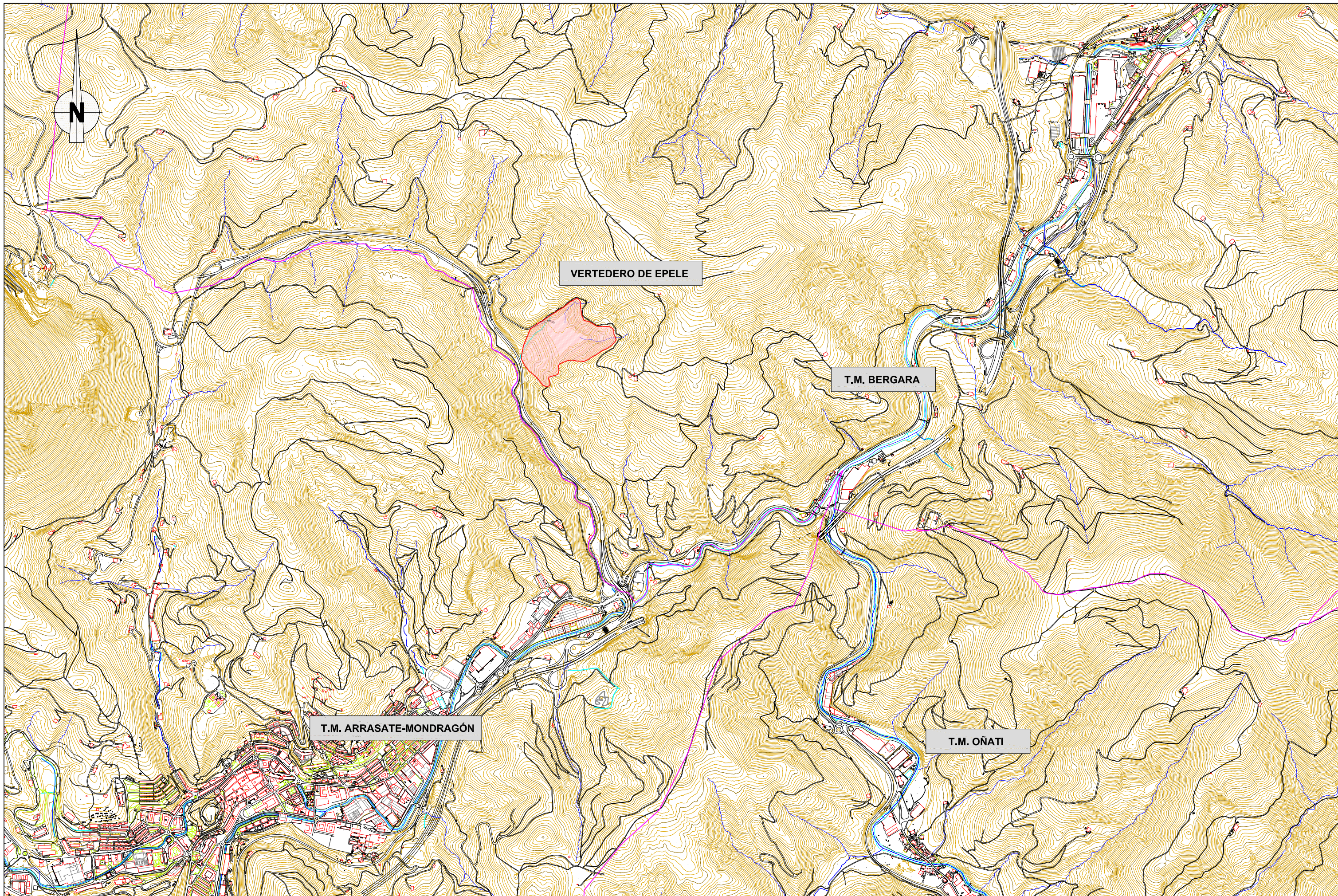
Bergara, diciembre de 2014



Fdo. Estanislao Narbaiza Zubizarreta
Ingeniero de Caminos
Ldo. en Ciencias Ambientales



Fdo. Gorka Narbaiza Zubizarreta
Ingeniero de Caminos
Ldo. en Ciencias Ambientales



VERTEDERO DE EPELE

T.M. BERGARA

T.M. ARRASATE-MONDRAGÓN

T.M. OÑATI



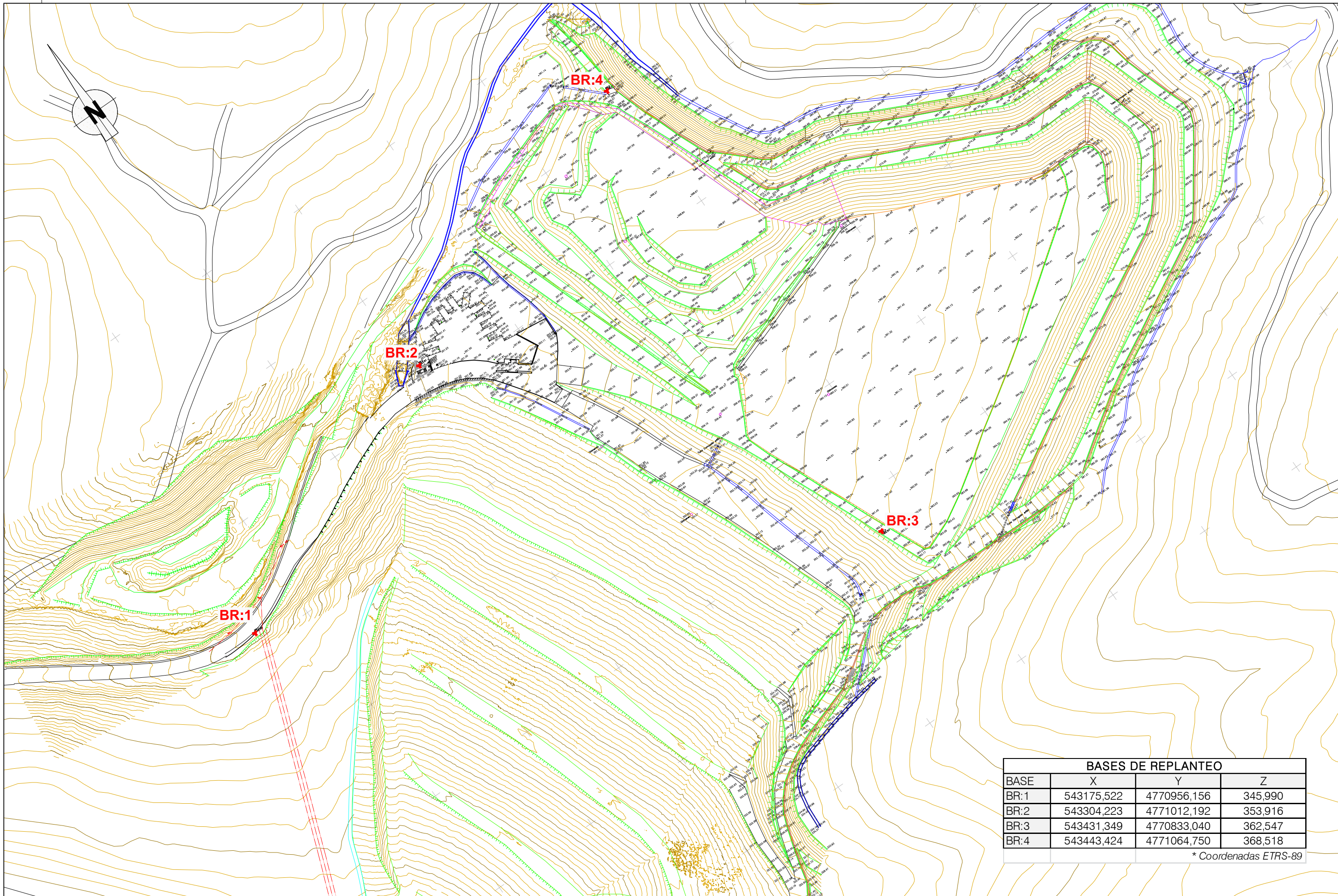
VERTEDERO DE EPELE

CARRETERA GI-632

AUTOPISTA AP-1

CARRETERA GI-627

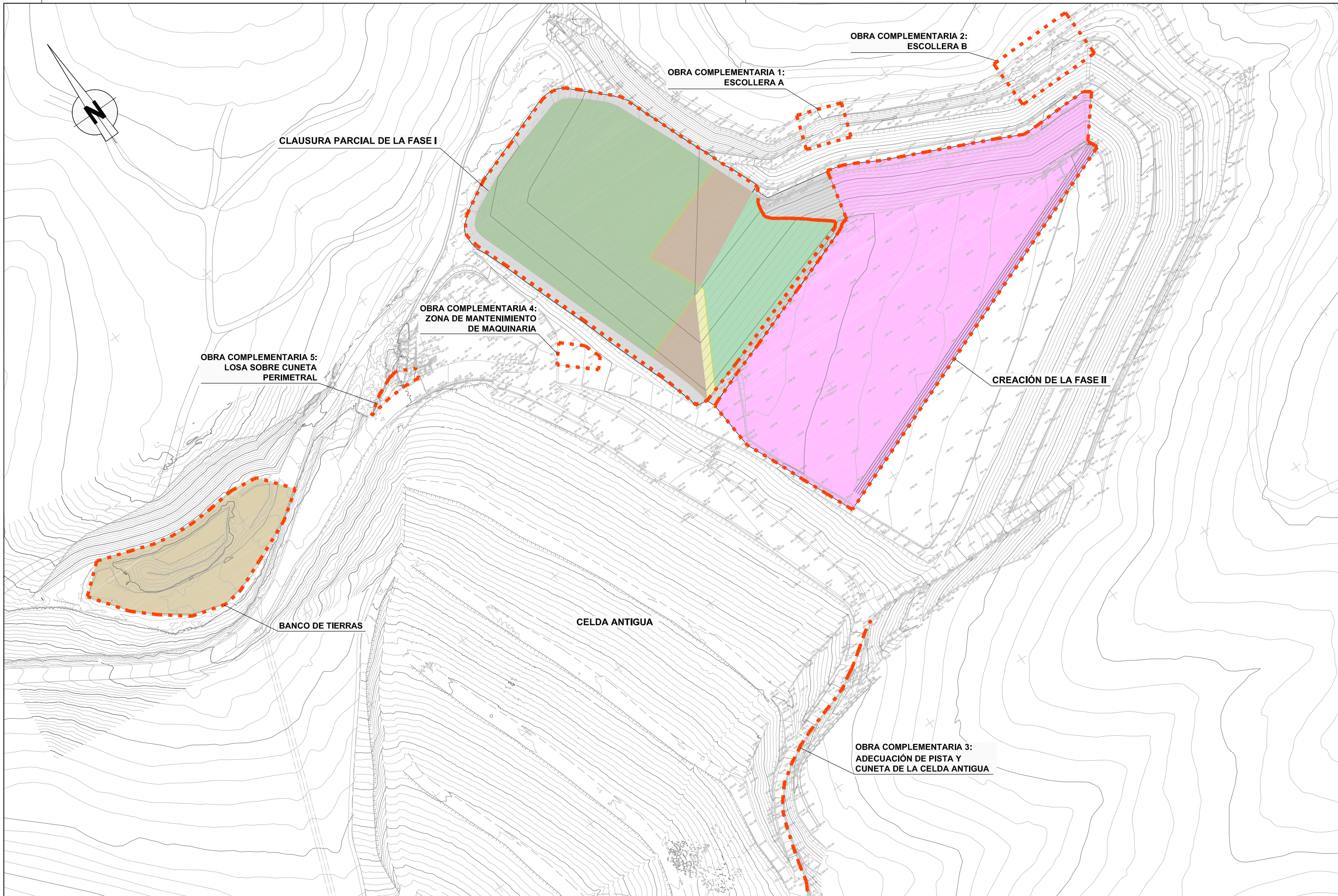
 <p>ERAGILEA / PROMOTOR</p>	<p>AHOLKULARIA / CONSULTOR</p> <p><i>Estanis Narbaiza</i> ESTANISLAO NARBAIZA ZUBIZARRETA Bide, Ubiide eta Portuetako Inj. Ing. de Caminos, Canales y Puertos</p> <p><i>Gorka Narbaiza</i> GORKA NARBAIZA ZUBIZARRETA Bide, Ubiide eta Portuetako Inj. Ing. de Caminos, Canales y Puertos</p> <p> HIRIGINTZA Ingeniería arquitectura medio ambiente</p>	<p>DATA / FECHA</p> <p>2014ko ABENDUA DICIEMBRE 2014</p>	<p>IZENBURUA / TÍTULO</p> <p>EPELEKO ZABORTEGIAN I FASEKO ISURKETA-GELAXKAREN ITXIERA PARTZIALA ETA II FASEAREN SORRERAREN PROIEKTUA PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE VERTIDO Y CREACIÓN DE LA FASE II EN EL VERTEDERO DE EPELE</p>	<p>ESKALA / ESCALA</p> <p>(DIN A-1) 1/5.000 (DIN A-3) 1/10.000</p>	<p>IZENDAPENA / DESIGNACIÓN</p> <p>Kokagunea Emplazamiento</p>	<p>Zbkla. / Nº</p> <p>2</p>
--	---	--	---	--	--	------------------------------------

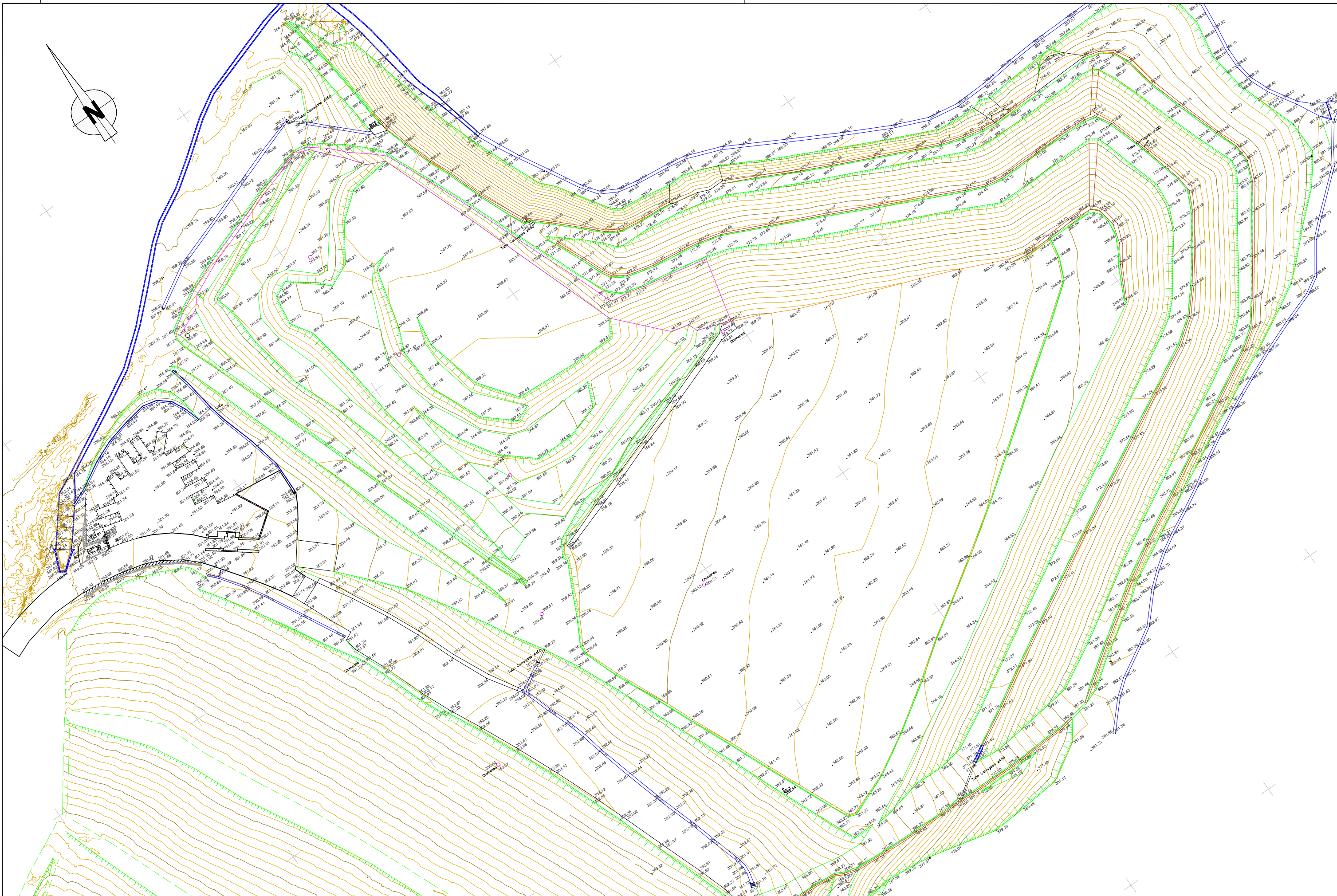


BASES DE REPLANTEO			
BASE	X	Y	Z
BR:1	543175,522	4770956,156	345,990
BR:2	543304,223	4771012,192	353,916
BR:3	543431,349	4770833,040	362,547
BR:4	543443,424	4771064,750	368,518

* Coordenadas ETRS-89







DEBAGOIENENKO
MANKOMUNITATEA

ERAGILEA / PROMOTOR

AHOLKULARIA / CONSULTOR

Estasis Narbaiza

ESTANISLAO NARBAIZA ZUBIZARRETA
Bide, Ubide eta Portuetako Ing.
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Gorka Narbaiza

GORKA NARBAIZA ZUBIZARRETA
Bide, Ubide eta Portuetako Ing.
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

HIRIGINTZA
Ingeniería | arquitectura | medio ambiente

DATA / FECHA

2014ko ABENDUA
DICIEMBRE 2014

IZENBURUA / TÍTULO

EPELEKO ZABORTEGIAN I FASEKO ISURKETA-GELAXKAREN
ITXIERA PARTZIALA ETA II FASEAREN SORRERAREN PROIEKTUA
PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE VERTIDO
Y CREACIÓN DE LA FASE II EN EL VERTEDERO DE EPELE

ESKALA / ESCALA

(DIN A-1) 1/500
(DIN A-3) 1/1.000

IZENDAPENA / DESIGNACIÓN

I Fasea: Egungo Egoeraren Topografikoa
Fase I: Topográfico del Estado Actual



Zbkia. / Nº

5.1





**FASE I
EN EXPLOTACIÓN**

CELDA ANTIGUA

LEYENDA	
	IMPERMEABILIZACIÓN EXISTENTE DE LA BASE DE LA FASE I
	IMPERMEABILIZACIÓN EXISTENTE DE SELLADO DE LA CELDA ANTIGUA



LEYENDA	
	IMPERMEABILIZACIÓN EXISTENTE DE LA BASE DE LA FASE I
	ACCESO EXISTENTE PARA LA EXPLOTACIÓN DE LA FASE I

	ERAGILEA / PROMOTOR AHOLKULARIA / CONSULTOR  ESTANISLAO NARBAIZA ZUBIZARRETA Bide, Ubide eta Portuetako Ing. Ing. de Caminos, Canales y Puertos	 GORKA NARBAIZA ZUBIZARRETA Bide, Ubide eta Portuetako Ing. Ing. de Caminos, Canales y Puertos	 ingeniería arquitectura medio ambiente	DATA / FECHA 2014ko ABENDUA DICIEMBRE 2014	IZENBURUA / TÍTULO EPELEKO ZABORTEGIAN I FASEKO ISURKETA-GELAXKAREN ITXIERA PARTZIALA ETA II FASEAREN SORRERAREN PROIEKTUA PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE VERTIDO Y CREACIÓN DE LA FASE II EN EL VERTEDERO DE EPELE	ESKALA / ESCALA (DIN A-1) 1/500 (DIN A-3) 1/1.000	IZENDEPENEA / DESIGNACIÓN I Fasea: Eguno Azipiegiturak. Sarrerak Fase I: Infraestructuras Existentes. Accesos	Zbkla. / Nº 5.3
---	---	--	---	--	---	---	---	---------------------------



**FASE I
EN EXPLOTACIÓN**

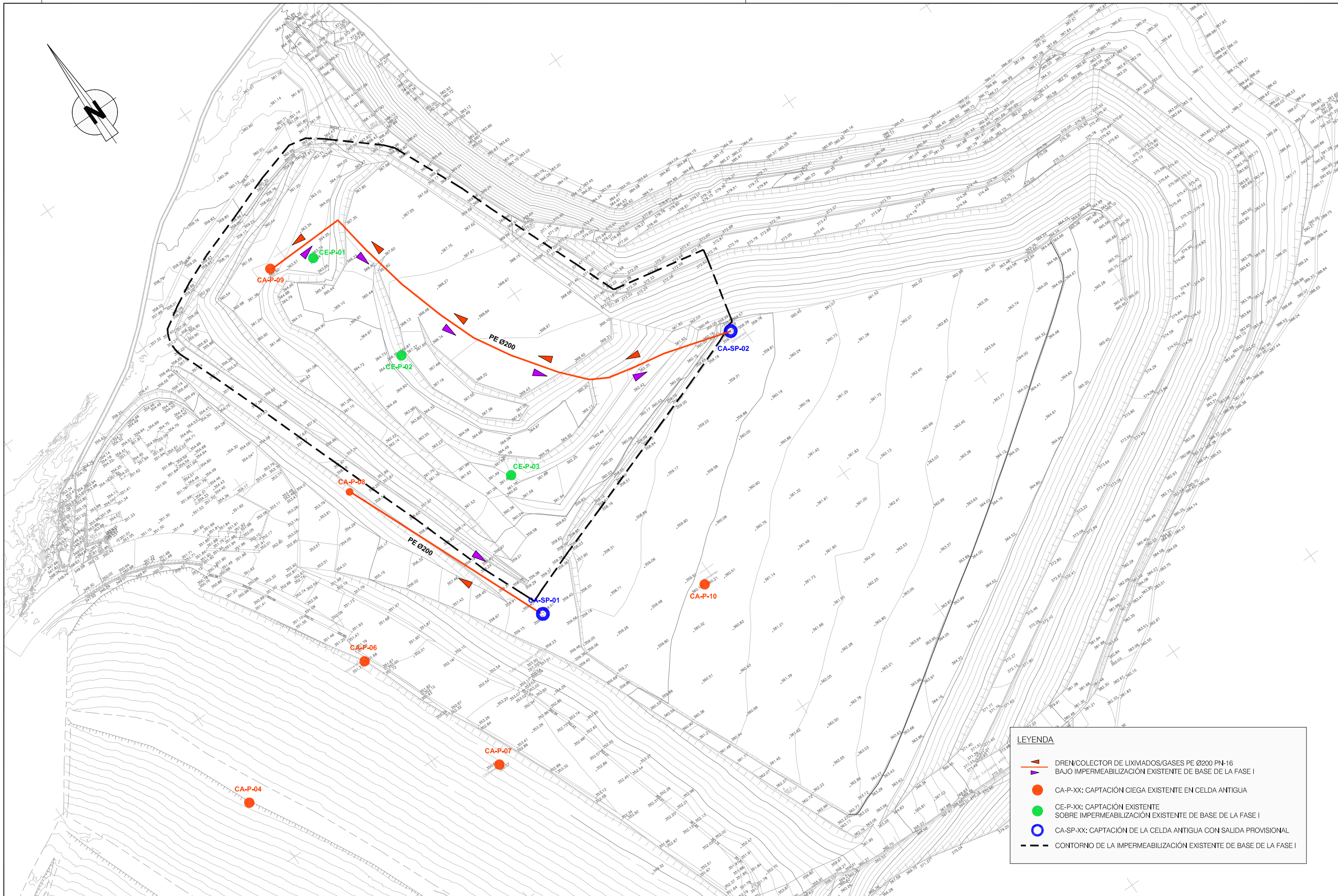
LEYENDA	
	CUNETA PERIMETRAL
	RAINFLAP
	CUNETA DE HORMIGÓN
	CUNETA EN TIERRAS
	DREN DE RECOGIDA
	CAÑO DE PASO
	IMPERMEABILIZACIÓN EXISTENTE DE LA BASE DE LA FASE I



LEYENDA

- DREN DE LIXIVIADOS PE Ø250 PN-16 DE LA FASE I
- DREN DE LIXIVIADOS PE Ø110 PN-16 DE LA FASE I
- COLECTOR EXISTENTE DE LIXIVIADOS PE Ø300-400 PN-6
- IMPERMEABILIZACIÓN EXISTENTE DE LA BASE DE LA FASE I

	ERAGILEA / PROMOTOR AHOLKULARIA / CONSULTOR  ESTANISLAO NARBAIZA ZUBIZARRETA Bide, Ubide eta Portuetako Ing. Ing. de Caminos, Canales y Puertos	 GORKA NARBAIZA ZUBIZARRETA Bide, Ubide eta Portuetako Ing. Ing. de Caminos, Canales y Puertos	 ingeniería arquitectura medio ambiente	DATA / FECHA 2014ko ABENDUA DICIEMBRE 2014	IZENBURUA / TÍTULO EPELEKO ZABORTEGIAN I FASEKO ISURKETA-GELAXKAREN ITXIERA PARTZIALA ETA II FASEAREN SORRERAREN PROIEKTUA PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE VERTIDO Y CREACIÓN DE LA FASE II EN EL VERTEDERO DE EPELE	ESKALA / ESCALA (DIN A-1) 1/500 (DIN A-3) 1/1.000	IZENBAPENA / DESIGNACIÓN I Fasea: Egungo Azpiegiturak. Lixiblatuen Drainatze Sarea Fase I: Infraestructuras Existentes. Red de Drainaje de Lixiviados	Zbkla. / Nº 5.5
---	--	--	---	--	---	---	---	---------------------------



LEYENDA	
	DREN/COLECTOR DE LIXIVIADOS/GASES PE Ø200 PN-16
	BAJO IMPERMEABILIZACIÓN EXISTENTE DE BASE DE LA FASE I
	CA-P-XX: CAPTACIÓN CIEGA EXISTENTE EN CELDA ANTIGUA
	CE-P-XX: CAPTACIÓN EXISTENTE SOBRE IMPERMEABILIZACIÓN EXISTENTE DE BASE DE LA FASE I
	CA-SP-XX: CAPTACIÓN DE LA CELDA ANTIGUA CON SALIDA PROVISIONAL
	CONTORNO DE LA IMPERMEABILIZACIÓN EXISTENTE DE BASE DE LA FASE I

DEBAGOIENENKO
MANKOMUNITATEA

ERAGILEA / PROMOTOR

AHOLKULARIA / CONSULTOR

Estanis Narbaiza
ESTANISLAO NARBAIZA ZUBIZARRETA
Bide, Ubide eta Portuetako Ing.
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Gorka Narbaiza
GORKA NARBAIZA ZUBIZARRETA
Bide, Ubide eta Portuetako Ing.
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

HIRIGINTZA
ingeniería | arquitectura | medio ambiente

DATA / FECHA

2014ko ABENDUA
DICIEMBRE 2014

IZENBURUA / TÍTULO

EPELEKO ZABORTEGIAN I FASEKO ISURKETA-GELAXKAREN
ITXIERA PARTZIALA ETA II FASEAREN SORRERAREN PROIEKTUA
PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE VERTIDO
Y CREACIÓN DE LA FASE II EN EL VERTEDERO DE EPELE

ESKALA / ESCALA

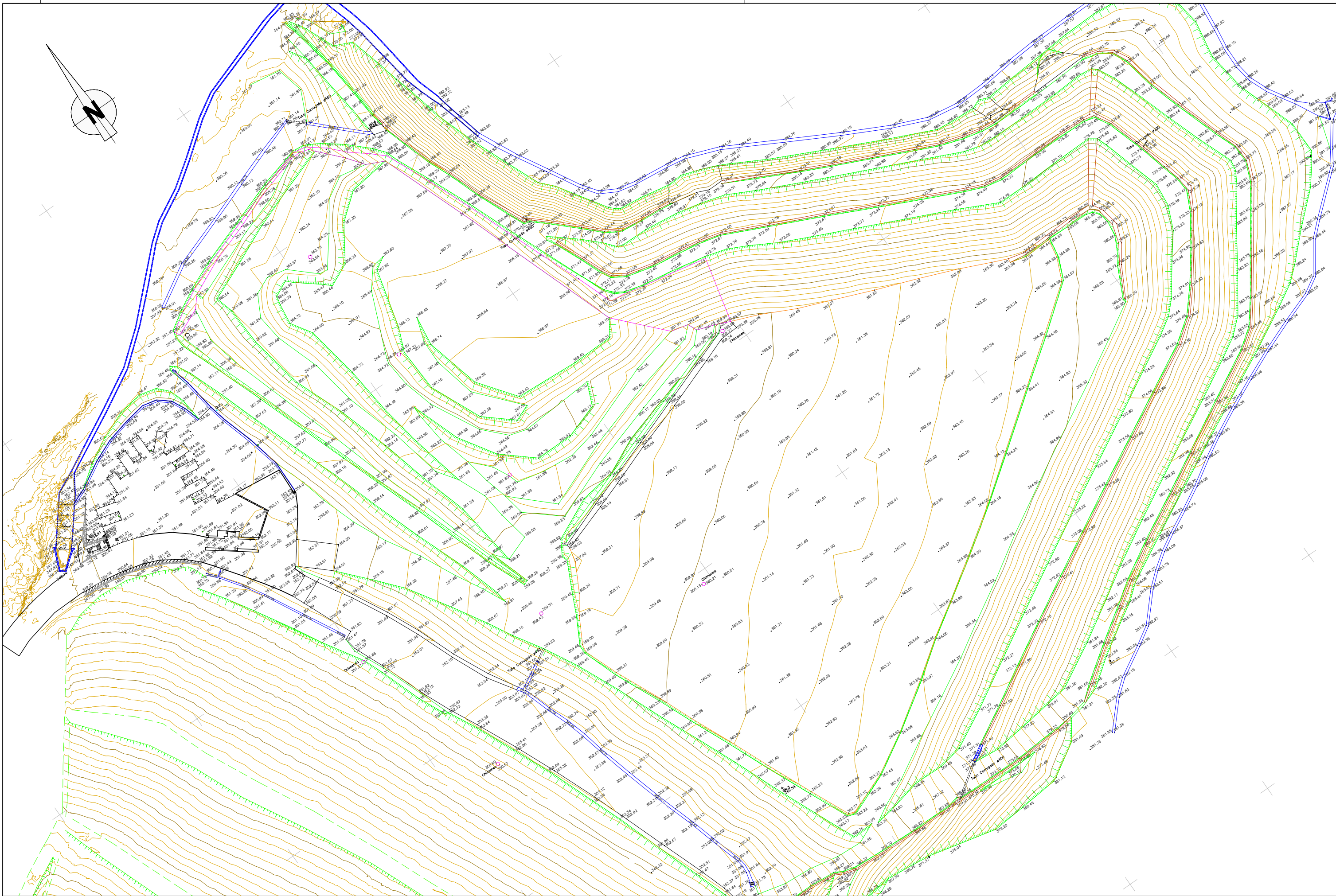
(DIN A-1) 1/500
(DIN A-3) 1/1.000

IZENDEPENEA / DESIGNACIÓN

I Fasea: Egungo Azpiegiturak.
Gasgabetzearen Sarea
Fase I: Infraestructuras Existentes.
Red de Desgasificación

Zbkla. / Nº

5.6



DEBAGOIENENKO
MANKOMUNITATEA

ERAGILEA / PROMOTOR

AHOLKULARIA / CONSULTOR

Estanis Narbaiza

ESTANISLAO NARBAIZA ZUBIZARRETA
Bide, Ubide eta Portuetako Inj.
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Gorka Narbaiza

GORKA NARBAIZA ZUBIZARRETA
Bide, Ubide eta Portuetako Inj.
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

HIRIGINTZA
Ingeniería | arquitectura | medio ambiente

DATA / FECHA

2014ko ABENDUA
DICIEMBRE 2014

IZENBURUA / TÍTULO

EPELEKO ZABORTEGIAN I FASEKO ISURKETA-GELAXKAREN
ITXIERA PARTZIALA ETA II FASEAREN SORRERAREN PROIEKTUA
PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE VERTIDO
Y CREACIÓN DE LA FASE II EN EL VERTEDERO DE EPELE

ESKALA / ESCALA

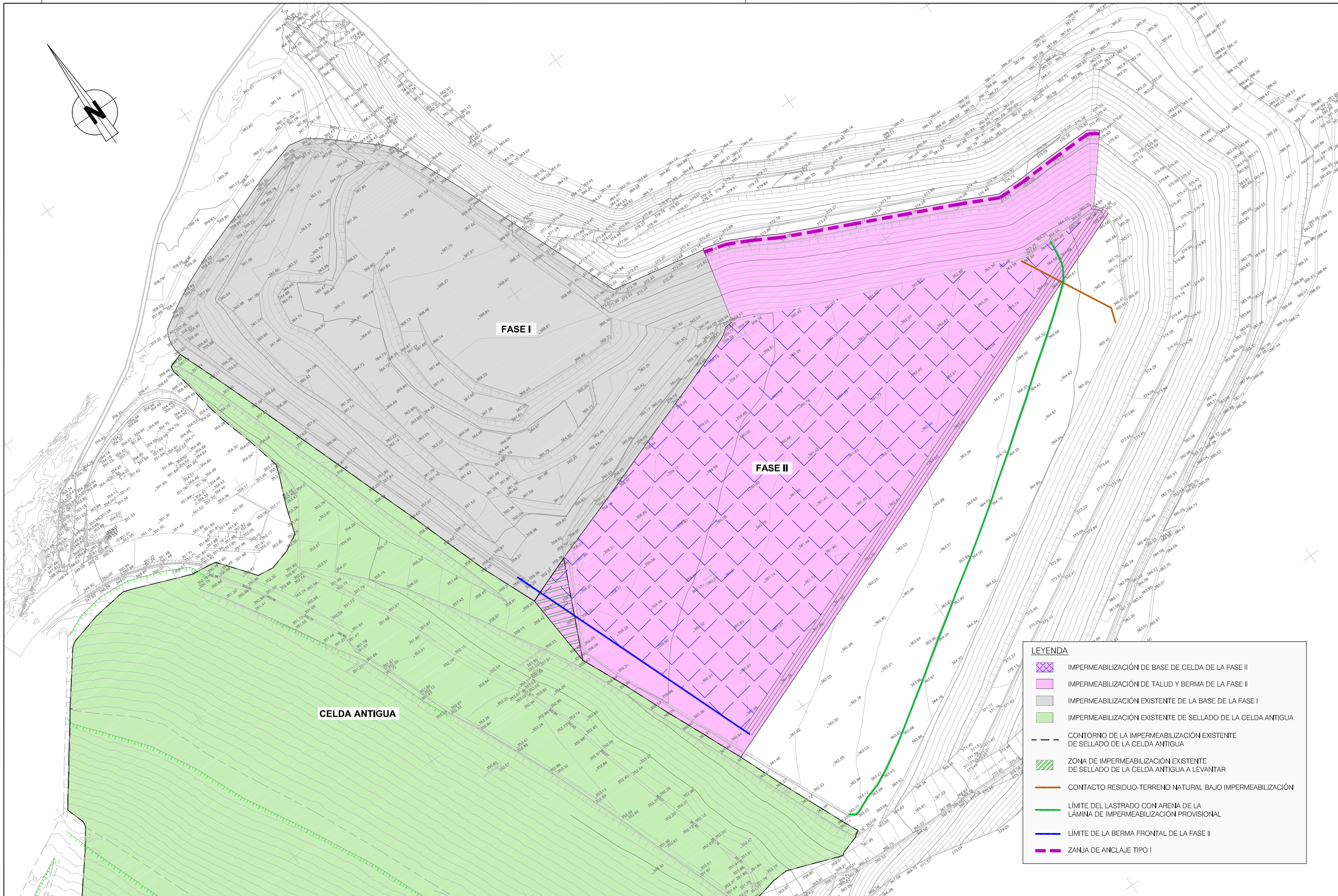
(DIN A-1) 1/500
(DIN A-3) 1/1.000

IZENDAPENA / DESIGNACIÓN

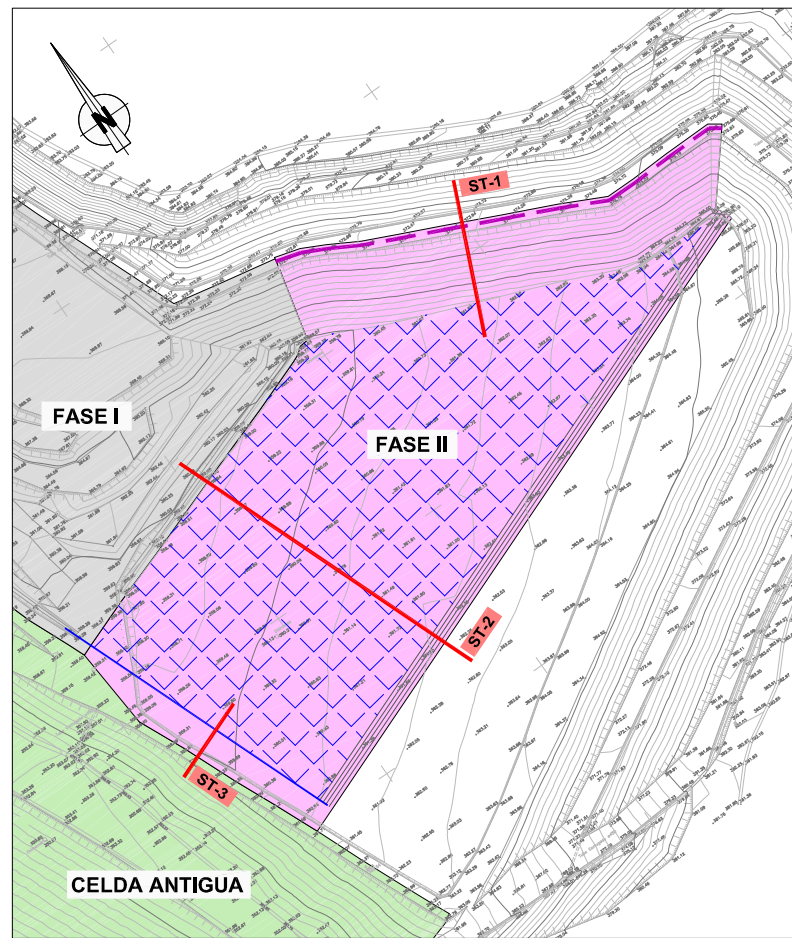
II Fasea: Egungo Egoeraren Topografikoa
Fase II: Topográfico del Estado Actual

Zbkia. / Nº

6.1



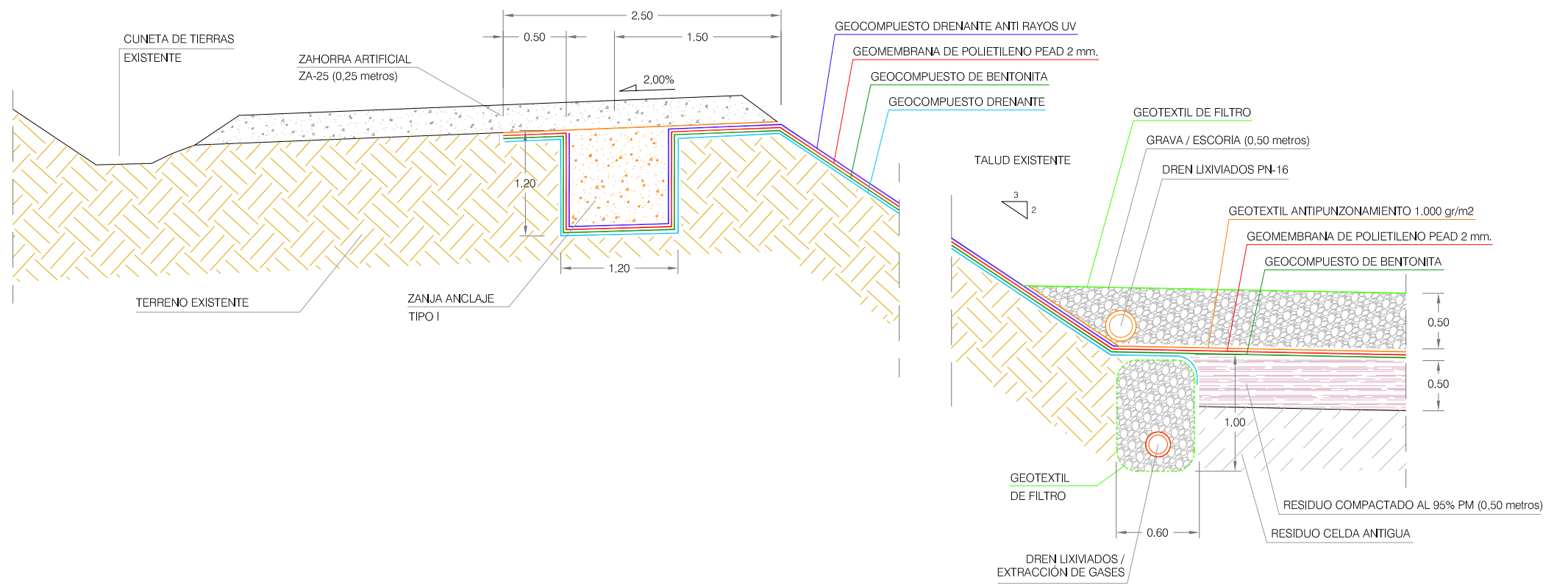
LEYENDA	
	IMPERMEABILIZACIÓN DE BASE DE CELDA DE LA FASE II
	IMPERMEABILIZACIÓN DE TALUD Y BERMA DE LA FASE II
	IMPERMEABILIZACIÓN EXISTENTE DE LA BASE DE LA FASE I
	IMPERMEABILIZACIÓN EXISTENTE DE SELLADO DE LA CELDA ANTIGUA
	CONTORNO DE LA IMPERMEABILIZACIÓN EXISTENTE DE SELLADO DE LA CELDA ANTIGUA
	ZONA DE IMPERMEABILIZACIÓN EXISTENTE DE SELLADO DE LA CELDA ANTIGUA A LEVANTAR
	CONTACTO RESIDUO-TERRENO NATURAL BAJO IMPERMEABILIZACIÓN
	LÍMITE DEL LASTRADO CON ARENA DE LA LÁMINA DE IMPERMEABILIZACIÓN PROVISIONAL
	LÍMITE DE LA BERMA FRONTAL DE LA FASE II
	ZANJA DE ANCLAJE TIPO I



PLANTA
E (A1): 1/1.000
E (A3): 1/2.000

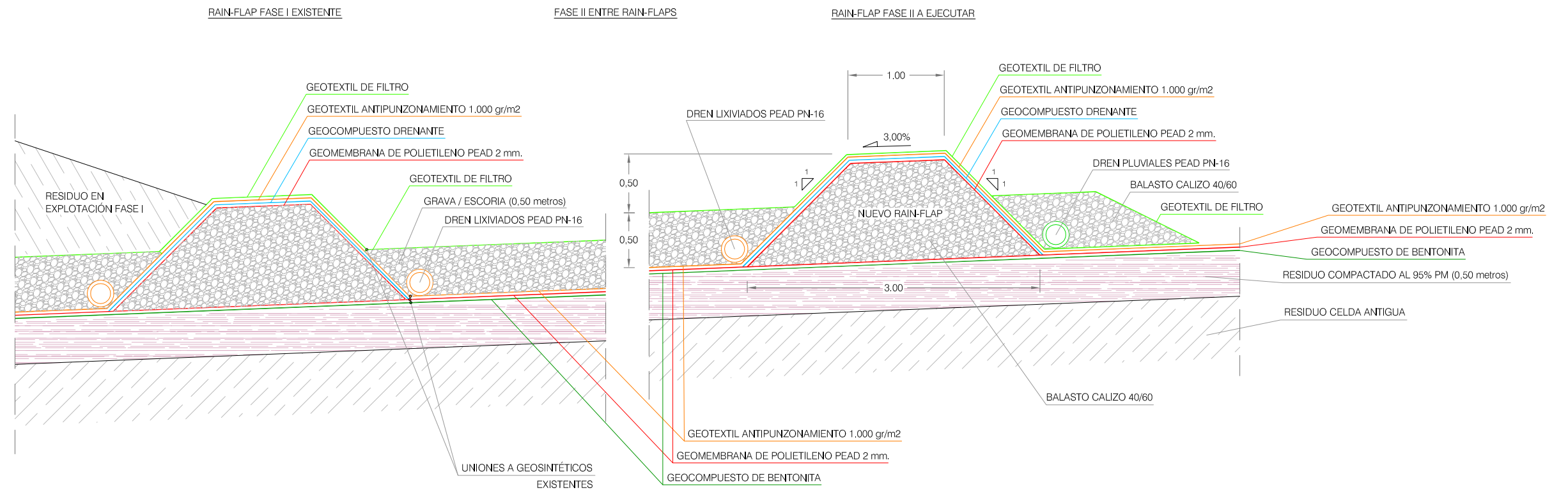
SECCIÓN TIPO 1

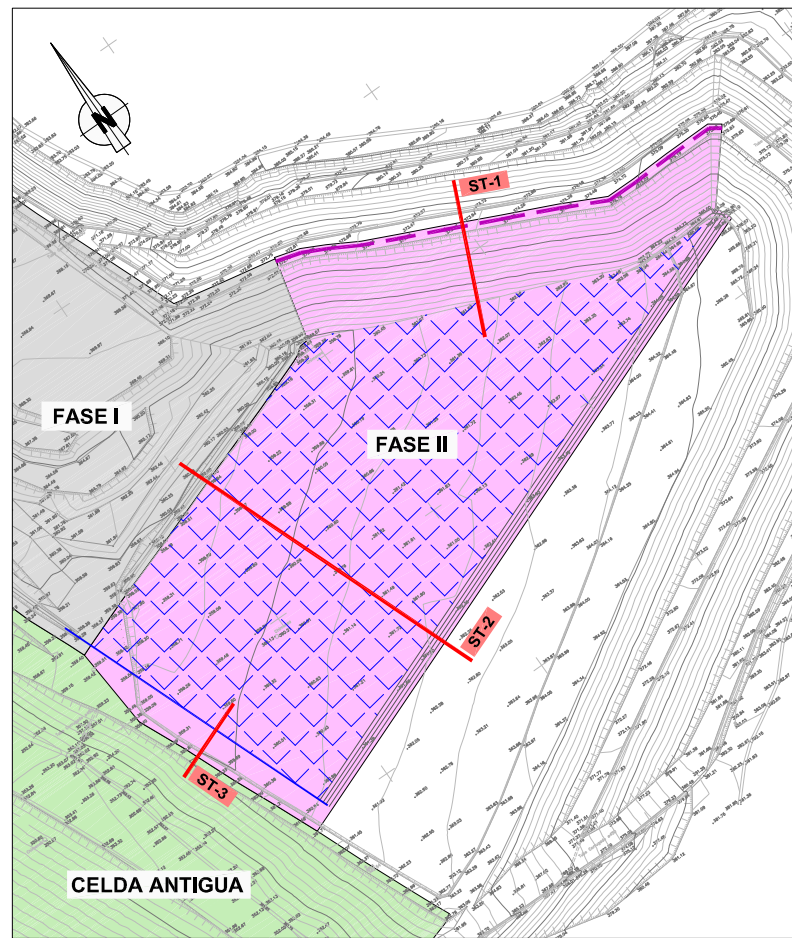
E (A1): 1/25
E (A3): 1/50



SECCIÓN TIPO 2

E (A1): 1/25
E (A3): 1/50

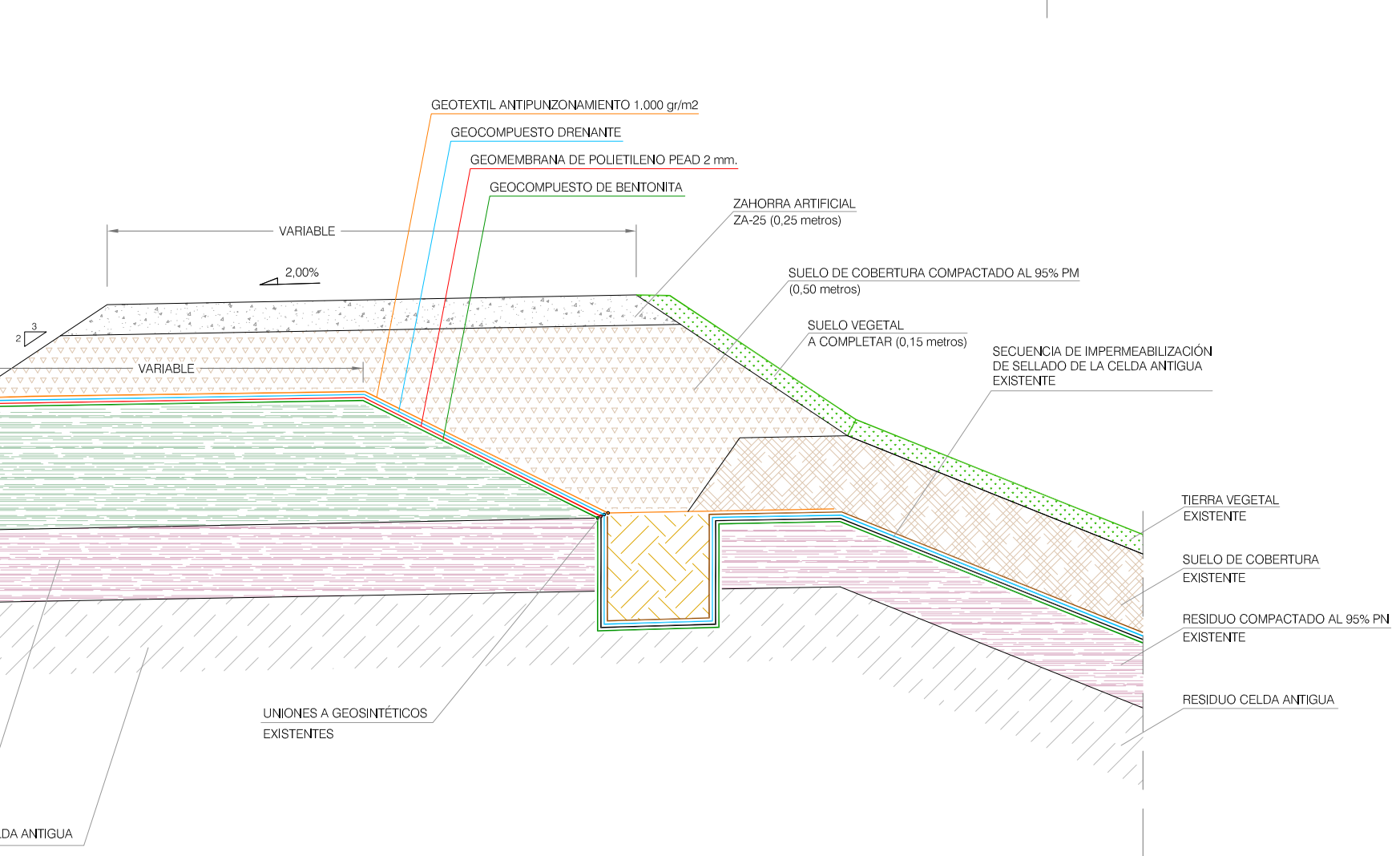
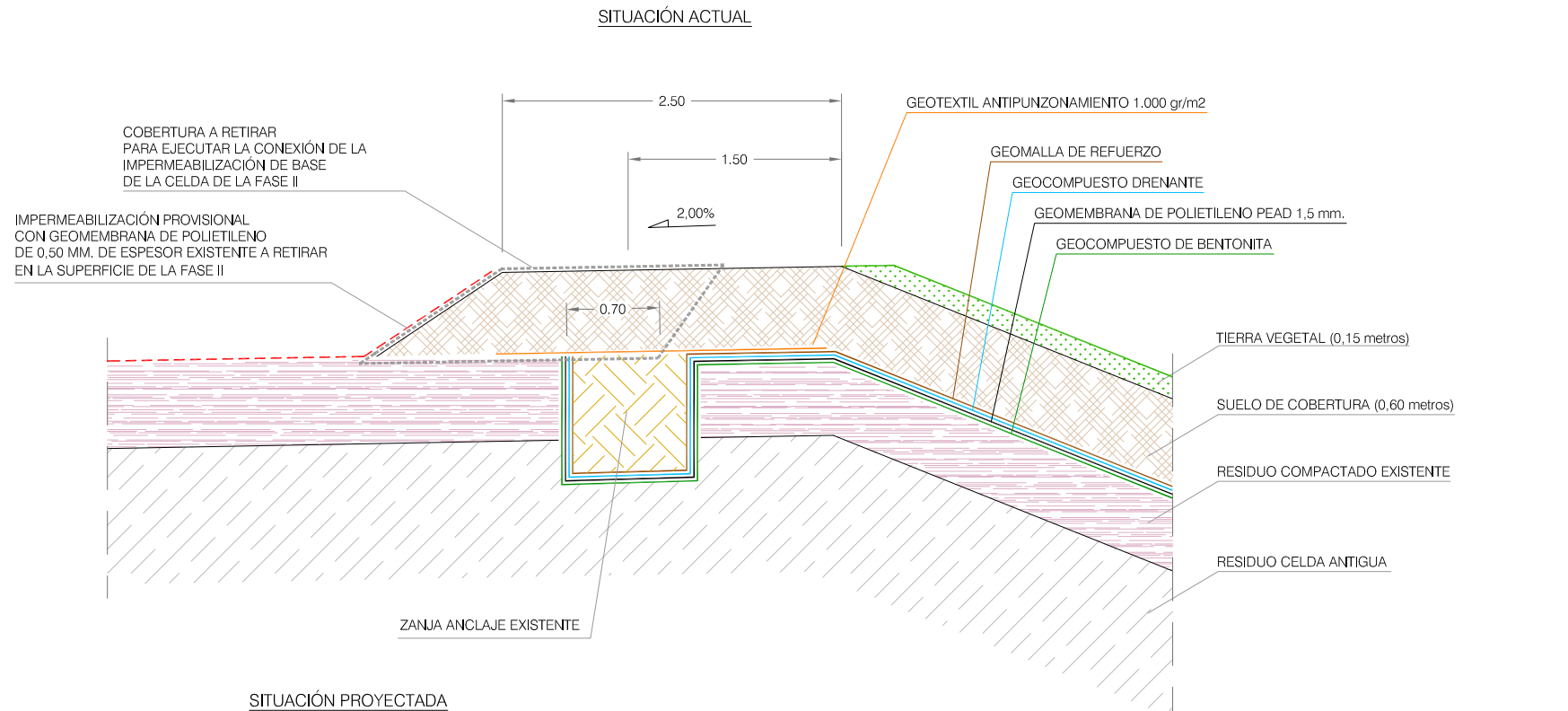




PLANTA
E (A1): 1/1.000
E (A3): 1/2.000

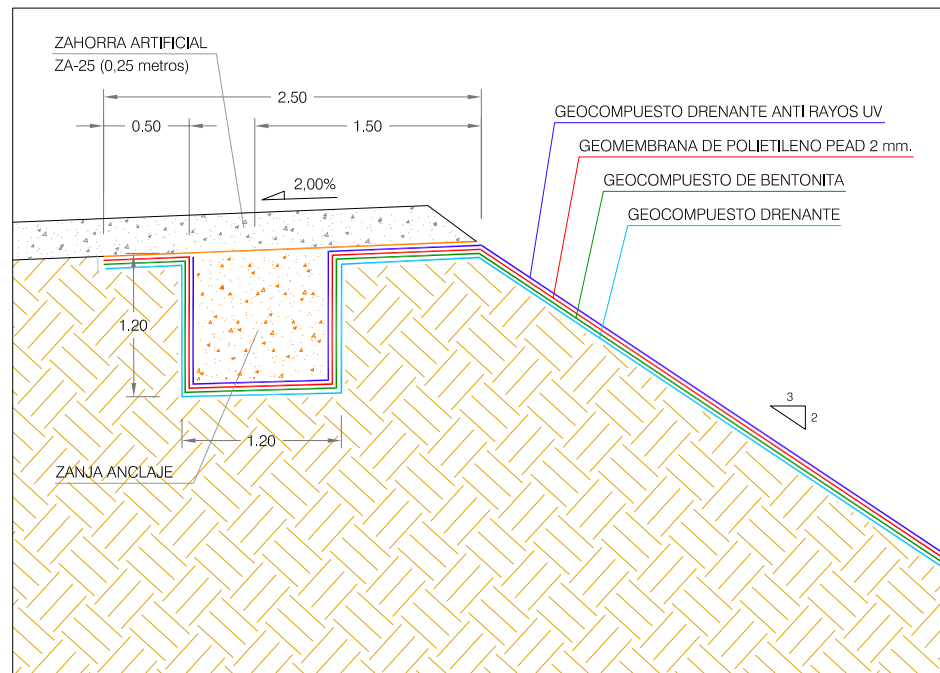
SECCIÓN TIPO 3

E (A1): 1/25
E (A3): 1/50

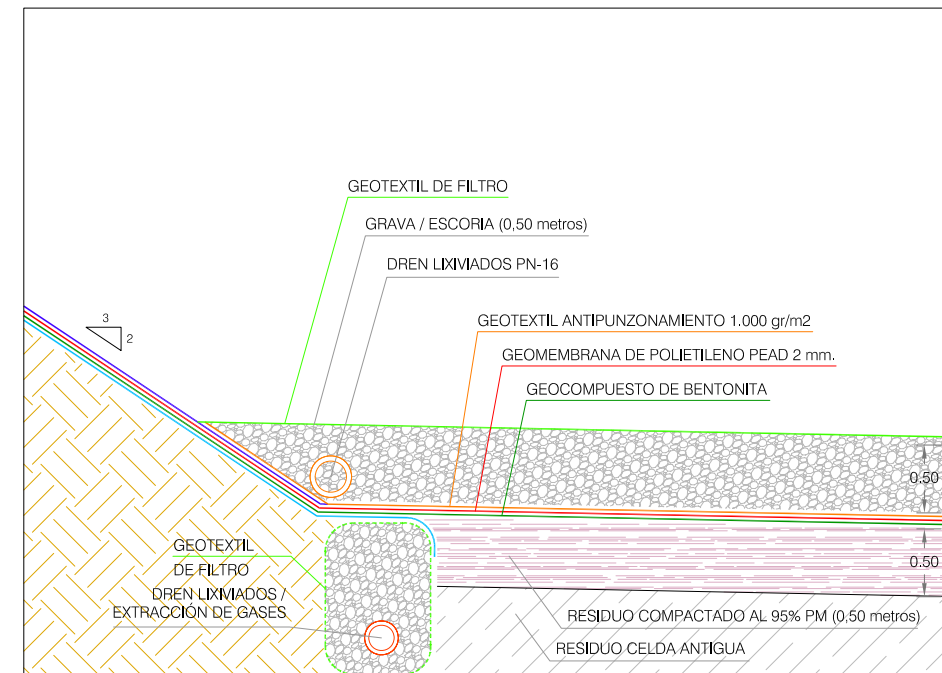


RESUMEN DE DETALLES DE SECUENCIAS DE IMPERMEABILIZACIÓN DE LA BASE DE LA FASE II

FASE II:
IMPERMEABILIZACIÓN DE LA BASE DEL TALUD

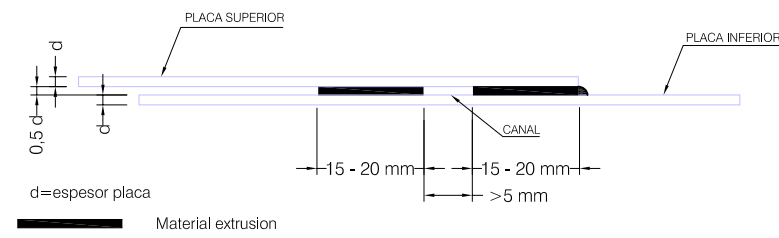


FASE II:
IMPERMEABILIZACIÓN DE LA BASE DE LA PLATAFORMA

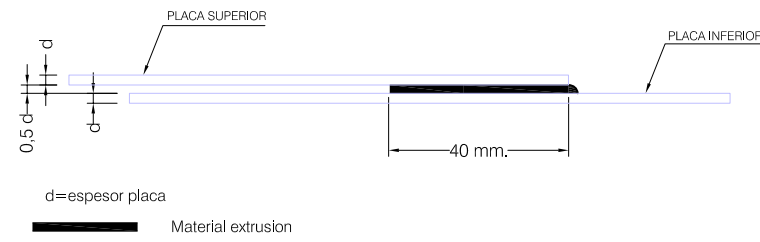


DETALLES DE TIPOS DE SOLDADURAS Y UNIONES

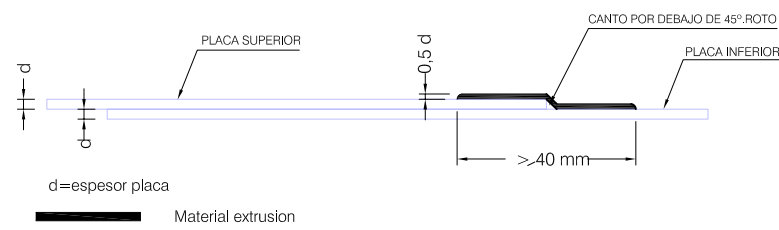
EXTRUSION DOBLE CON CANAL CENTRAL



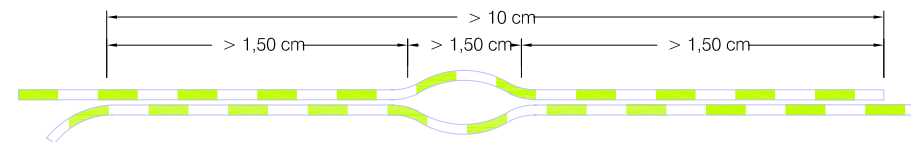
EXTRUSION MONOLITICA



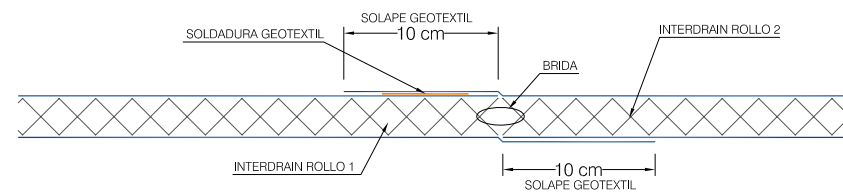
CORDON DE SOLDADURA



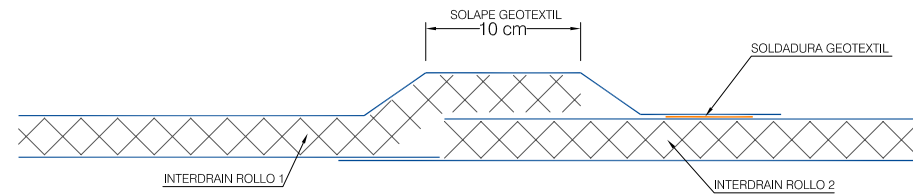
UNION DE GEOMENBRANAS POR TERMOFUSION



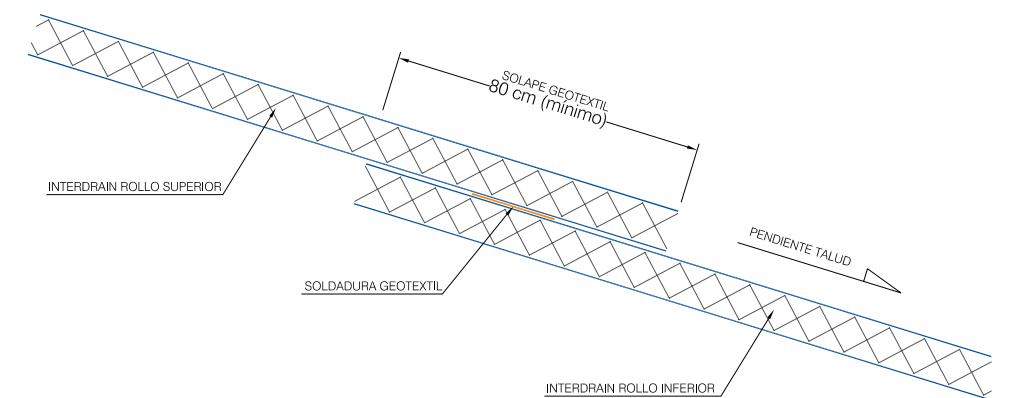
DETALLE SOLAPE GEODREN TIPO 1

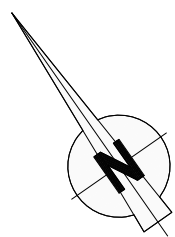


DETALLE SOLAPE GEODREN TIPO 2



DETALLE SOLAPE GEODREN TIPO 3





SECCIÓN TIPO

ACCESO PROVISIONAL Nº 2

FASE I EN EXPLOTACIÓN DURANTE LAS OBRAS DE LA FASE II

LAVARRUEDAS

ACCESO PROVISIONAL Nº 1

FASE II

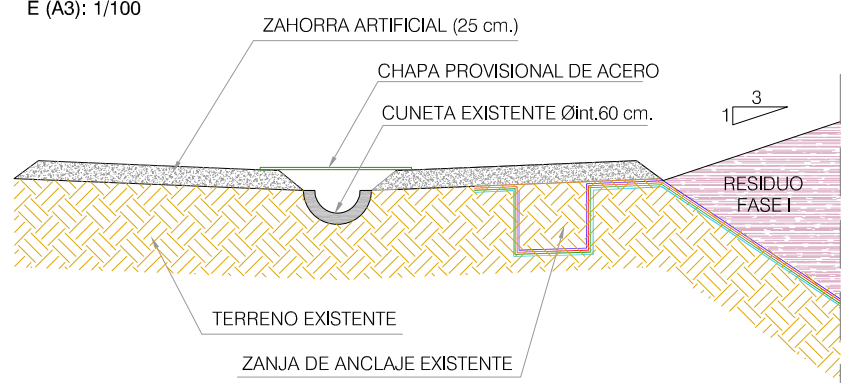
CELDA ANTIGUA

CASETA DE CONTROL

BÁSCULA

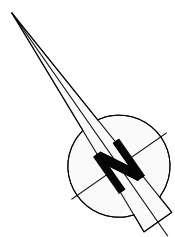
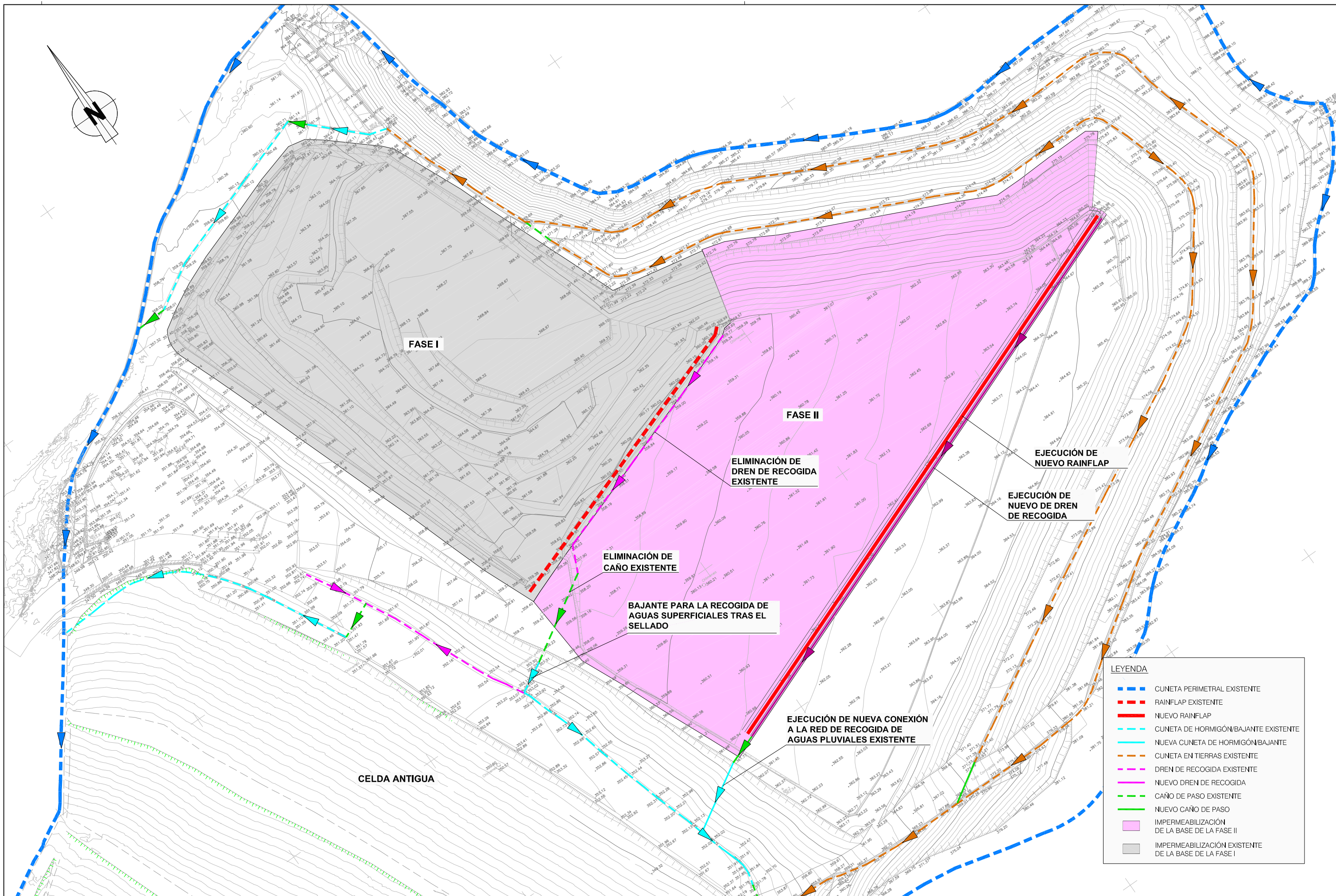
SECCIÓN TIPO DE ACONDICIONAMIENTO DEL ACCESO

E (A1): 1/50
E (A3): 1/100



LEYENDA

- IMPERMEABILIZACIÓN DE LA BASE DE LA FASE II
- IMPERMEABILIZACIÓN EXISTENTE DE LA BASE DE LA FASE I
- ACCESOS PARA LA EXPLOTACIÓN
- ACCESO A ACONDICIONAR PARA LA EXPLOTACIÓN



FASE I

FASE II

CELDA ANTIGUA

ELIMINACIÓN DE DREN DE RECOGIDA EXISTENTE

EJECUCIÓN DE NUEVO RAINFLAP

EJECUCIÓN DE NUEVO DREN DE RECOGIDA

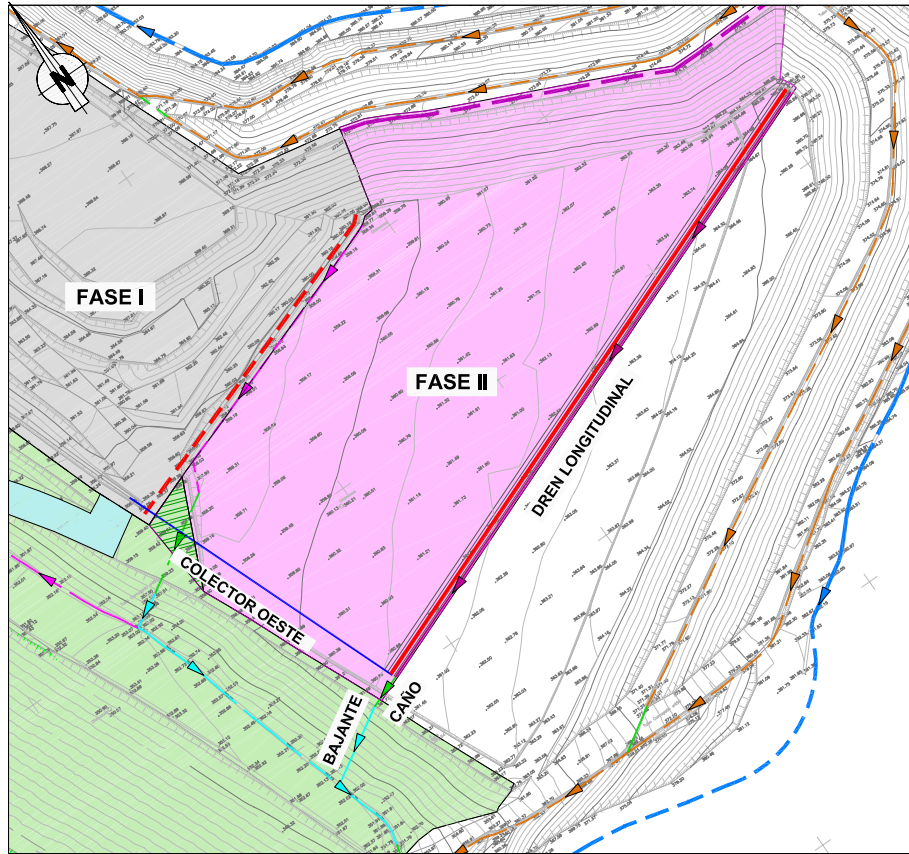
ELIMINACIÓN DE CAÑO EXISTENTE

BAJANTE PARA LA RECOGIDA DE AGUAS SUPERFICIALES TRAS EL SELLADO

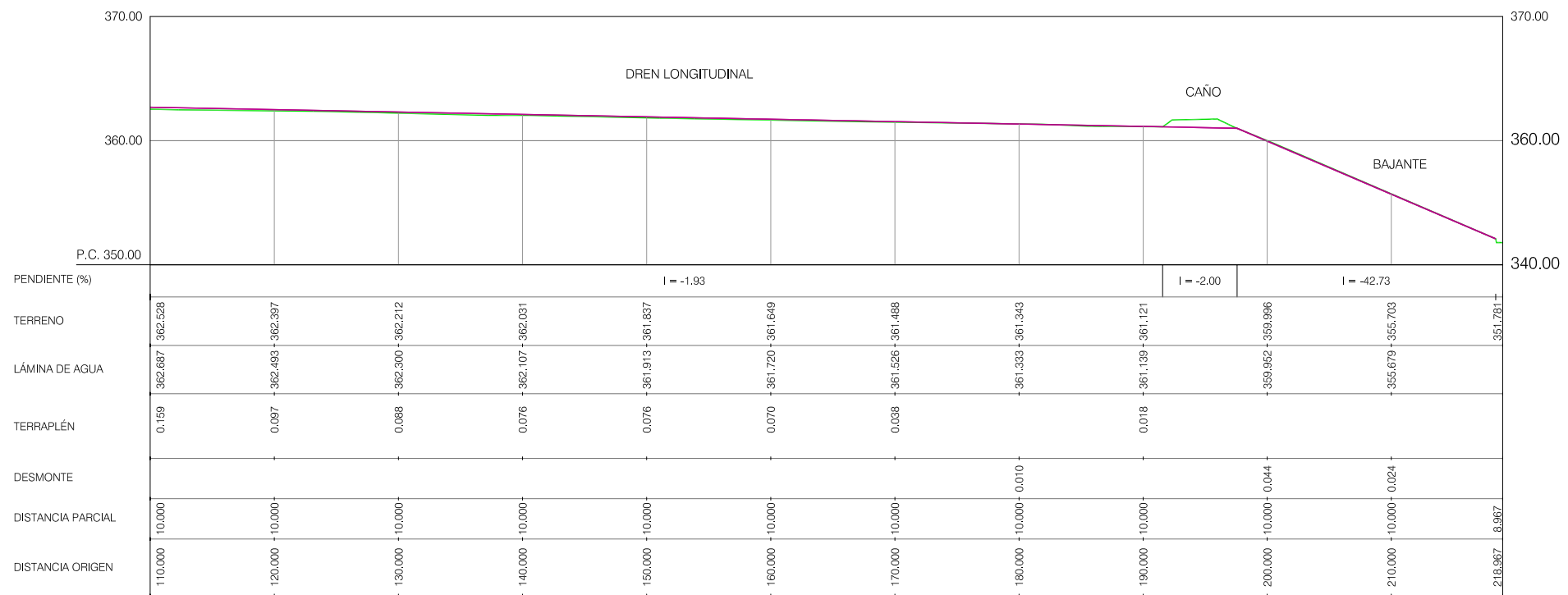
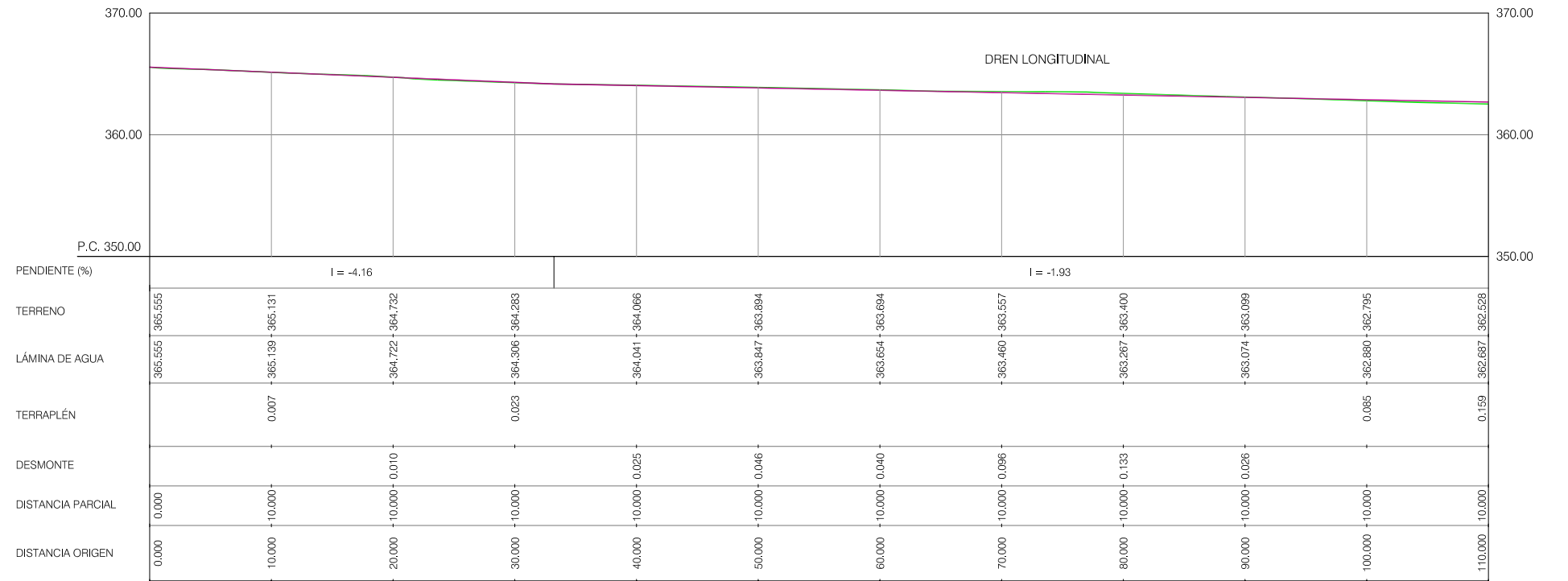
EJECUCIÓN DE NUEVA CONEXIÓN A LA RED DE RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES EXISTENTE

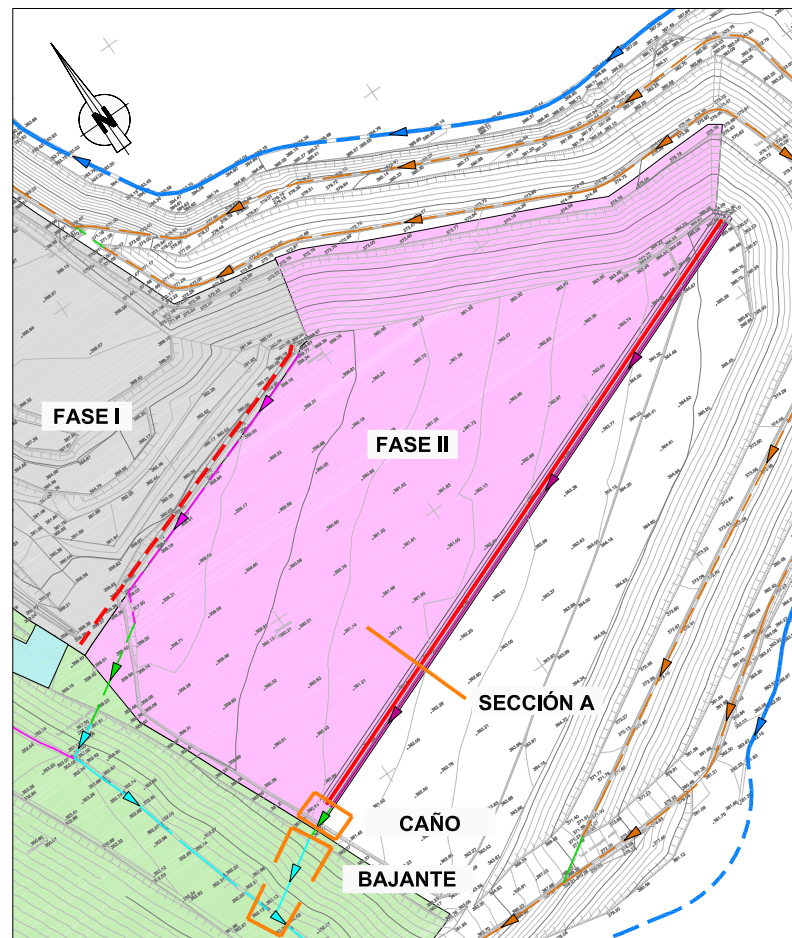
LEYENDA

- CUNETA PERIMETRAL EXISTENTE
- RAINFLAP EXISTENTE
- NUEVO RAINFLAP
- CUNETA DE HORMIGÓN/BAJANTE EXISTENTE
- NUEVA CUNETA DE HORMIGÓN/BAJANTE
- CUNETA EN TIERRAS EXISTENTE
- DREN DE RECOGIDA EXISTENTE
- NUEVO DREN DE RECOGIDA
- CAÑO DE PASO EXISTENTE
- NUEVO CAÑO DE PASO
- IMPERMEABILIZACIÓN DE LA BASE DE LA FASE II
- IMPERMEABILIZACIÓN EXISTENTE DE LA BASE DE LA FASE I



PLANTA
E (A1): 1/1.000
E (A3): 1/2.000

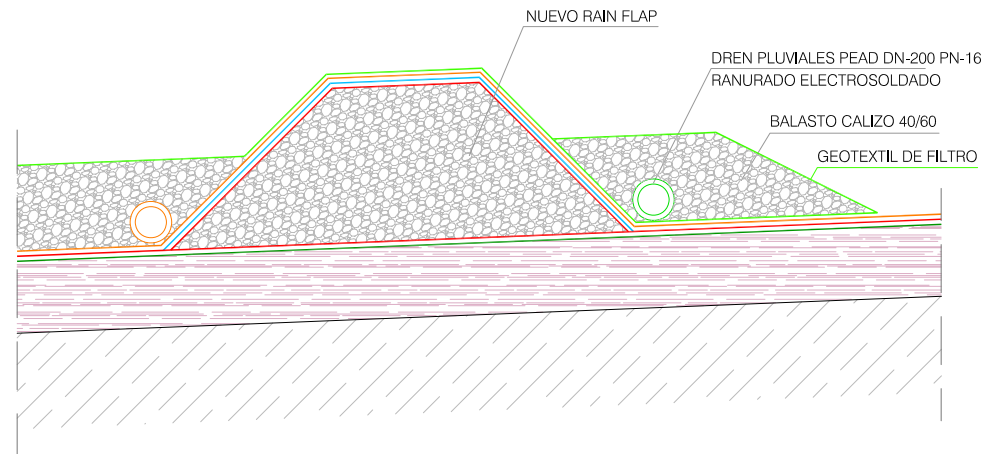




PLANTA
E (A1): 1/1.000
E (A3): 1/2.000

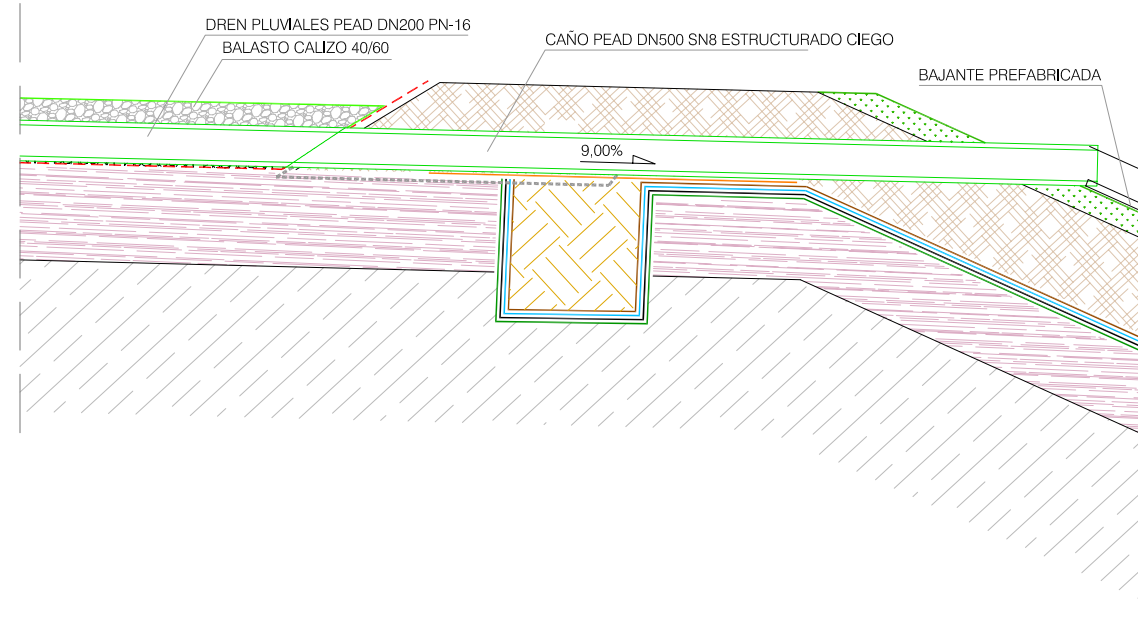
SECCIÓN A
E (A1): 1/25
E (A3): 1/50

DREN JUNTO A RAIN-FLAP



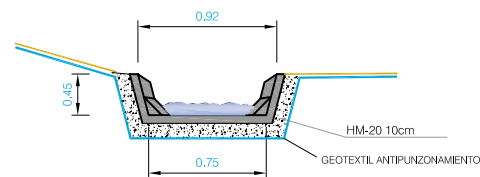
DETALLE CAÑO
E (A1): 1/25
E (A3): 1/50

SALIDA DEL DREN A TRAVÉS DE LA BERMA Y CONEXIÓN CON BAJANTE

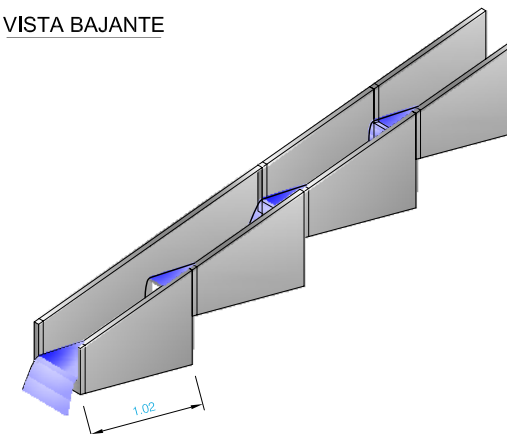


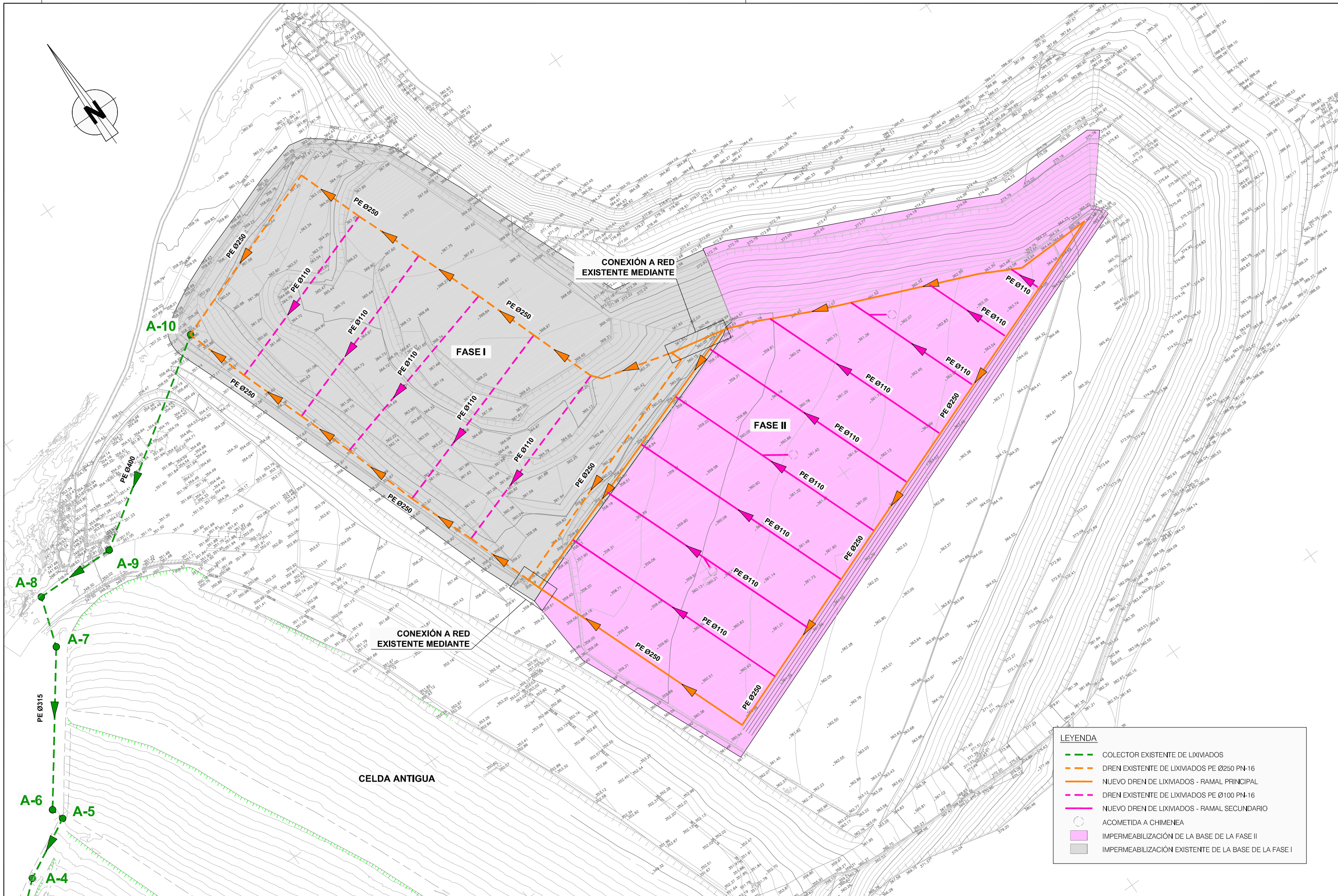
DETALLE BAJANTE
E (A1): Z/G
E (A3): S/E

BAJANTE PREFABRICADA



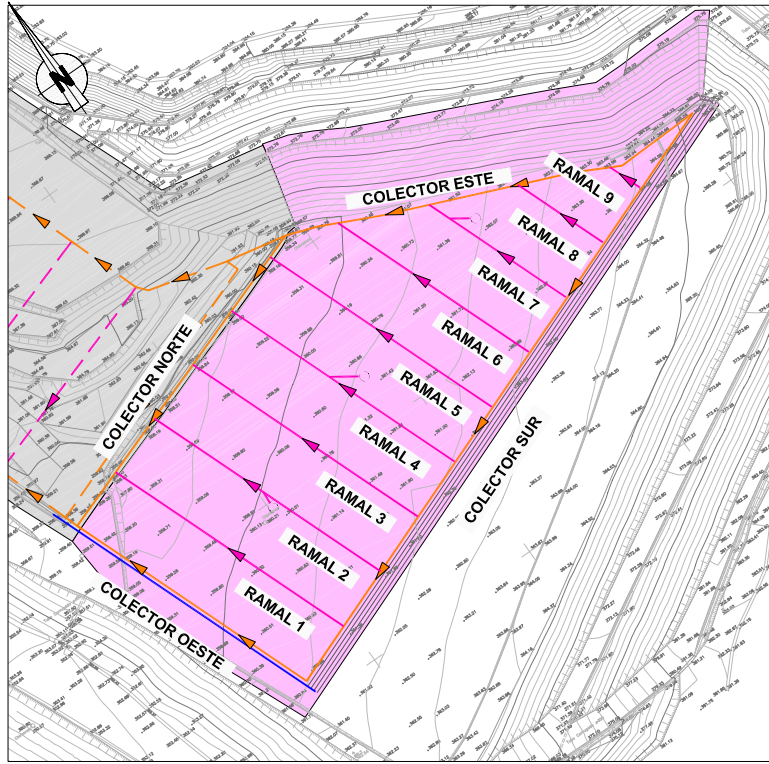
VISTA BAJANTE





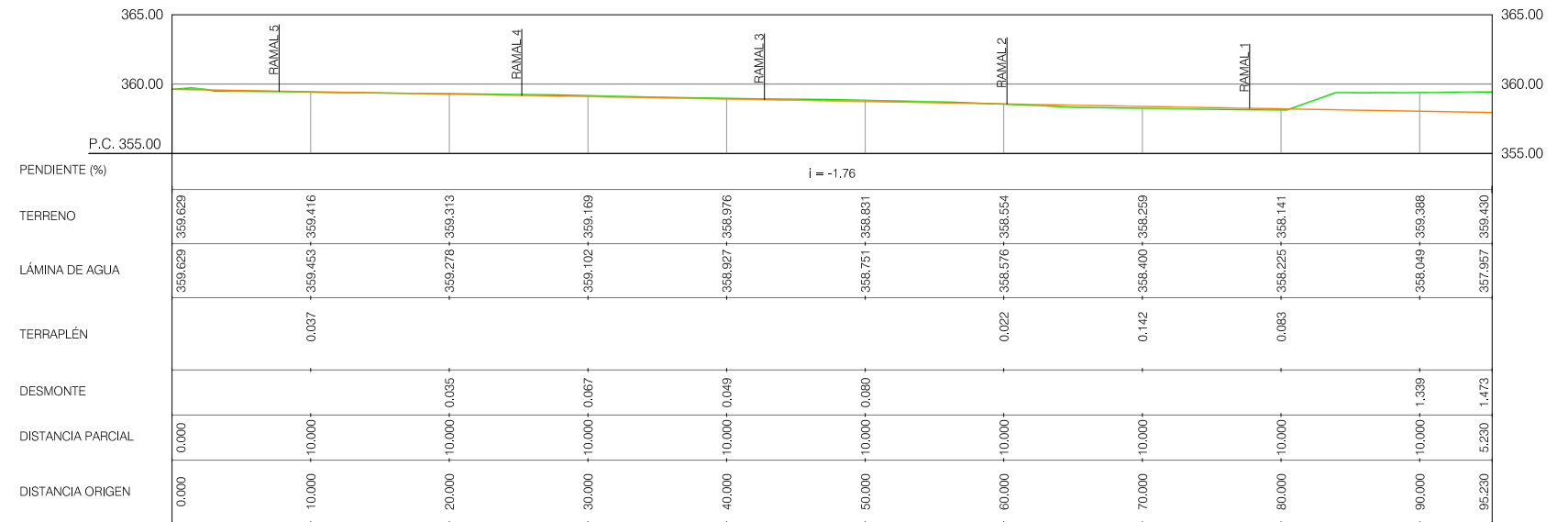
LEYENDA	
	COLECTOR EXISTENTE DE LIXIVIADOS
	DREN EXISTENTE DE LIXIVIADOS PE Ø250 PN-16
	NUEVO DREN DE LIXIVIADOS - RAMAL PRINCIPAL
	DREN EXISTENTE DE LIXIVIADOS PE Ø100 PN-16
	NUEVO DREN DE LIXIVIADOS - RAMAL SECUNDARIO
	ACOMETIDA A CHIMENEA
	IMPERMEABILIZACIÓN DE LA BASE DE LA FASE II
	IMPERMEABILIZACIÓN EXISTENTE DE LA BASE DE LA FASE I

	ERAGILEA / PROMOTOR AHOLKULARIA / CONSULTOR Estanislao Narbaiza ESTANISLAO NARBAIZA ZUBIZARRETA Bide, Ubide eta Portuetako Ing. Ing. de Caminos, Canales y Puertos	Gorka Narbaiza GORKA NARBAIZA ZUBIZARRETA Bide, Ubide eta Portuetako Ing. Ing. de Caminos, Canales y Puertos		DATA / FECHA 2014ko ABENDUA DICIEMBRE 2014	IZENBURUA / TÍTULO EPELEKO ZABORTEGIAN I FASEKO ISURKETA-GELAXKAREN ITXIERA PARTZIALA ETA II FASEAREN SORRERAREN PROIEKTUA PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE VERTIDO Y CREACIÓN DE LA FASE II EN EL VERTEDERO DE EPELE	ESKALA / ESCALA (DIN A-1) 1/500 (DIN A-3) 1/1.000	IZENDAPENA / DESIGNACIÓN II Fasea: Projektatutako Azpigiturak. Lixiblatuen Dralnatze Sarea Fase II: Infraestructuras Projectadas. Red de Drenaje de Lixiviados	Zbkla. / Nº 6.5.1
--	---	---	--	--	---	---	--	-----------------------------

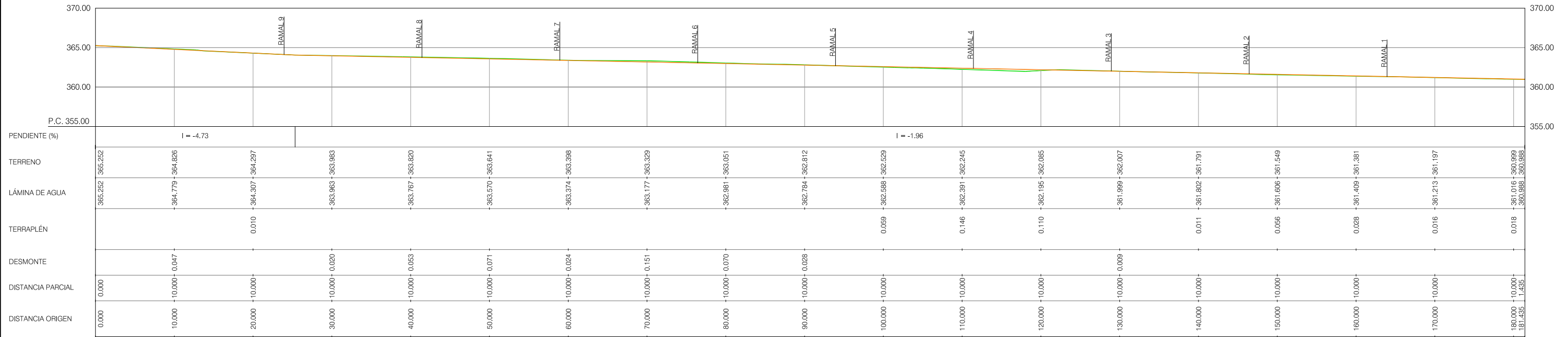


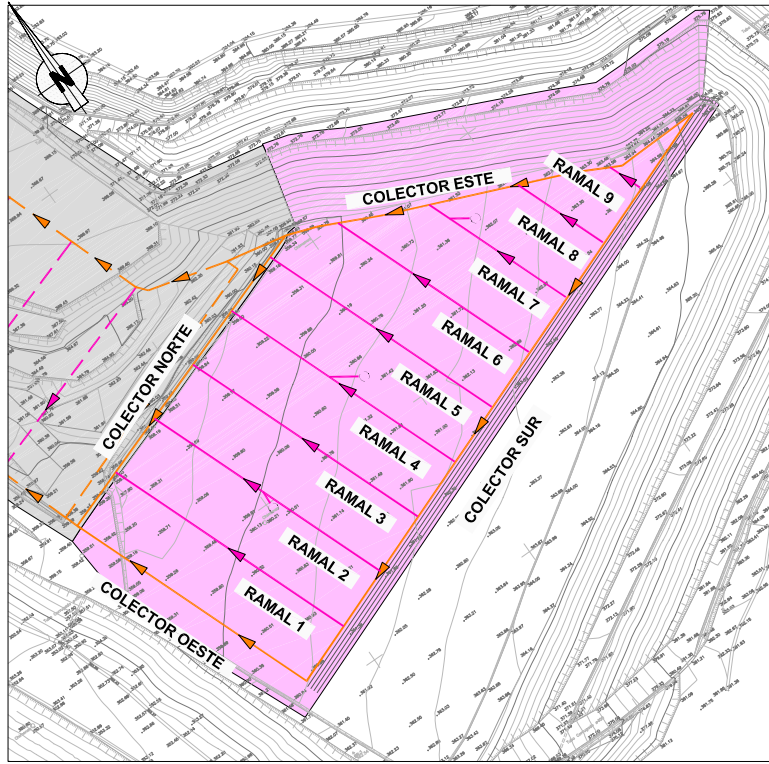
PLANTA
E (A1): 1/1.000
E (A3): 1/2.000

COLECTOR NORTE



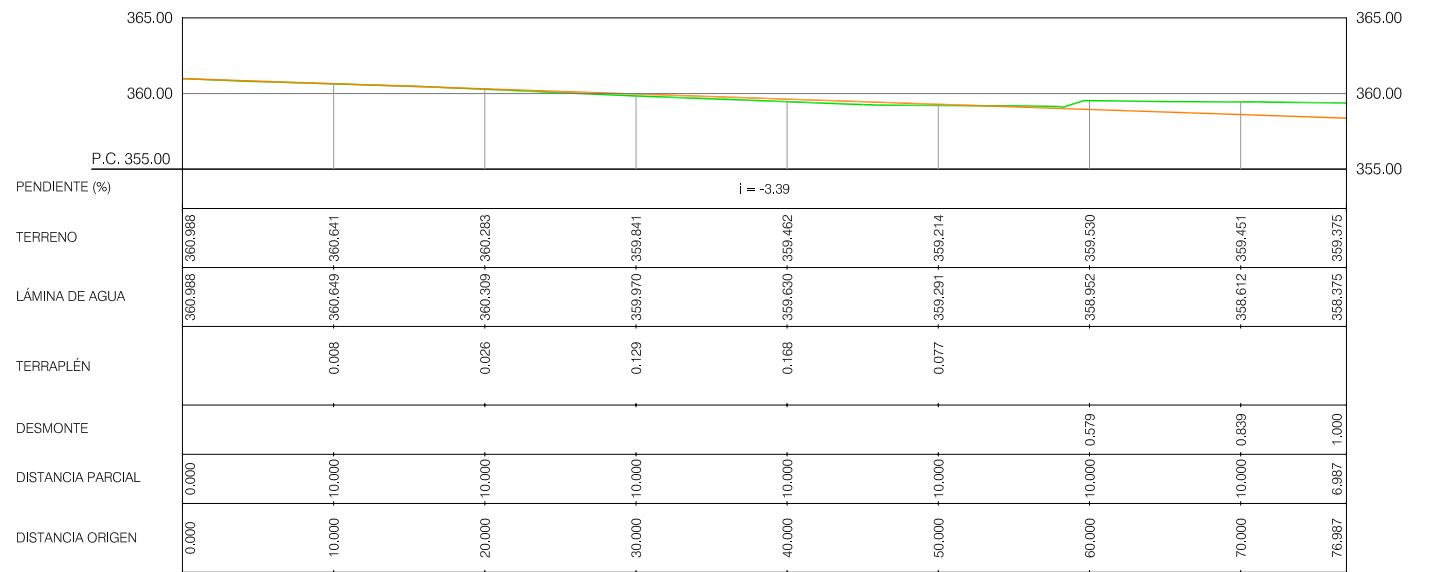
COLECTOR SUR



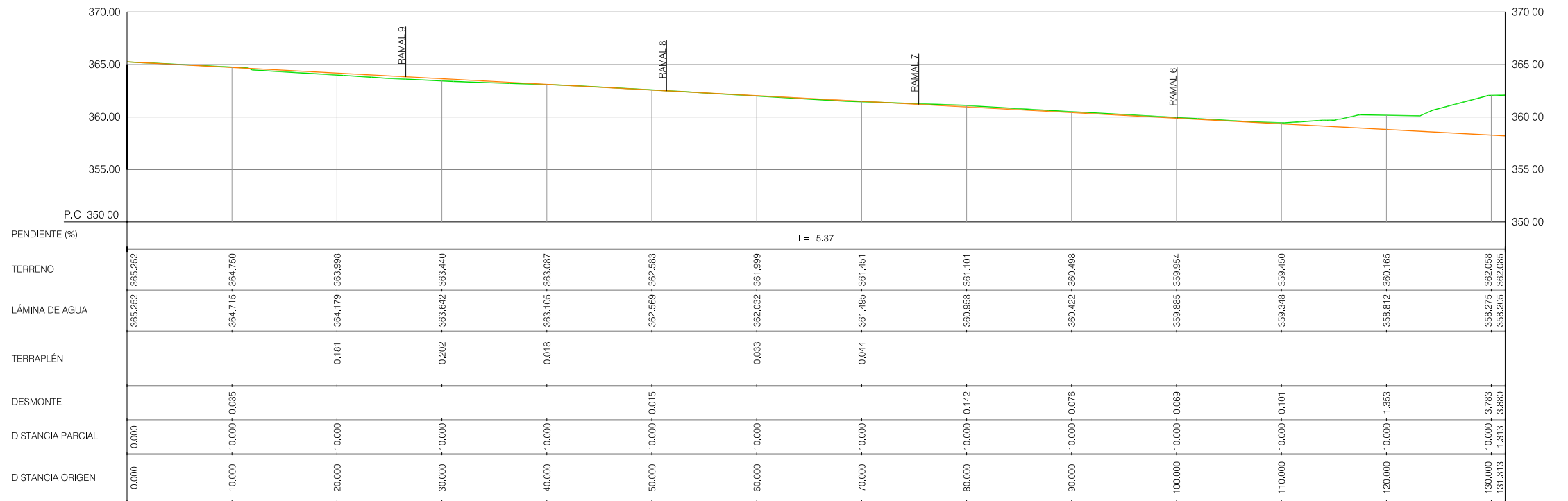


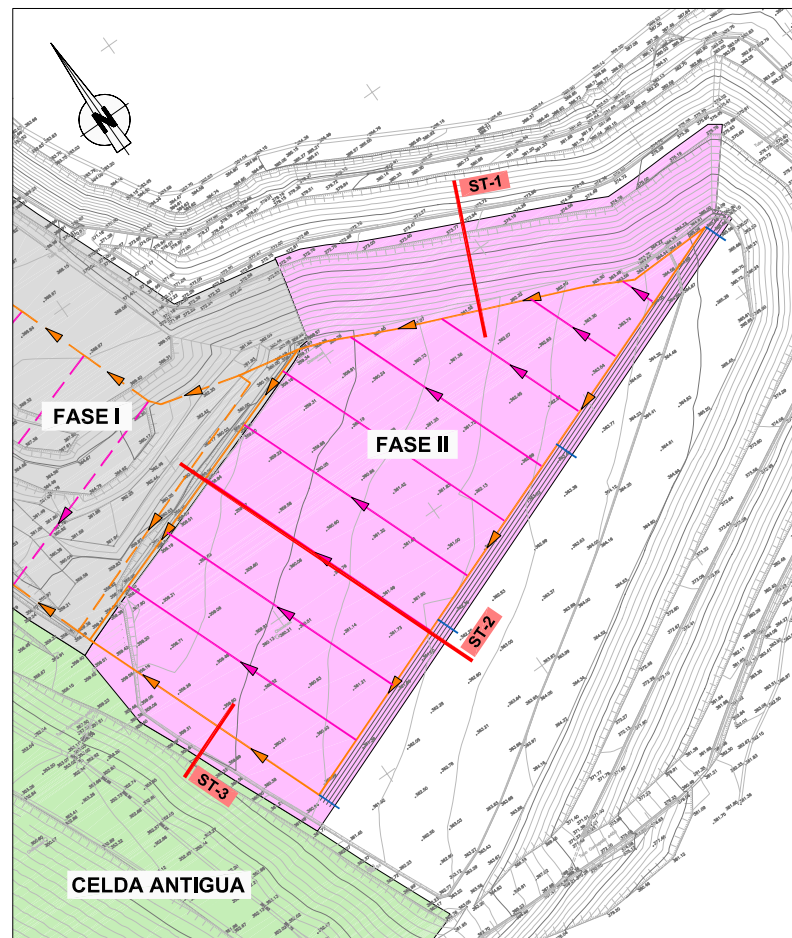
PLANTA
E (A1): 1/1.000
E (A3): 1/2.000

COLECTOR OESTE



COLECTOR ESTE



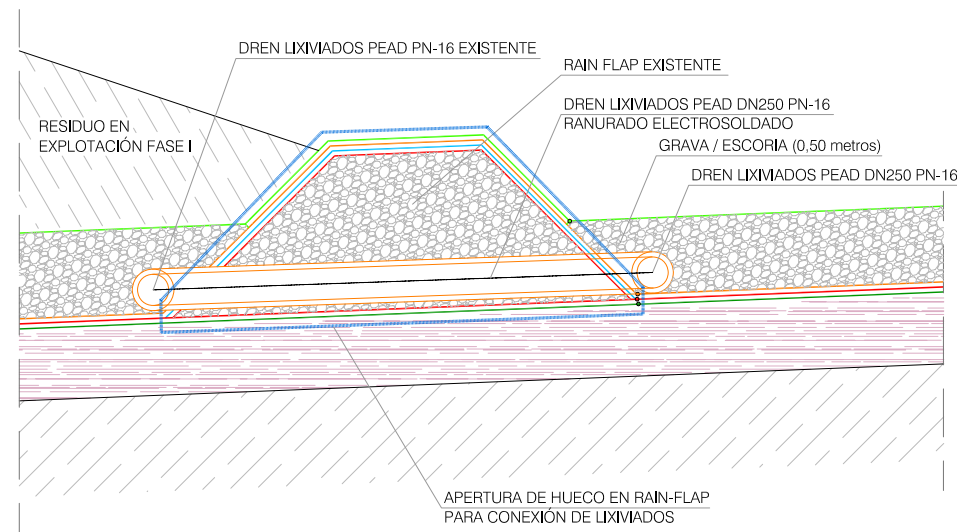


PLANTA
E (A1): 1/1.000
E (A3): 1/2.000

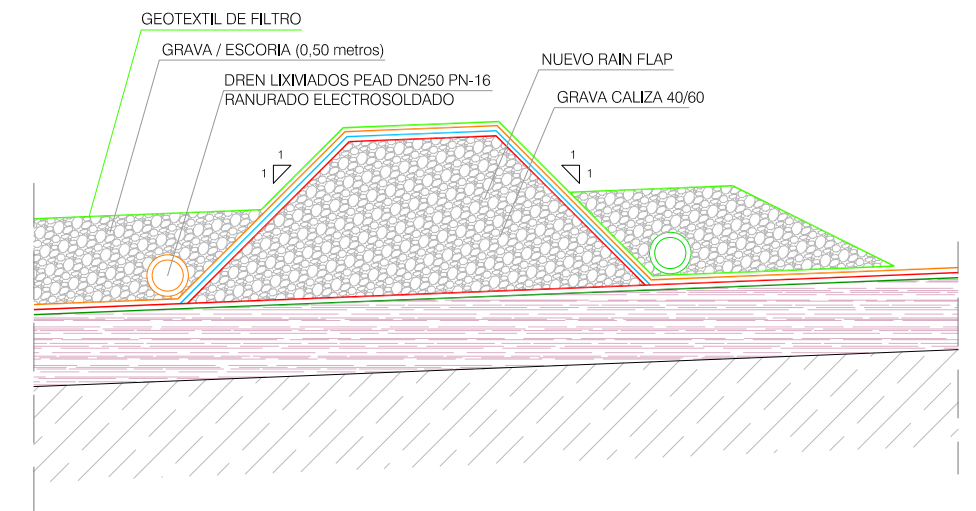
SECCIÓN TIPO 2

E (A1): 1/25
E (A3): 1/50

DETALLE CONEXIÓN DE LOS NUEVOS RAMALES A LOS NUEVOS RAMALES EXISTENTES



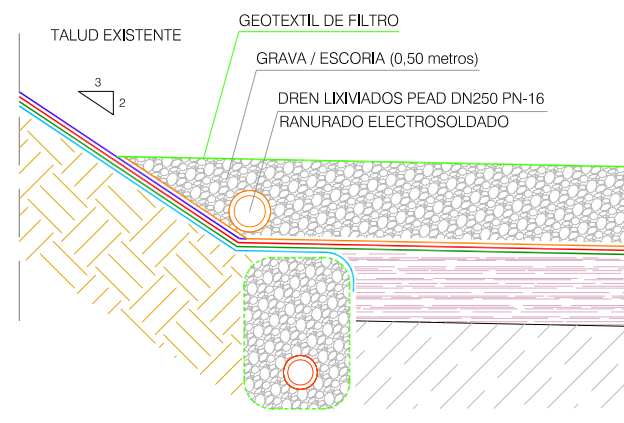
DETALLE JUNTO AL DRAIN FLAP



SECCIÓN TIPO 1

E (A1): 1/25
E (A3): 1/50

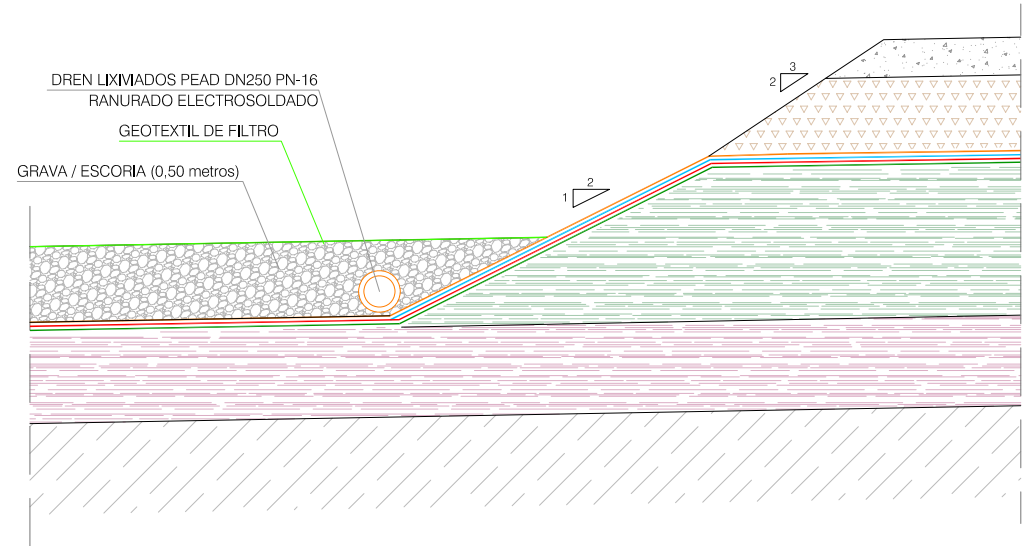
DETALLE AL PIE DE TALUD

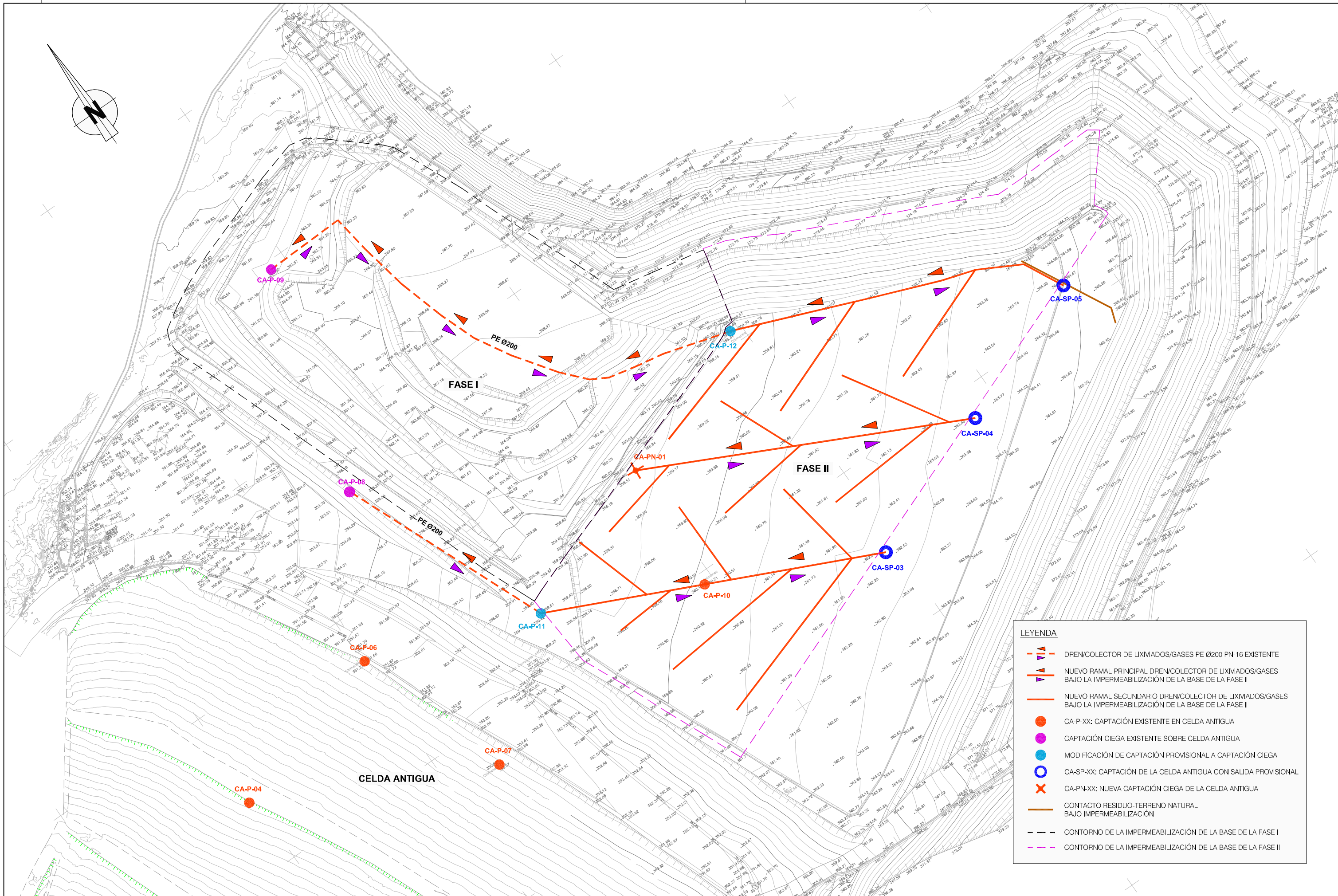


SECCIÓN TIPO 3

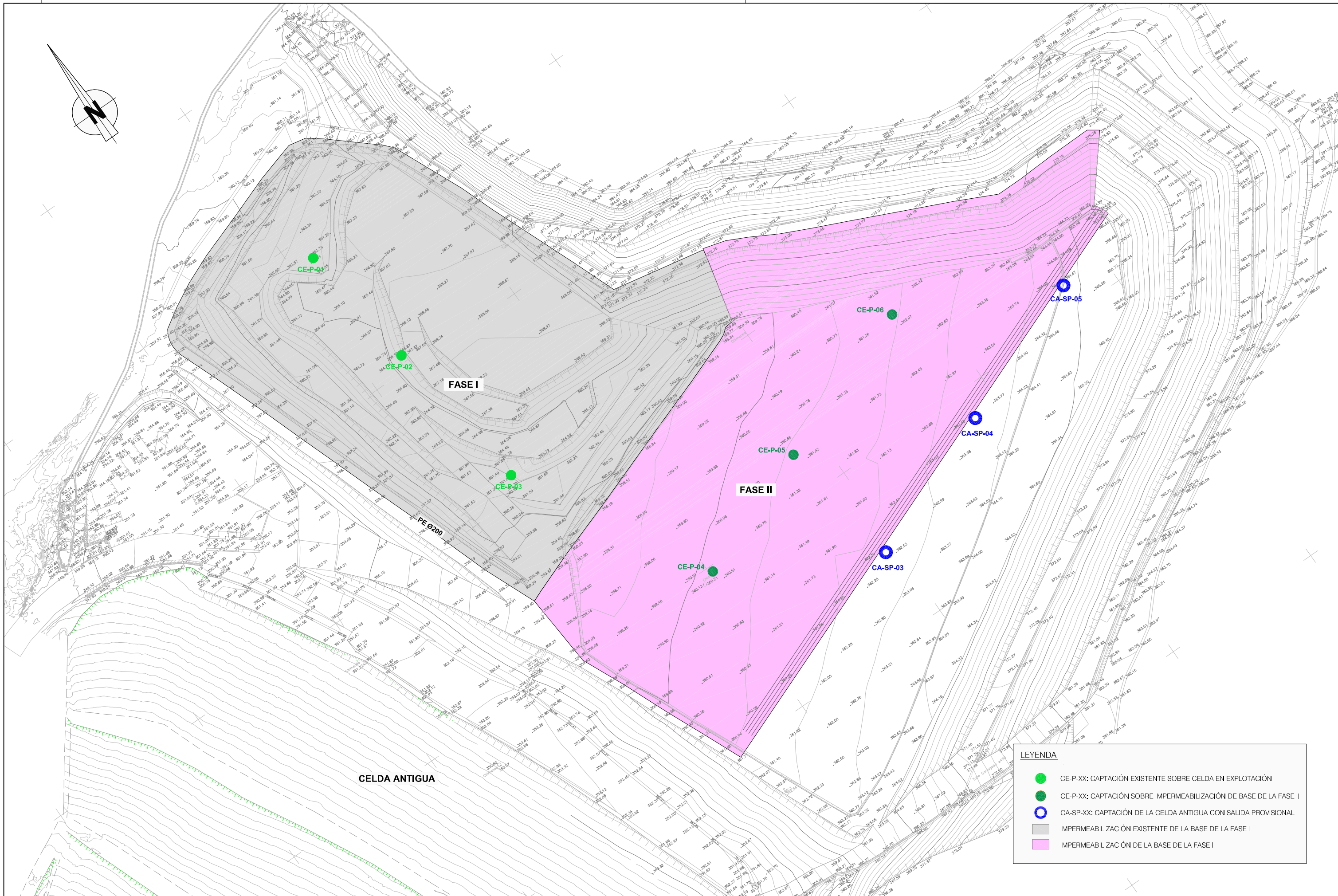
E (A1): 1/25
E (A3): 1/50

DETALLE JUNTO A LA BERMA



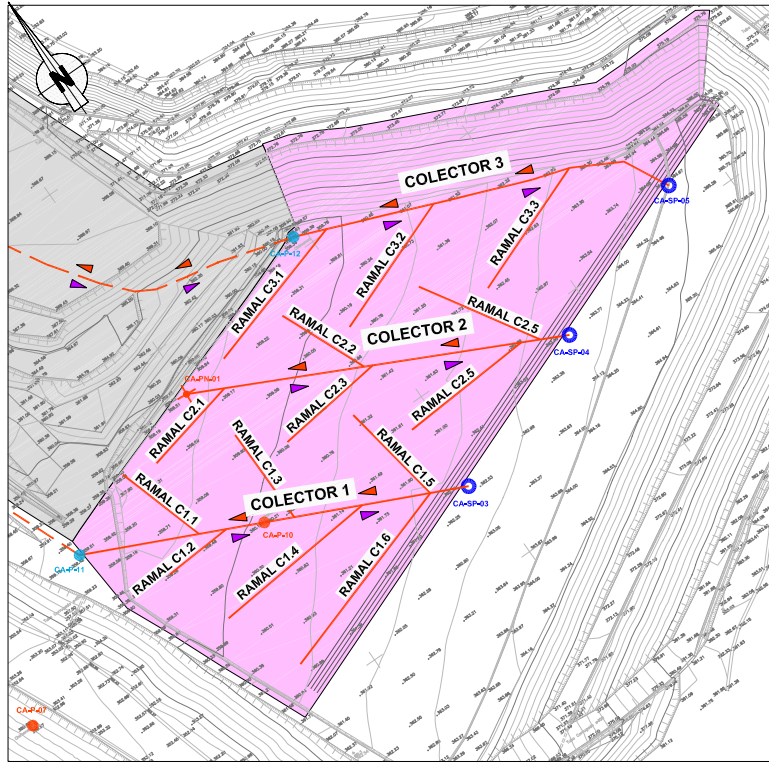


LEYENDA	
	DREN/COLECTOR DE LIXIVADOS/GASES PE Ø200 PN-16 EXISTENTE
	NUEVO RAMAL PRINCIPAL DREN/COLECTOR DE LIXIVADOS/GASES BAJO LA IMPERMEABILIZACIÓN DE LA BASE DE LA FASE II
	NUEVO RAMAL SECUNDARIO DREN/COLECTOR DE LIXIVADOS/GASES BAJO LA IMPERMEABILIZACIÓN DE LA BASE DE LA FASE II
	CA-P-XX: CAPTACIÓN EXISTENTE EN CELDA ANTIGUA
	CAPTACIÓN CIEGA EXISTENTE SOBRE CELDA ANTIGUA
	MODIFICACIÓN DE CAPTACIÓN PROVISIONAL A CAPTACIÓN CIEGA
	CA-SP-XX: CAPTACIÓN DE LA CELDA ANTIGUA CON SALIDA PROVISIONAL
	CA-PN-XX: NUEVA CAPTACIÓN CIEGA DE LA CELDA ANTIGUA
	CONTACTO RESIDUO-TERRENO NATURAL BAJO IMPERMEABILIZACIÓN
	CONTORNO DE LA IMPERMEABILIZACIÓN DE LA BASE DE LA FASE I
	CONTORNO DE LA IMPERMEABILIZACIÓN DE LA BASE DE LA FASE II



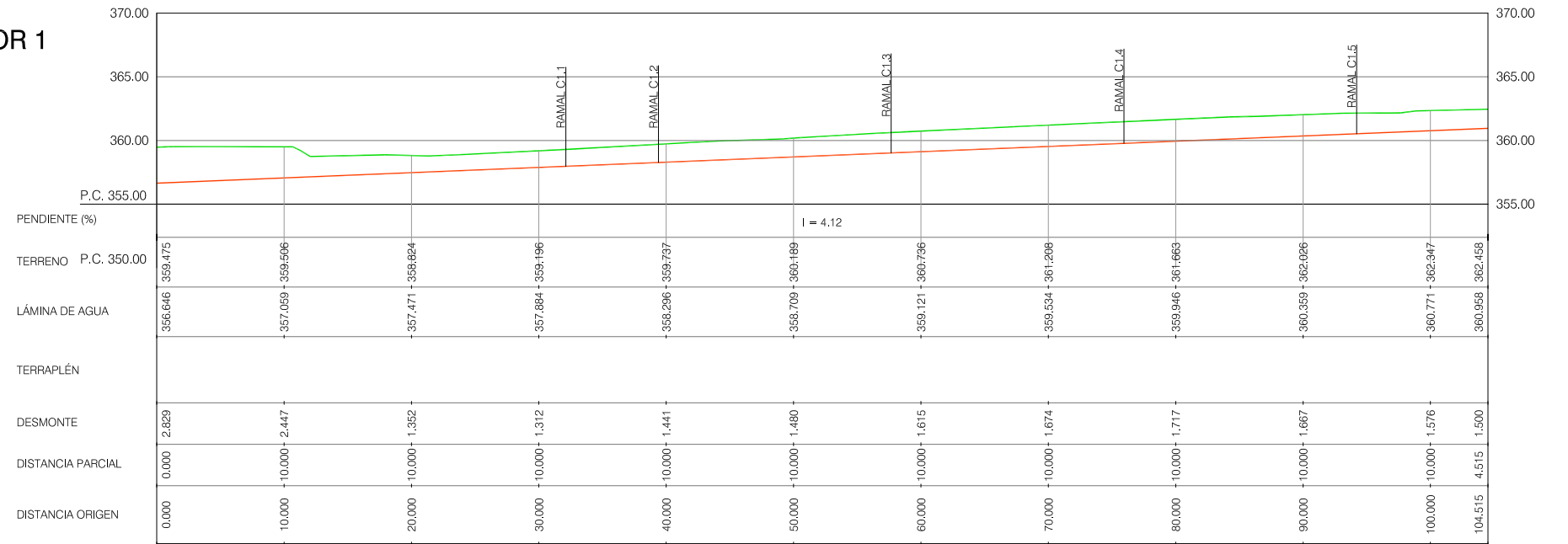
LEYENDA	
●	CE-P-XX: CAPTACIÓN EXISTENTE SOBRE CELDA EN EXPLOTACIÓN
●	CE-P-XX: CAPTACIÓN SOBRE IMPERMEABILIZACIÓN DE BASE DE LA FASE II
○	CA-SP-XX: CAPTACIÓN DE LA CELDA ANTIGUA CON SALIDA PROVISIONAL
	IMPERMEABILIZACIÓN EXISTENTE DE LA BASE DE LA FASE I
	IMPERMEABILIZACIÓN DE LA BASE DE LA FASE II

	ERAGILEA / PROMOTOR AHOLKULARIA / CONSULTOR ESTANISLAO NARBAIZA ZUBIZARRETA Bide, Ubide eta Portuetako Ing. Ing. de Caminos, Canales y Puertos	 GORKA NARBAIZA ZUBIZARRETA Bide, Ubide eta Portuetako Ing. Ing. de Caminos, Canales y Puertos	 ingeniería arquitectura medio ambiente	DATA / FECHA 2014ko ABENDUA DICIEMBRE 2014	IZENBURUA / TÍTULO EPELEKO ZABORTEGIAN I FASEKO ISURKETA-GELAXKAREN ITXIERA PARTZIALA ETA II FASEAREN SORRERAREN PROIEKTUA PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE VERTIDO Y CREACIÓN DE LA FASE II EN EL VERTEDERO DE EPELE	ESKALA / ESCALA (DIN A-1) 1/500 (DIN A-3) 1/1.000	IZENDEPENEA / DESIGNACIÓN II Fasea: Proiektatutako Azpiegiturak. Iragazgaltzearen galneko Gasgabetzearen Sarea Fase II: Infraestructuras Proyectadas. Red de Desgasificación sobre Impermeabilización	Zbkla. / Nº 6.6.1.2
--	--	---	--	--	---	---	---	-------------------------------

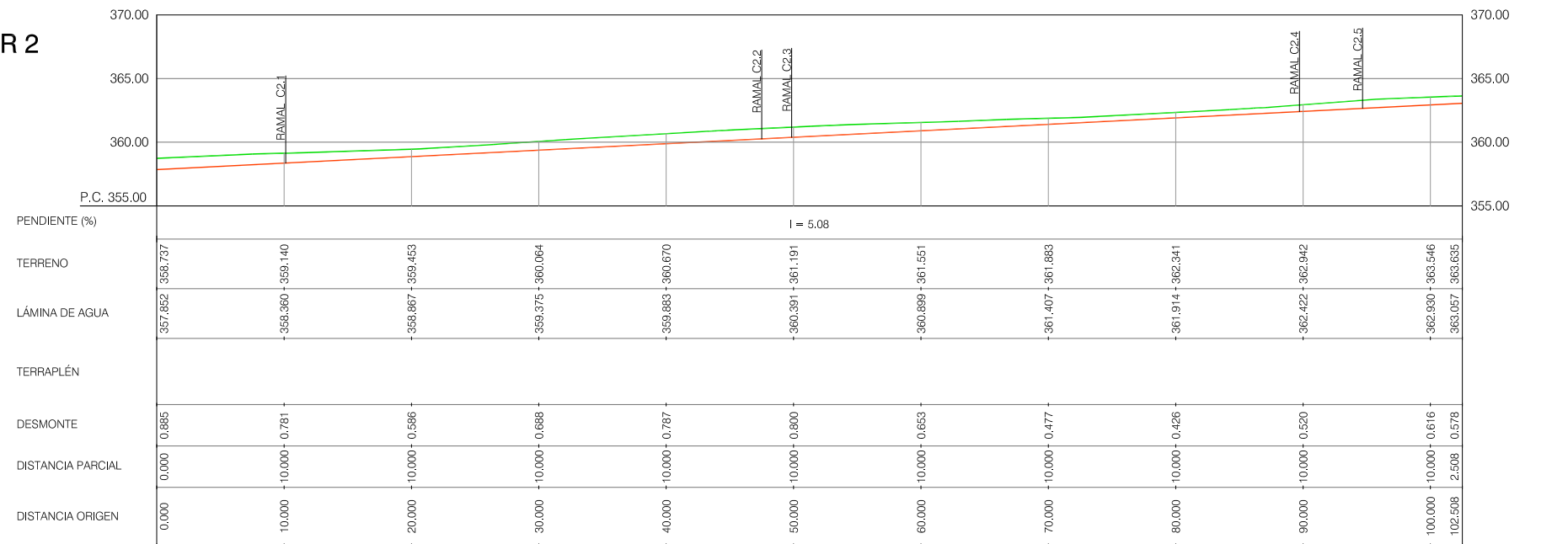


PLANTA
E (A1): 1/1.000
E (A3): 1/2.000

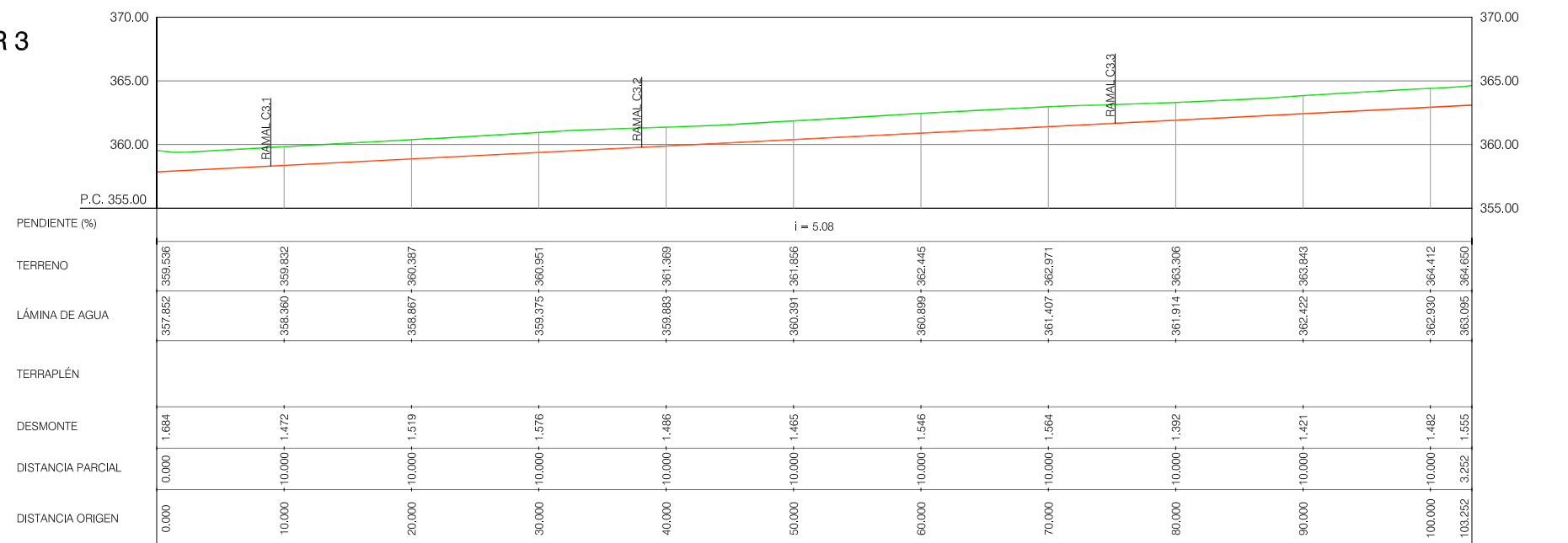
COLECTOR 1

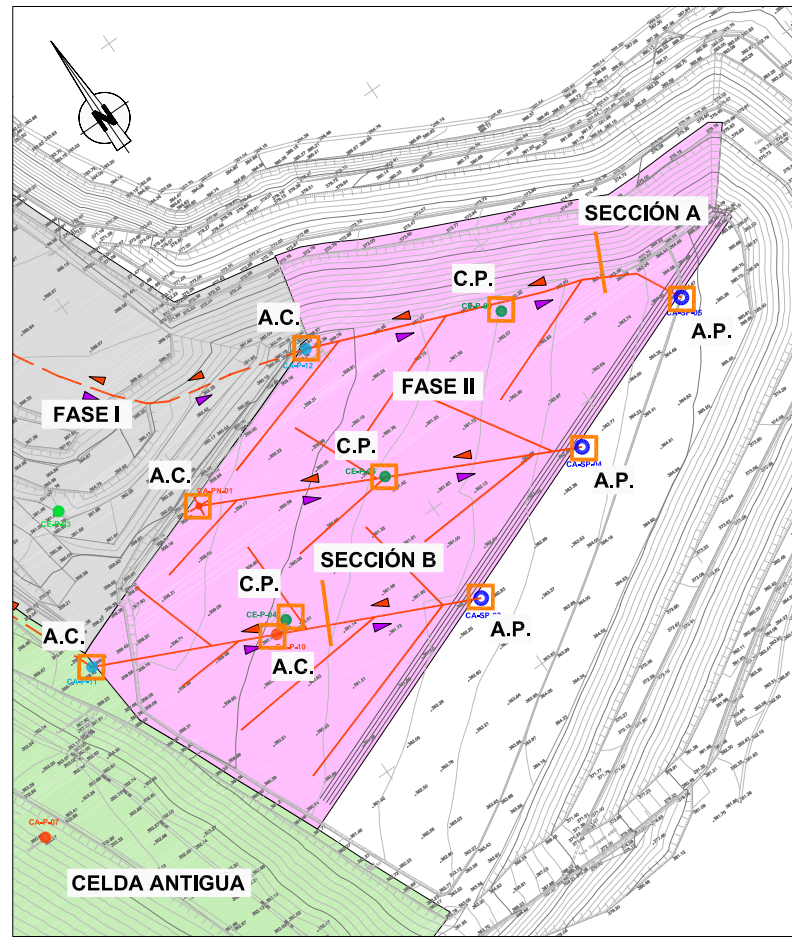


COLECTOR 2



COLECTOR 3

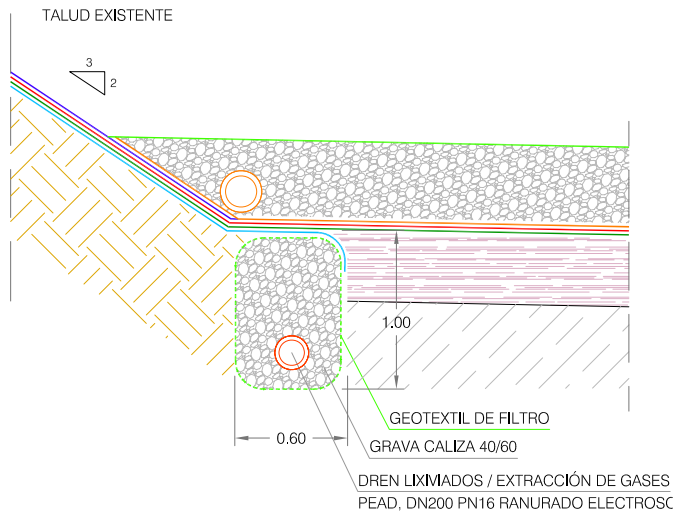




PLANTA
E (A1): 1/1.000
E (A3): 1/2.000

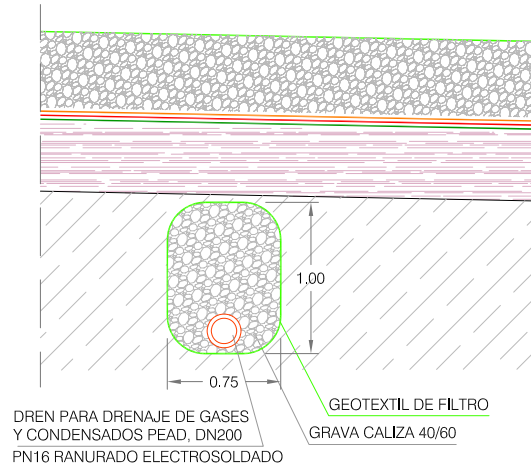
SECCIÓN A
E (A1): 1/25
E (A3): 1/50

DETALLE ZANJA DRENANTE AL PIE DE TALUD



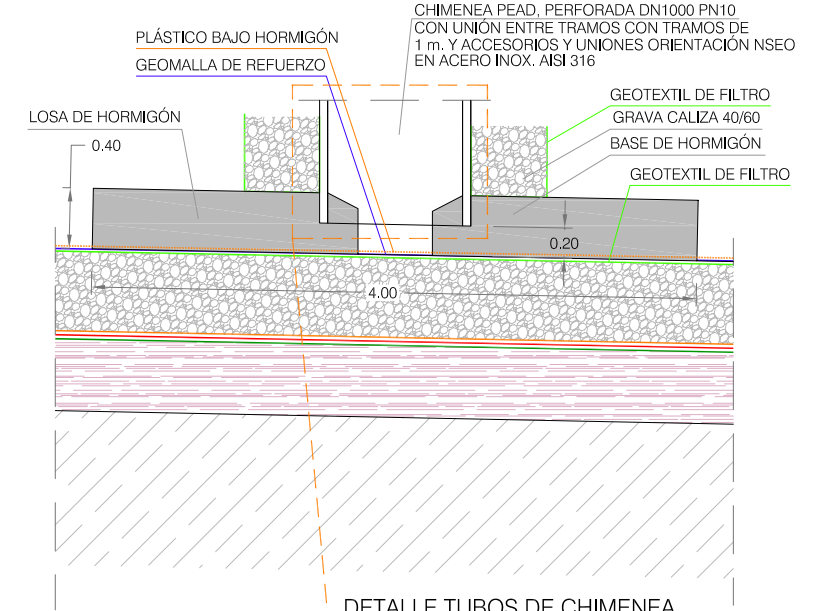
SECCIÓN B
E (A1): 1/25
E (A3): 1/50

DETALLE ZANJA DRENANTE

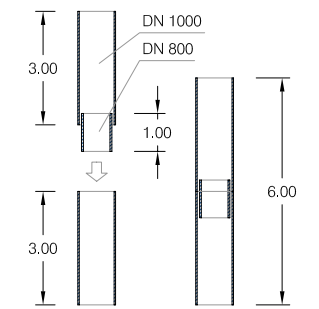


DETALLE C.P.
E (A1): 1/25
E (A3): 1/50

DETALLE CHIMENEA DE CAPTACIÓN

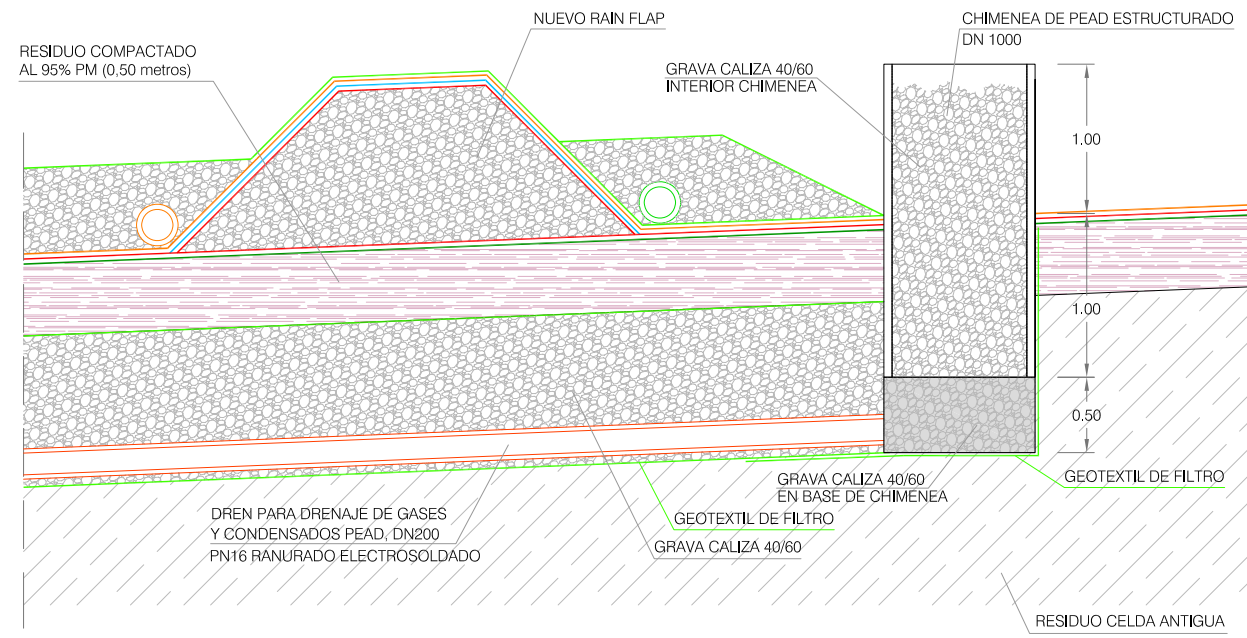


DETALLE TUBOS DE CHIMENEA



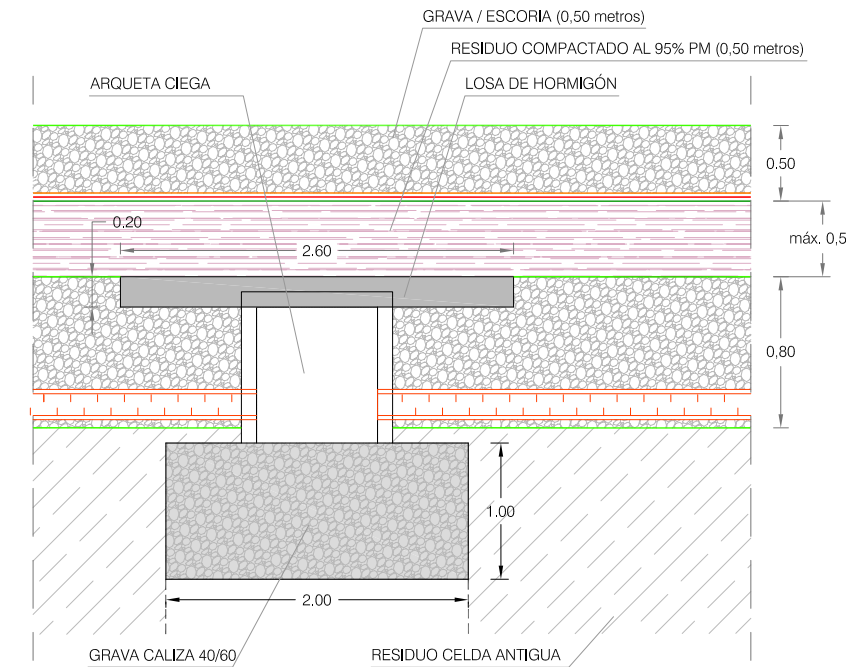
DETALLE A.P.
E (A1): 1/25
E (A3): 1/50

DETALLE ARQUETA PROVISIONAL

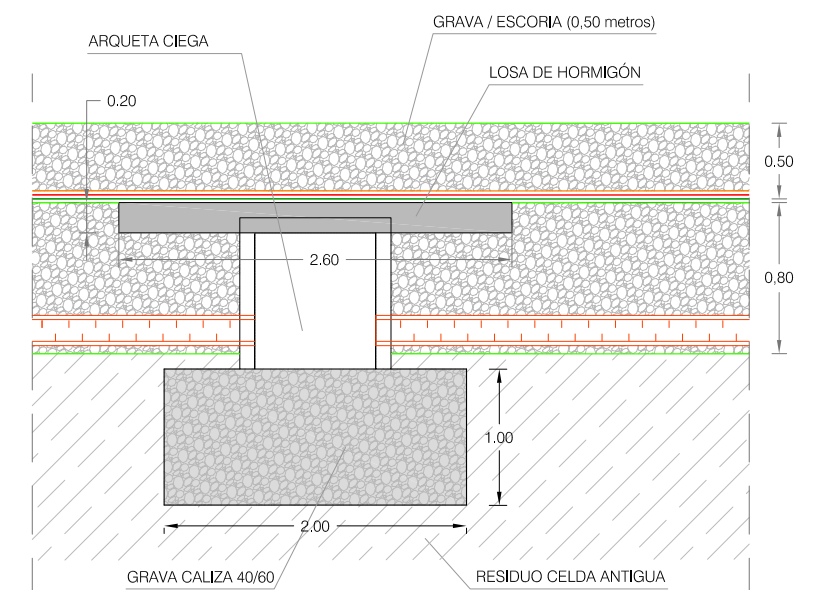


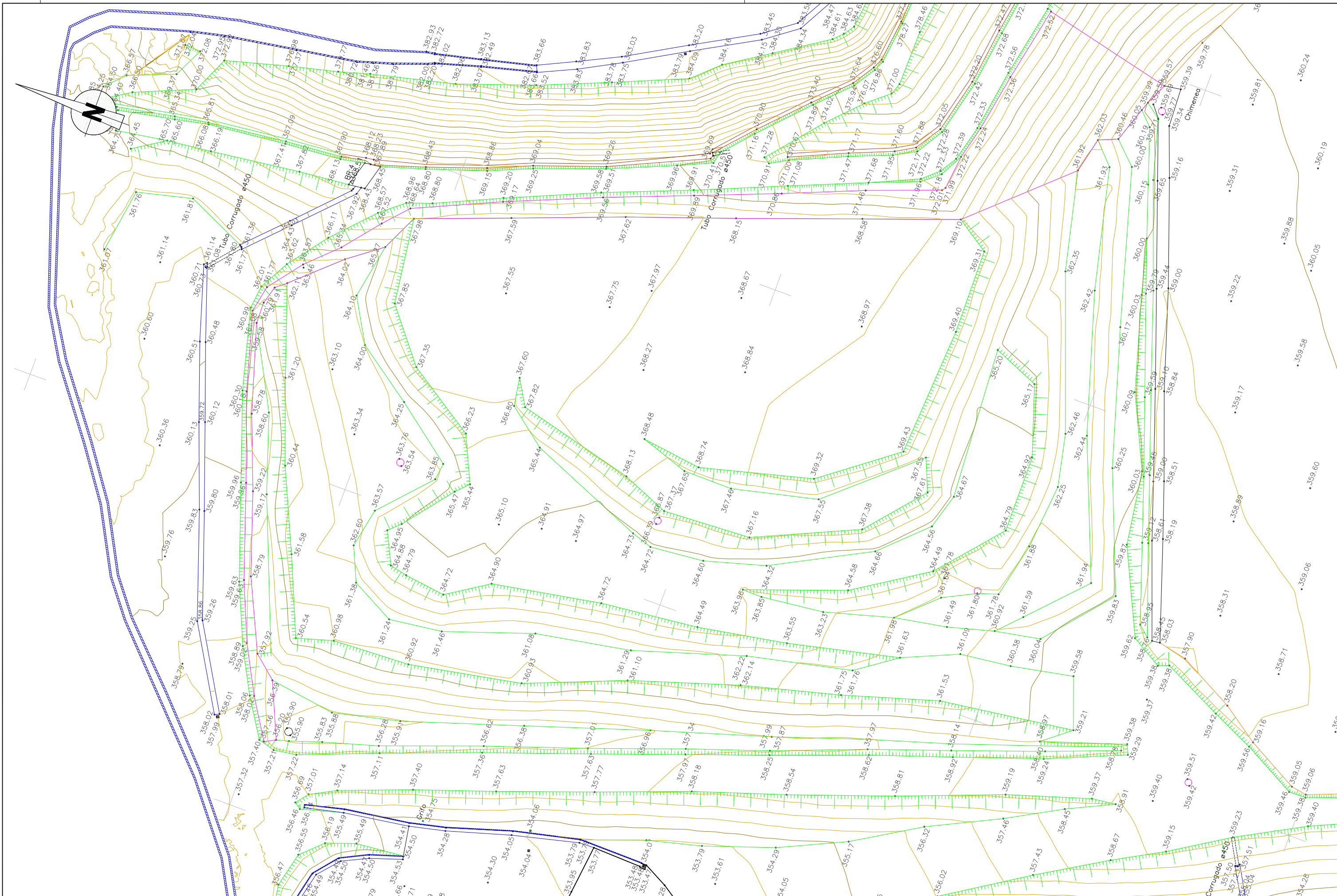
DETALLES A.C.
E (A1): 1/25
E (A3): 1/50

DETALLE ARQUETA CIEGA EN ZANJA DRENANTE

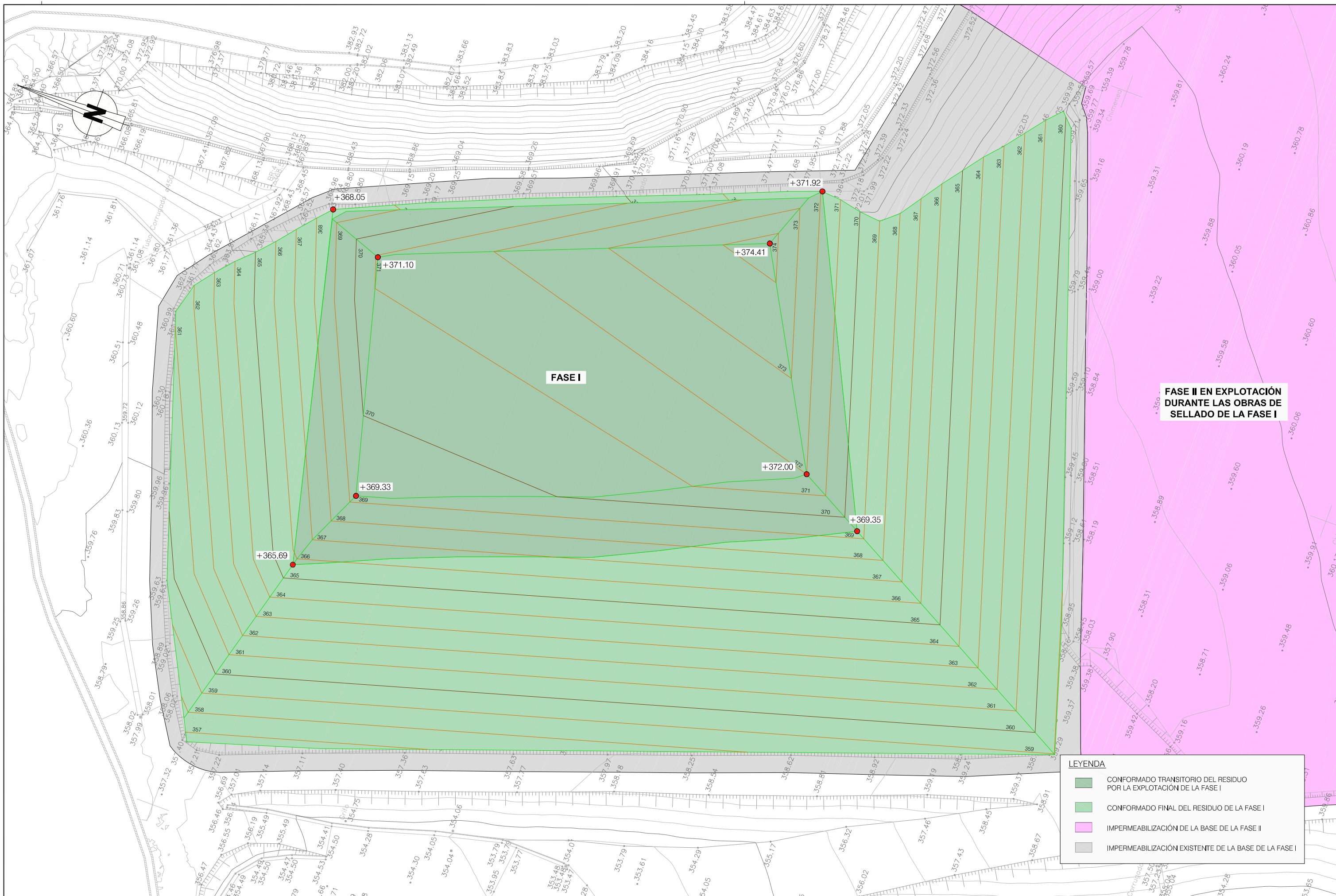


DETALLE ARQUETA CIEGA EN ZANJA DRENANTE DE PIE DE TALUD





 <p>ERAGILEA / PROMOTOR</p>	<p>AHOLKULARIA / CONSULTOR</p> <p><i>Estanis Narbaiza</i> ESTANISLAO NARBAIZA ZUBIZARRETA Bide, Ubide eta Portuetako Ing. Ing. de Caminos, Canales y Puertos</p> <p><i>Gorka Narbaiza</i> GORKA NARBAIZA ZUBIZARRETA Bide, Ubide eta Portuetako Ing. Ing. de Caminos, Canales y Puertos</p> <p>HIRIGINTZA ingeniería arquitectura medio ambiente</p>	<p>DATA / FECHA</p> <p>2014ko ABENDUA DICIEMBRE 2014</p> <p>IZENBURUA / TÍTULO</p> <p>EPELEKO ZABORTEGIAN I FASEKO ISURKETA-GELAXKAREN ITXIERA PARTZIALA ETA II FASEAREN SORRERAREN PROIEKTUA PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE VERTIDO Y CREACIÓN DE LA FASE II EN EL VERTEDERO DE EPELE</p>	<p>ESKALA / ESCALA</p> <p>(DIN A-1) 1/250 (DIN A-3) 1/500</p>	<p>I ZENBAPENA / DESIGNACIÓN</p> <p>I Fasea - Zigilatzea Egungo Egoeraren Topografikoa Fase I - Sellado Topográfico del Estado Actual</p>	<p>Zbkla. / Nº</p> <p>7.1</p>
--	---	--	---	---	-------------------------------

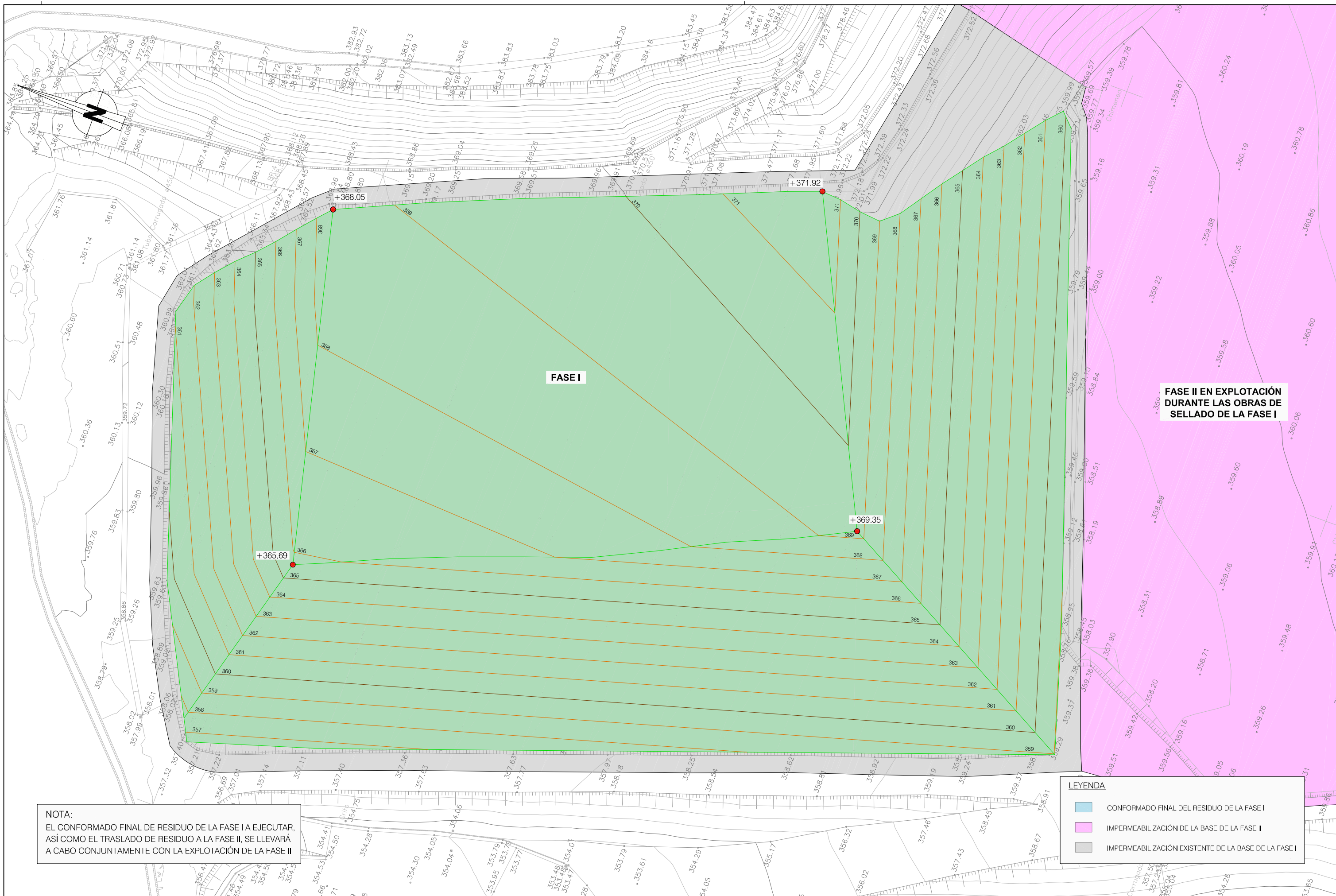


FASE II EN EXPLORACIÓN DURANTE LAS OBRAS DE SELLADO DE LA FASE I

FASE I

LEYENDA	
	CONFORMADO TRANSITORIO DEL RESIDUO POR LA EXPLORACIÓN DE LA FASE I
	CONFORMADO FINAL DEL RESIDUO DE LA FASE I
	IMPERMEABILIZACIÓN DE LA BASE DE LA FASE II
	IMPERMEABILIZACIÓN EXISTENTE DE LA BASE DE LA FASE I

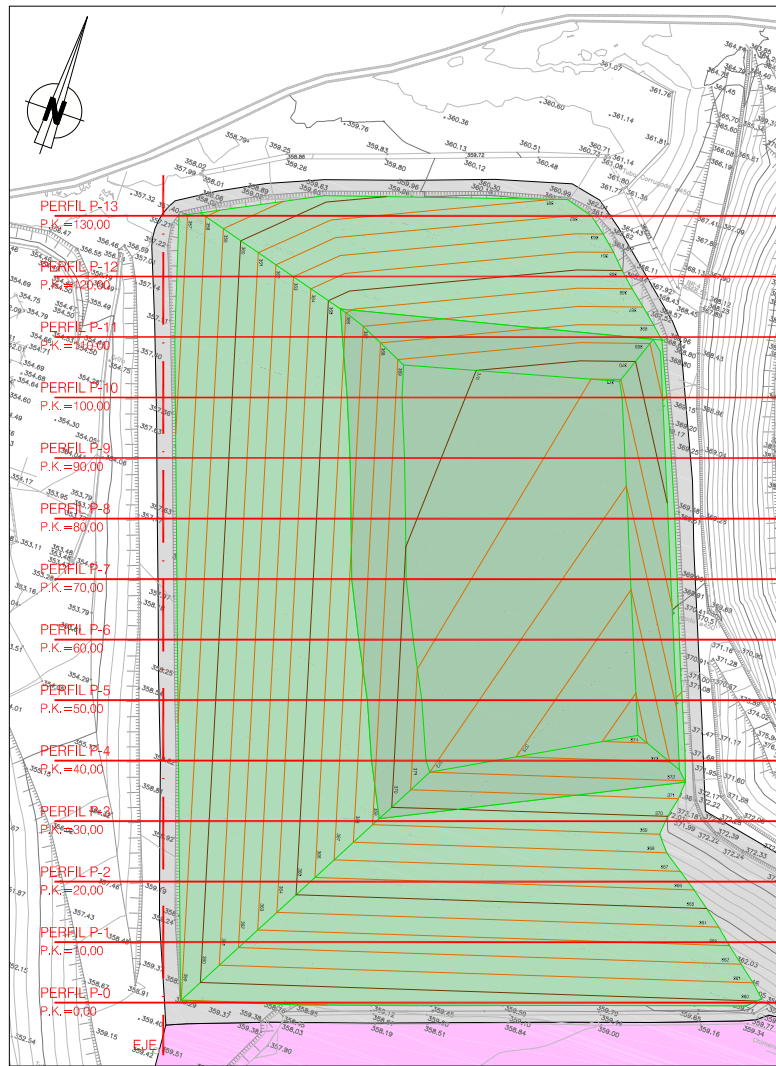
<p>ERAGILEA / PROMOTOR</p> <p>DEBAGOIENENKO MANKOMUNITATEA</p>	<p>AHOLKULARIA / CONSULTOR</p> <p><i>Estanis Narbaiza</i> GORKA NARBAIZA ZUBIZARRETA Bide, Ubide eta Portuetako Ing. Ing. de Caminos, Canales y Puertos</p> <p><i>Gorka Narbaiza</i> GORKA NARBAIZA ZUBIZARRETA Bide, Ubide eta Portuetako Ing. Ing. de Caminos, Canales y Puertos</p> <p>HIRIGINTZA ingeniería arquitectura medio ambiente</p>	<p>DATA / FECHA</p> <p>2014ko ABENDUA DICIEMBRE 2014</p> <p>IZENBURUA / TÍTULO</p> <p>EPELEKO ZABORTEGIAN I FASEKO ISURKETA-GELAXKAREN ITXIERA PARTZIALA ETA II FASEAREN SORRERAREN PROIEKTUA PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE VERTIDO Y CREACIÓN DE LA FASE II EN EL VERTEDERO DE EPELE</p>	<p>ESKALA / ESCALA</p> <p>(DIN A-1) 1/250 (DIN A-3) 1/500</p>	<p>IZENDAPENA / DESIGNACIÓN</p> <p>I Fasea - Zigilatzea: Behin-behineko hondakin-konformatua Fase I - Sellado: Conformato del residuo transitorio</p>	<p>Zbkla. / Nº</p> <p>7.2.1</p>
---	--	--	---	---	--



NOTA:
 EL CONFORMADO FINAL DE RESIDUO DE LA FASE I A EJECUTAR, ASÍ COMO EL TRASLADO DE RESIDUO A LA FASE II, SE LLEVARÁ A CABO CONJUNTAMENTE CON LA EXPLOTACIÓN DE LA FASE II

LEYENDA	
	CONFORMADO FINAL DEL RESIDUO DE LA FASE I
	IMPERMEABILIZACIÓN DE LA BASE DE LA FASE II
	IMPERMEABILIZACIÓN EXISTENTE DE LA BASE DE LA FASE I





<p>ERAGILEA / PROMOTOR</p>	<p>AHOLKULARIA / CONSULTOR</p> <p><i>Estanis Narbaiza</i> ESTANISLAO NARBAIZA ZUBIZARRETA Bide, Ubide eta Portuetako Ing. Ing. de Caminos, Canales y Puertos</p> <p><i>Gorka Narbaiza</i> GORKA NARBAIZA ZUBIZARRETA Bide, Ubide eta Portuetako Ing. Ing. de Caminos, Canales y Puertos</p> <p> HIRIGINTZA ingeniería arquitectura medio ambiente</p>	<p>DATA / FECHA</p> <p>2014ko ABENDUA DICIEMBRE 2014</p> <p>IZENBURUA / TÍTULO</p> <p>EPELEKO ZABORTEGIAN I FASEKO ISURKETA-GELAXKAREN ITXIERA PARTZIALA ETA II FASEAREN SORRERAREN PROIEKTUA PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE VERTIDO Y CREACIÓN DE LA FASE II EN EL VERTEDERO DE EPELE</p>	<p>ESKALA / ESCALA</p> <p>(DIN A-1) 1/250 (DIN A-3) 1/500</p>	<p>IZENDAPENA / DESIGNACIÓN</p> <p>I Fasea - Zigitatzea: Behin-betiko hondakin-konformatua Fase I - Sellado: Conformado del residuo final</p>	<p>Zbkta. / Nº</p> <p>7.2.2</p>
----------------------------	--	--	--	--	--

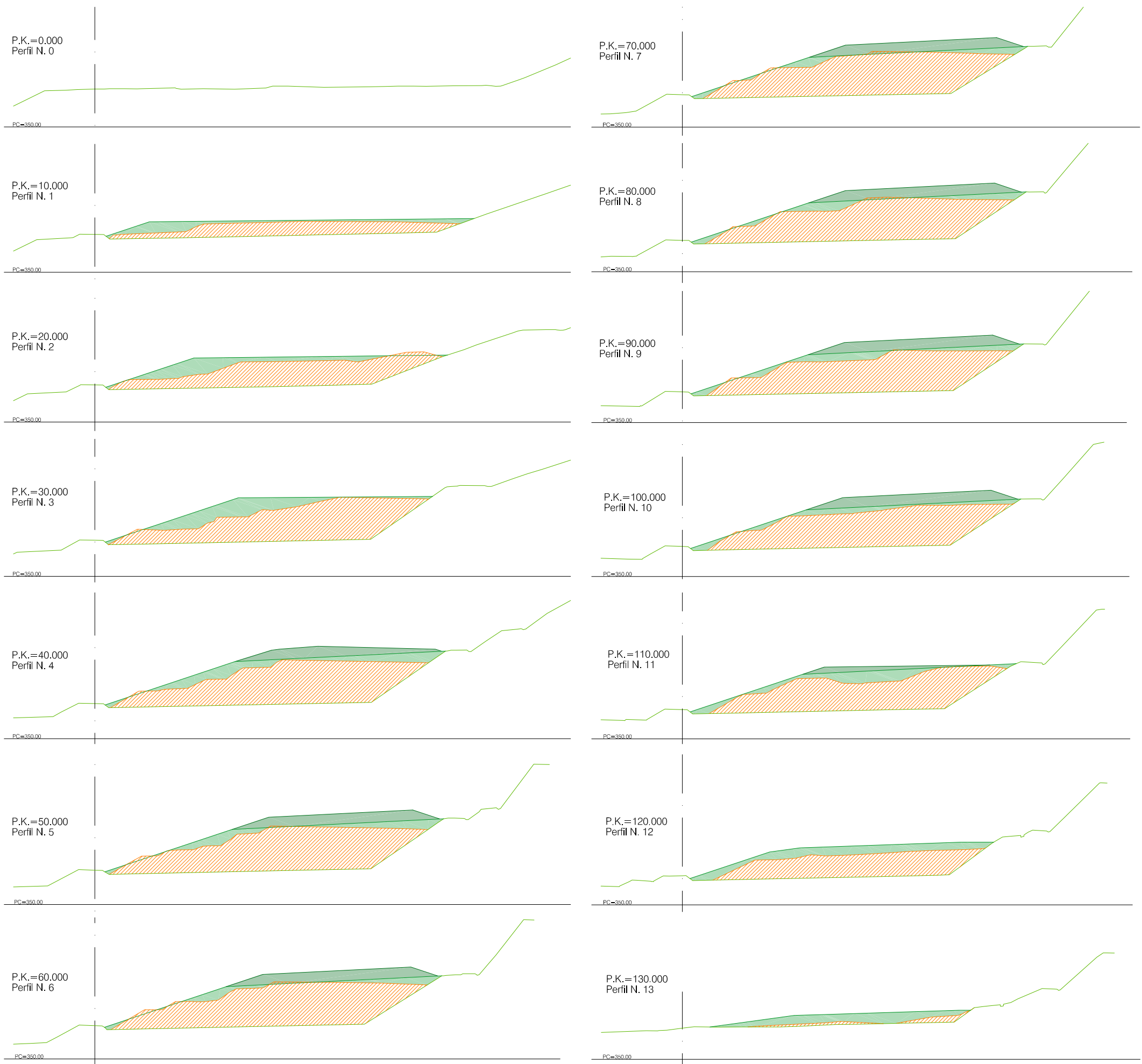


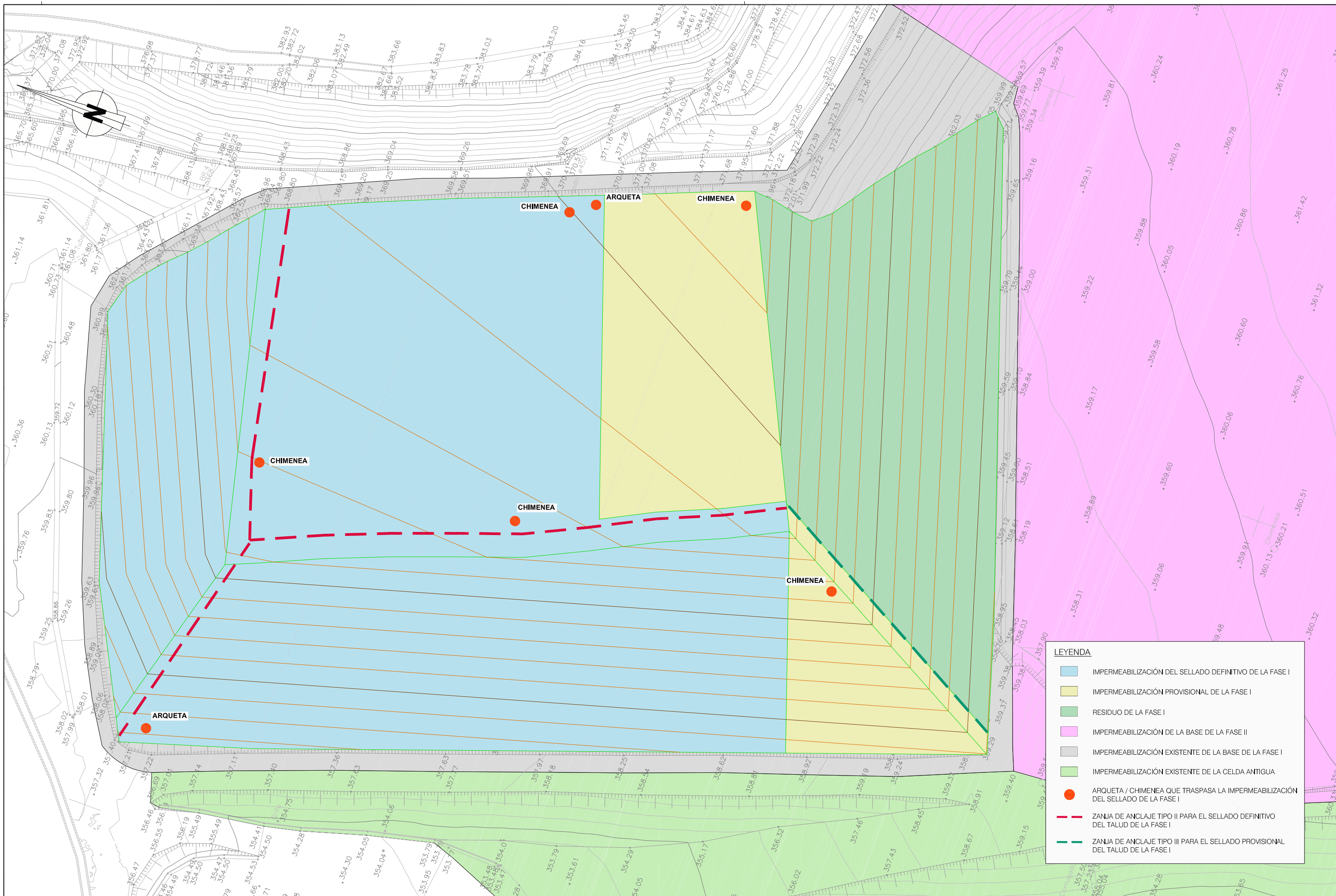
PLANTA DE PERFILES

E (A1): 1/-
E (A3): 1/1.250

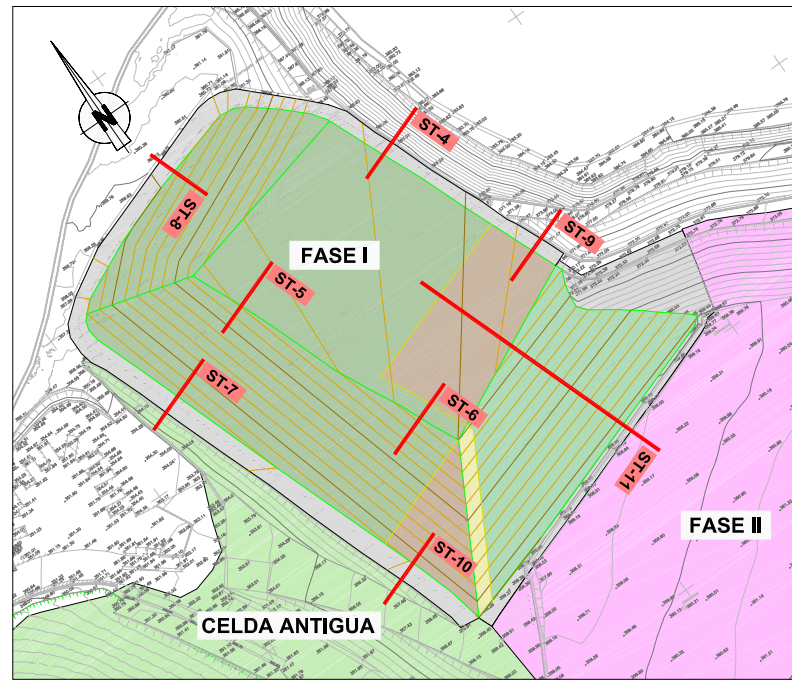
LEYENDA

-  CONFORMADO PREVIO DE LA FASE I
-  SUPERFICIE DEL RESIDUO EXISTENTE A FECHA 26/11/2104
-  CONFORMADO FINAL DE RESIDUO PARA EL SELLADO DE LA FASE I
-  CONFORMADO TRANSITORIO DEL RESIDUO POR LA EXPLOTACIÓN DE LA FASE I





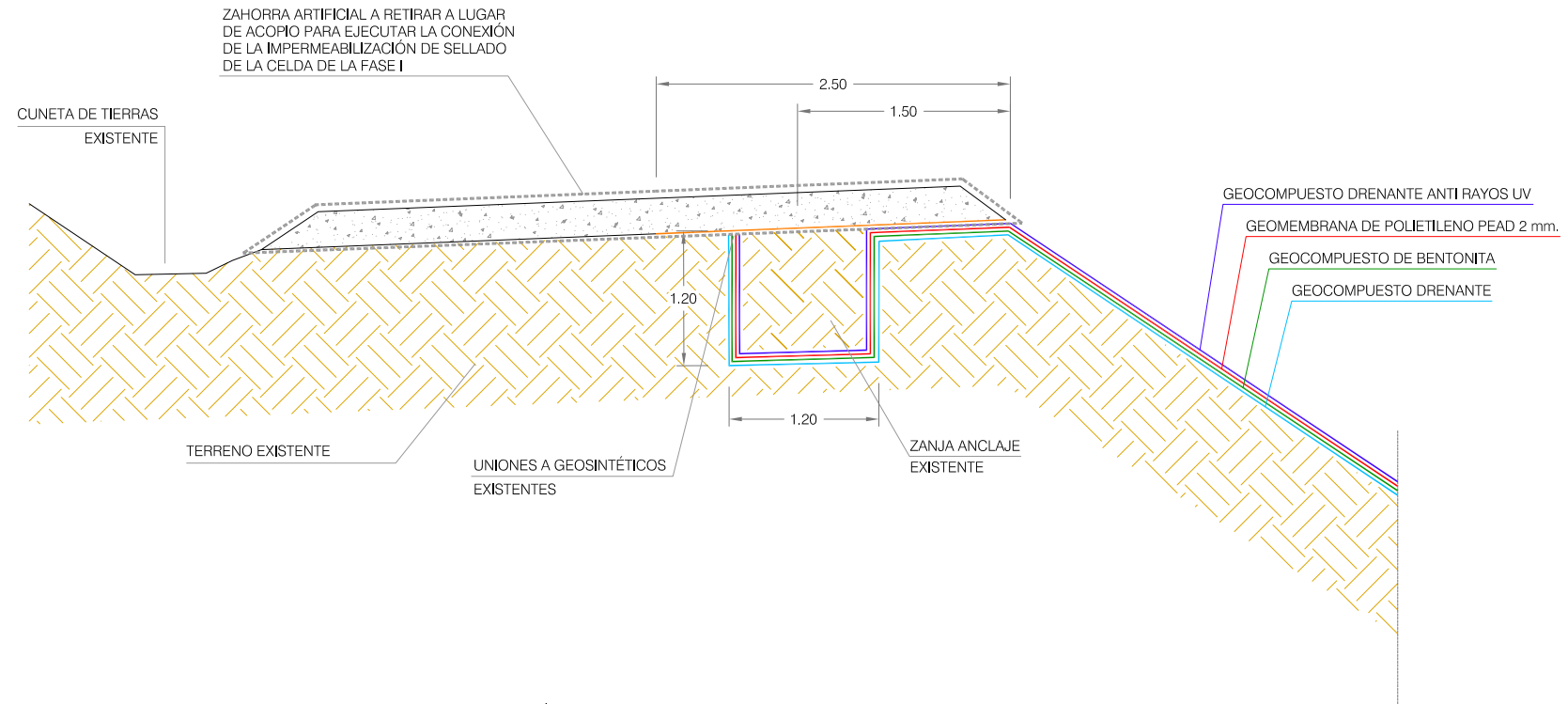
LEYENDA	
	IMPERMEABILIZACIÓN DEL SELLADO DEFINITIVO DE LA FASE I
	IMPERMEABILIZACIÓN PROVISIONAL DE LA FASE I
	RESIDUO DE LA FASE I
	IMPERMEABILIZACIÓN DE LA BASE DE LA FASE II
	IMPERMEABILIZACIÓN EXISTENTE DE LA BASE DE LA FASE I
	IMPERMEABILIZACIÓN EXISTENTE DE LA CELDA ANTIGUA
	ARQUETA / CHIMENEA QUE TRASPASA LA IMPERMEABILIZACIÓN DEL SELLADO DE LA FASE I
	ZANJA DE ANCLAJE TIPO II PARA EL SELLADO DEFINITIVO DEL TALUD DE LA FASE I
	ZANJA DE ANCLAJE TIPO III PARA EL SELLADO PROVISIONAL DEL TALUD DE LA FASE I



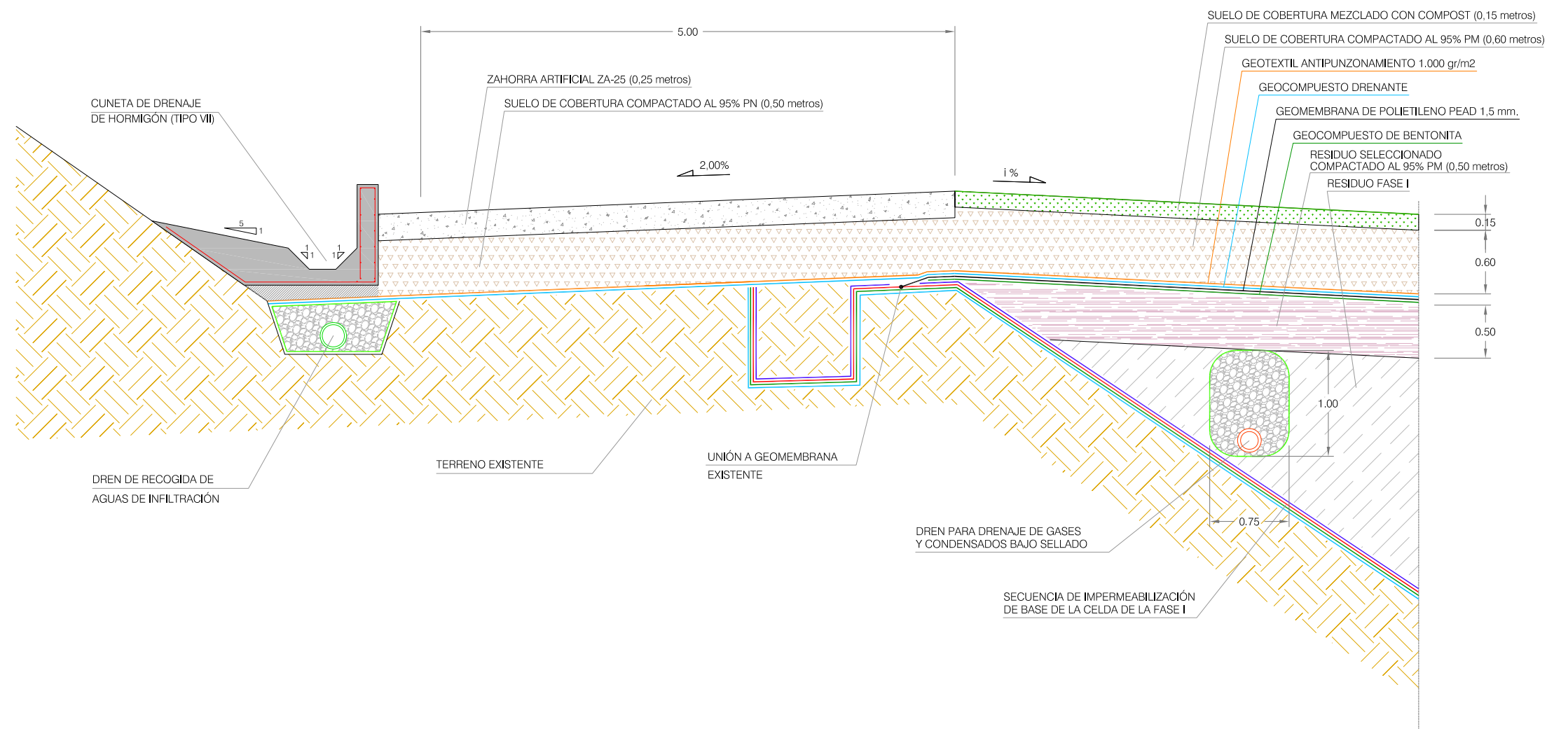
SECCIÓN TIPO 4

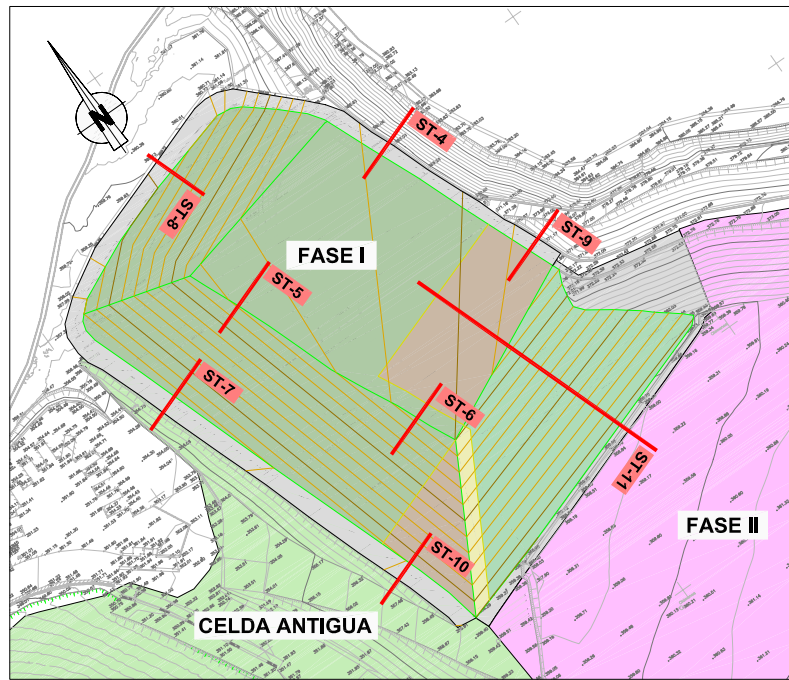
E (A1): 1/25
E (A3): 1/50

SITUACIÓN EXISTENTE - IMPERMEABILIZACIÓN DE BASE DE LA FASE I



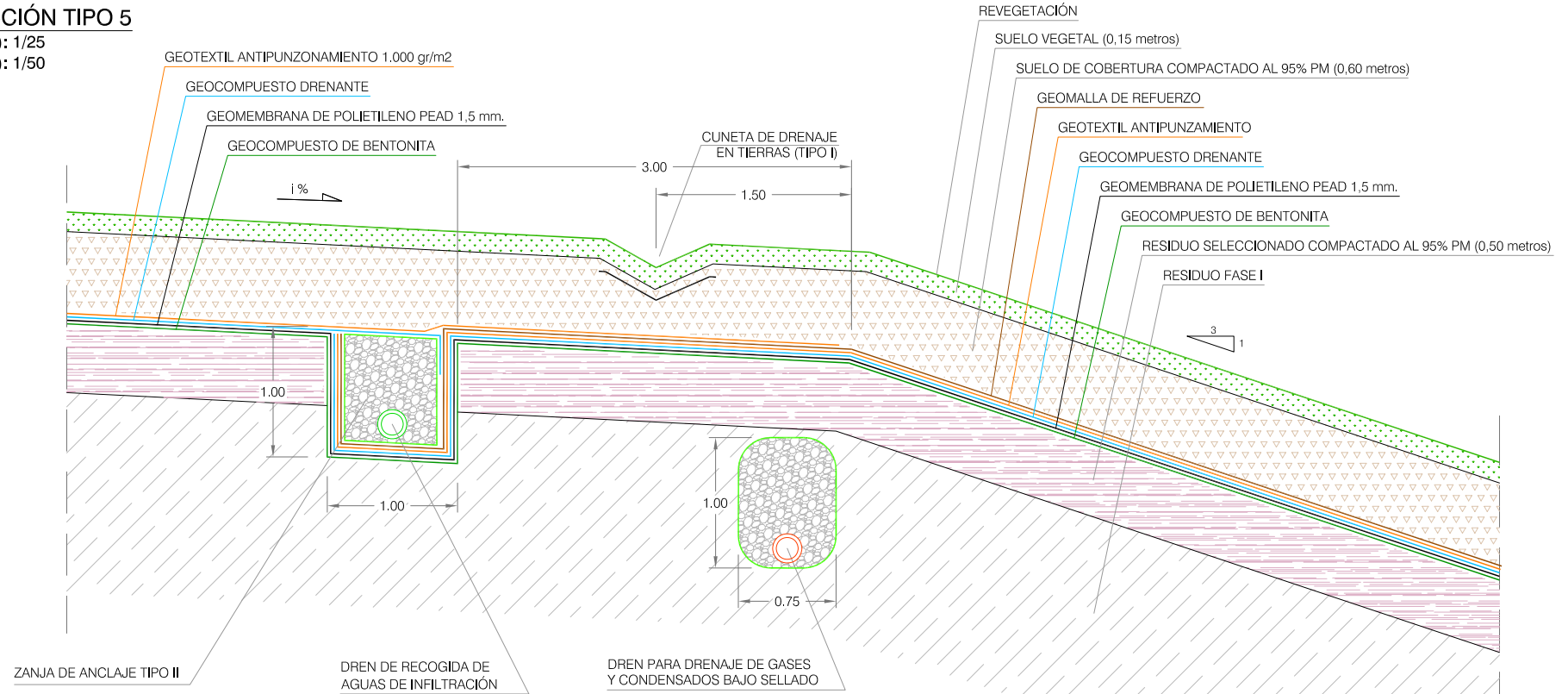
SITUACIÓN CON SELLADO DEFINITIVO PROYECTADO PARA LA FASE I





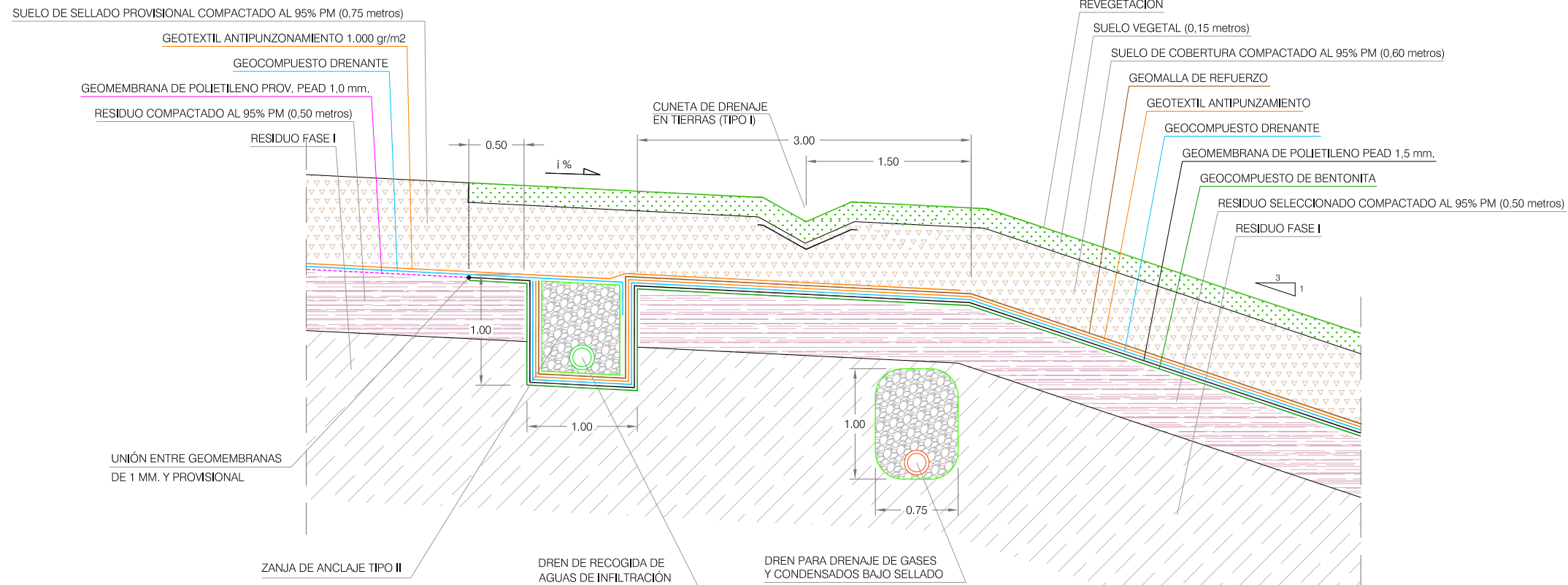
SECCIÓN TIPO 5

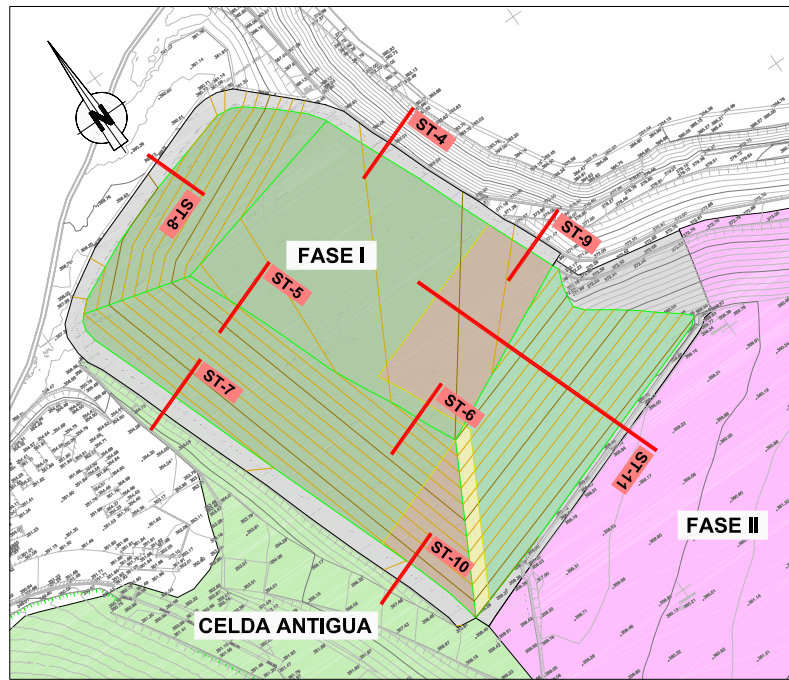
E (A1): 1/25
E (A3): 1/50



SECCIÓN TIPO 6

E (A1): 1/25
E (A3): 1/50

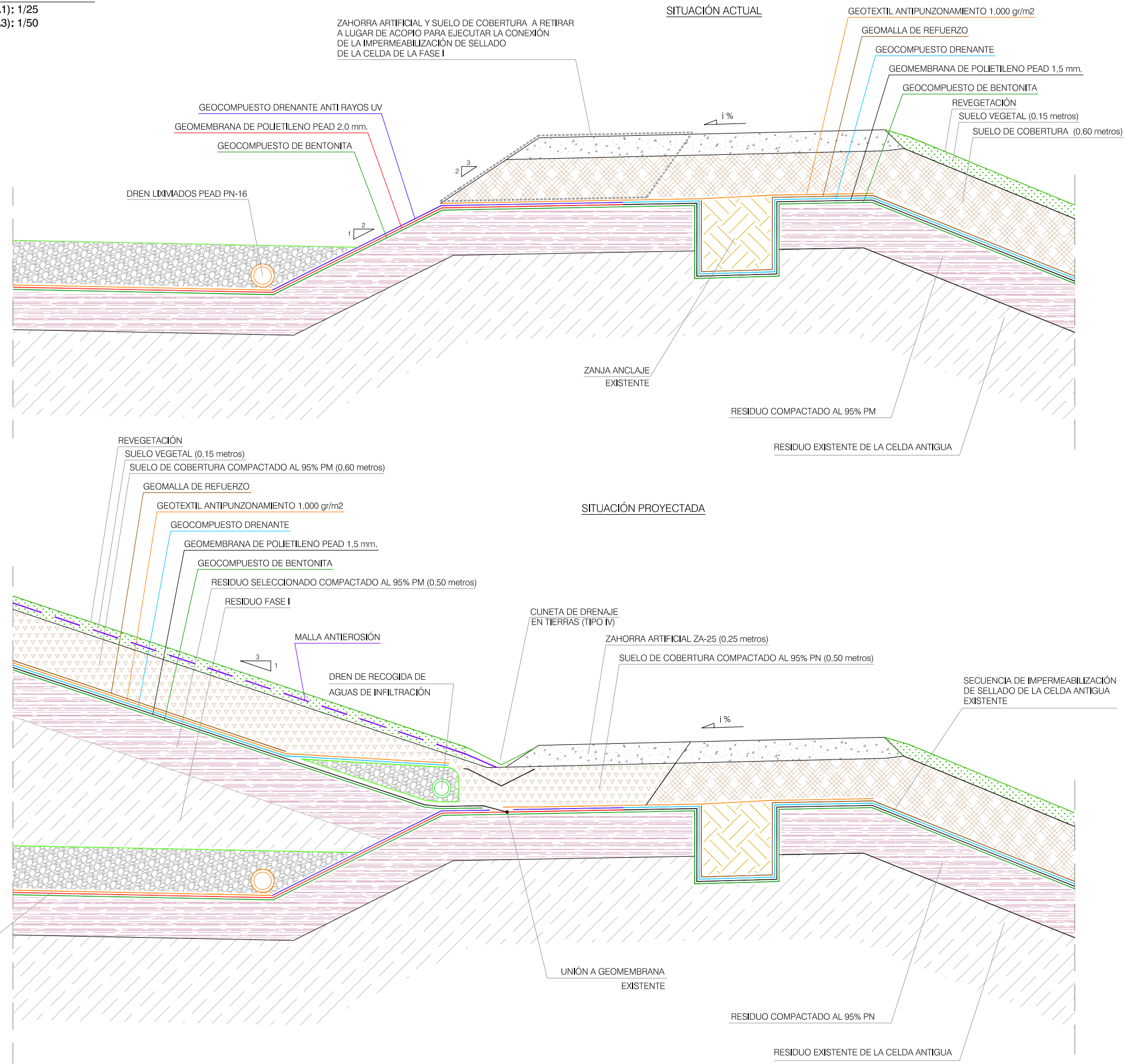




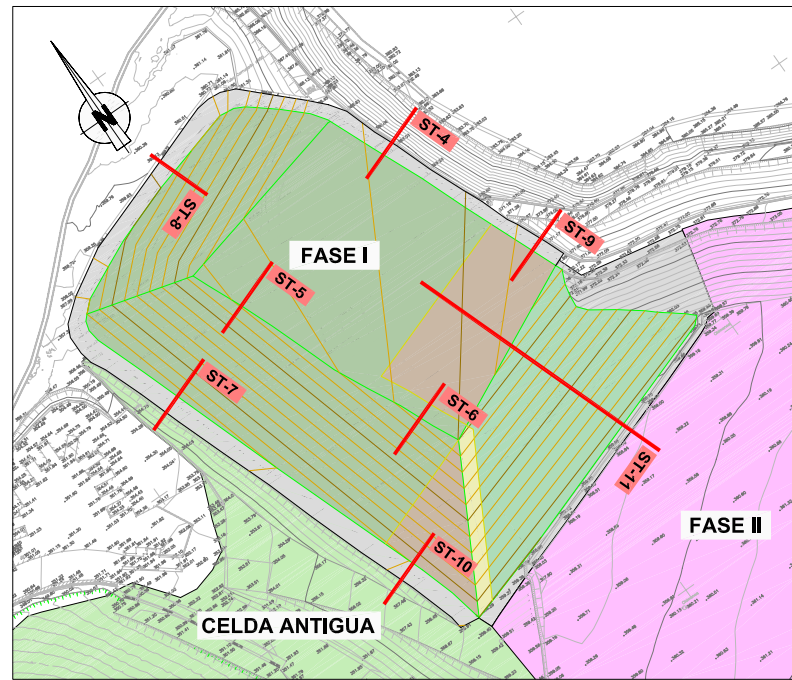
PLANTA
E (A1): 1/1.000
E (A3): 1/2.000

SECCIÓN TIPO 7

E (A1): 1/25
E (A3): 1/50



SECUENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN DE BASE DE LA CELDA DE LA FASE I EXISTENTE

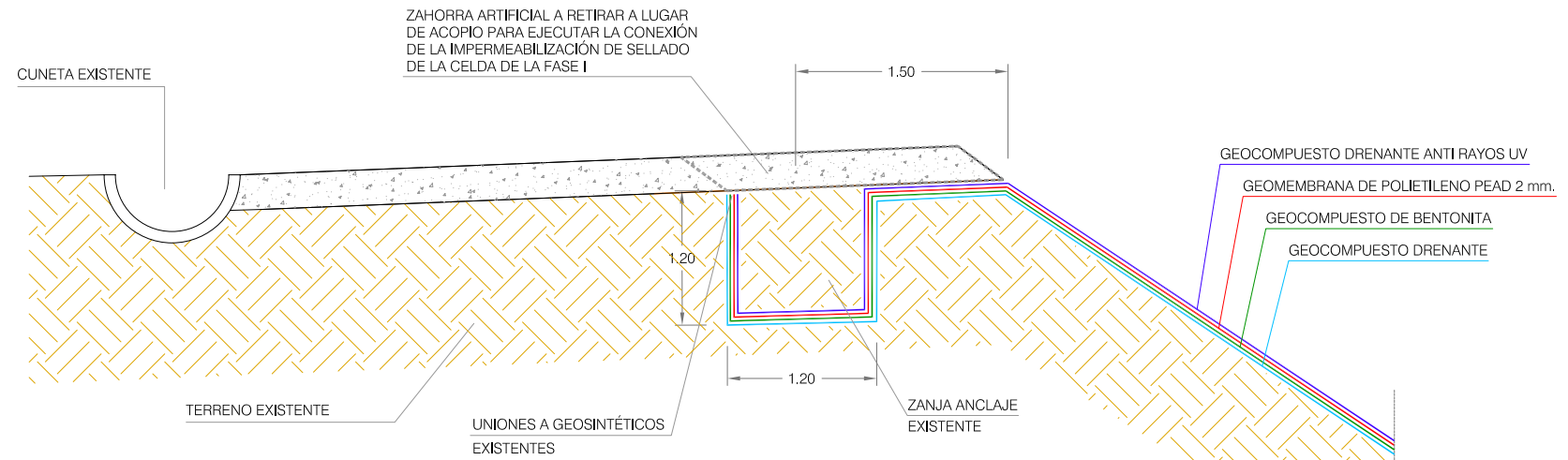


PLANTA
E (A1): 1/1.000
E (A3): 1/2.000

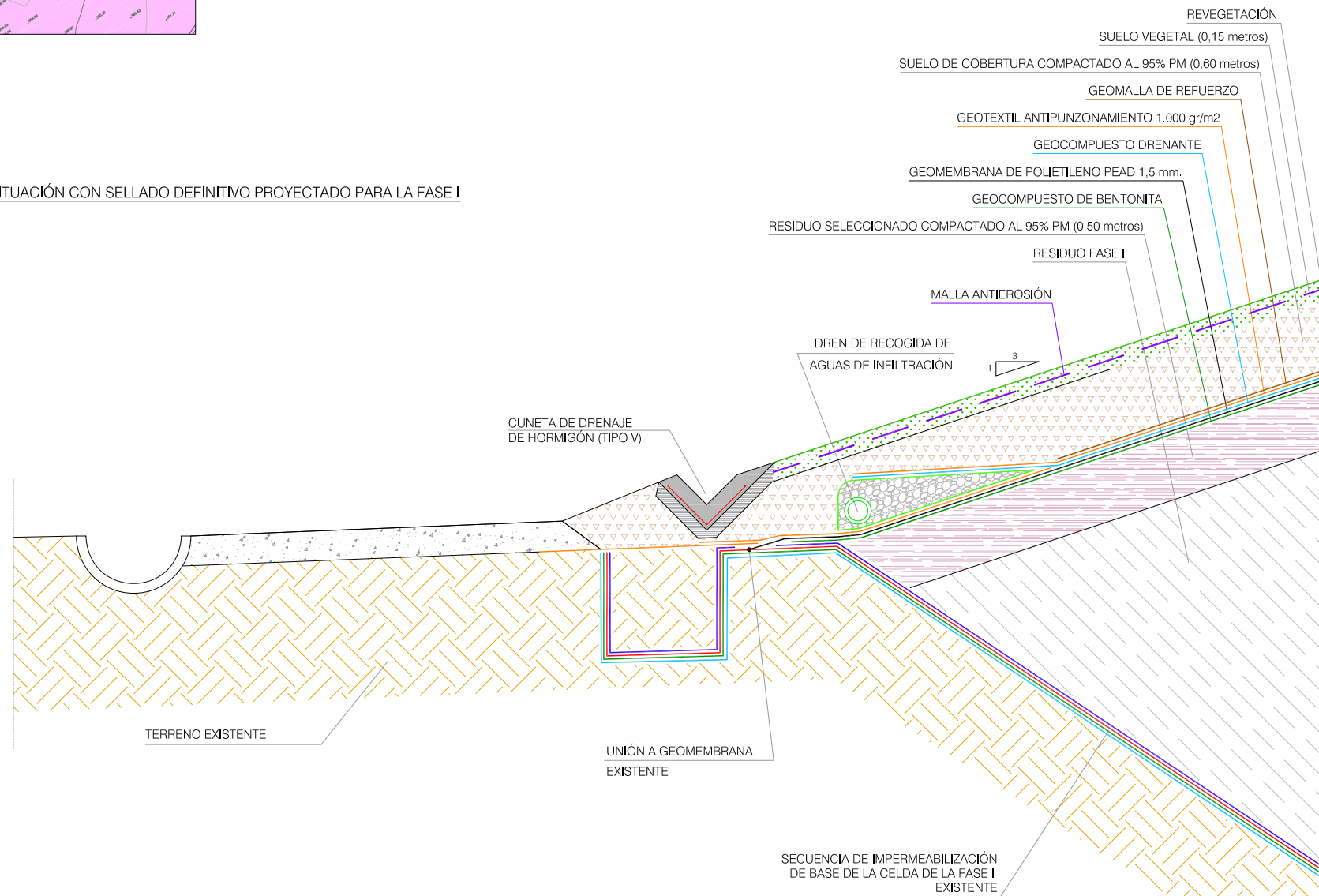
SECCIÓN TIPO 8

E (A1): 1/25
E (A3): 1/50

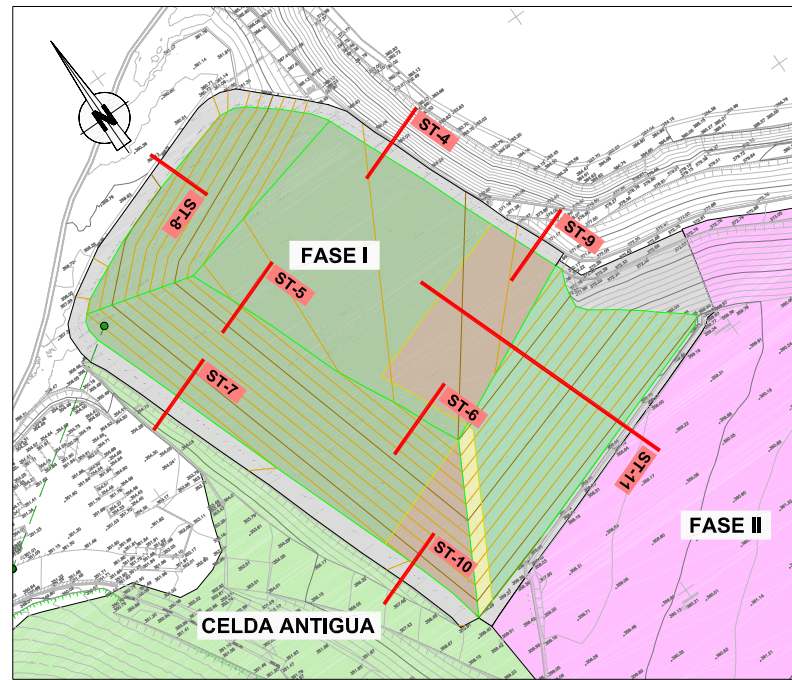
SITUACIÓN EXISTENTE - IMPERMEABILIZACIÓN DE BASE DE LA FASE I



SITUACIÓN CON SELLADO DEFINITIVO PROYECTADO PARA LA FASE I

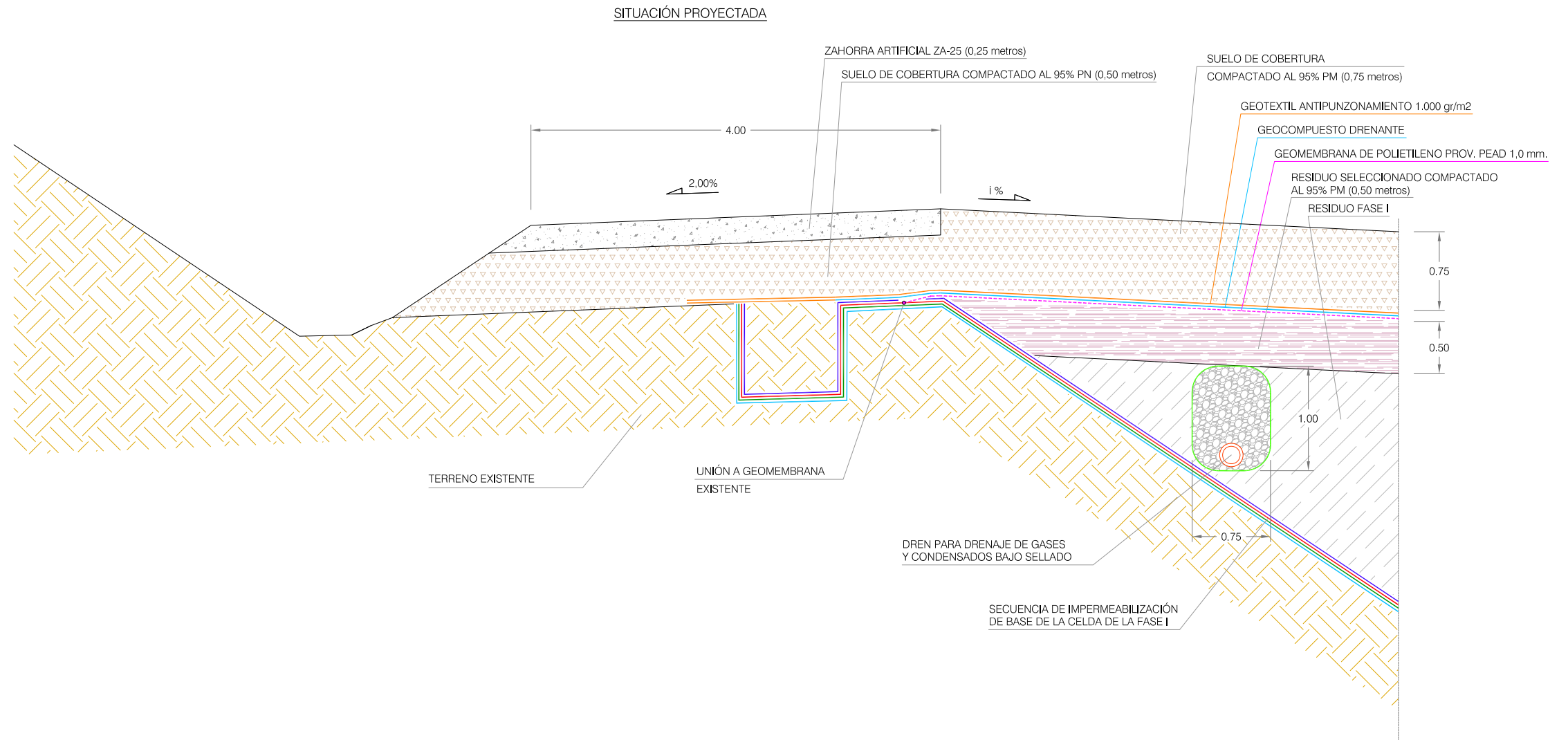
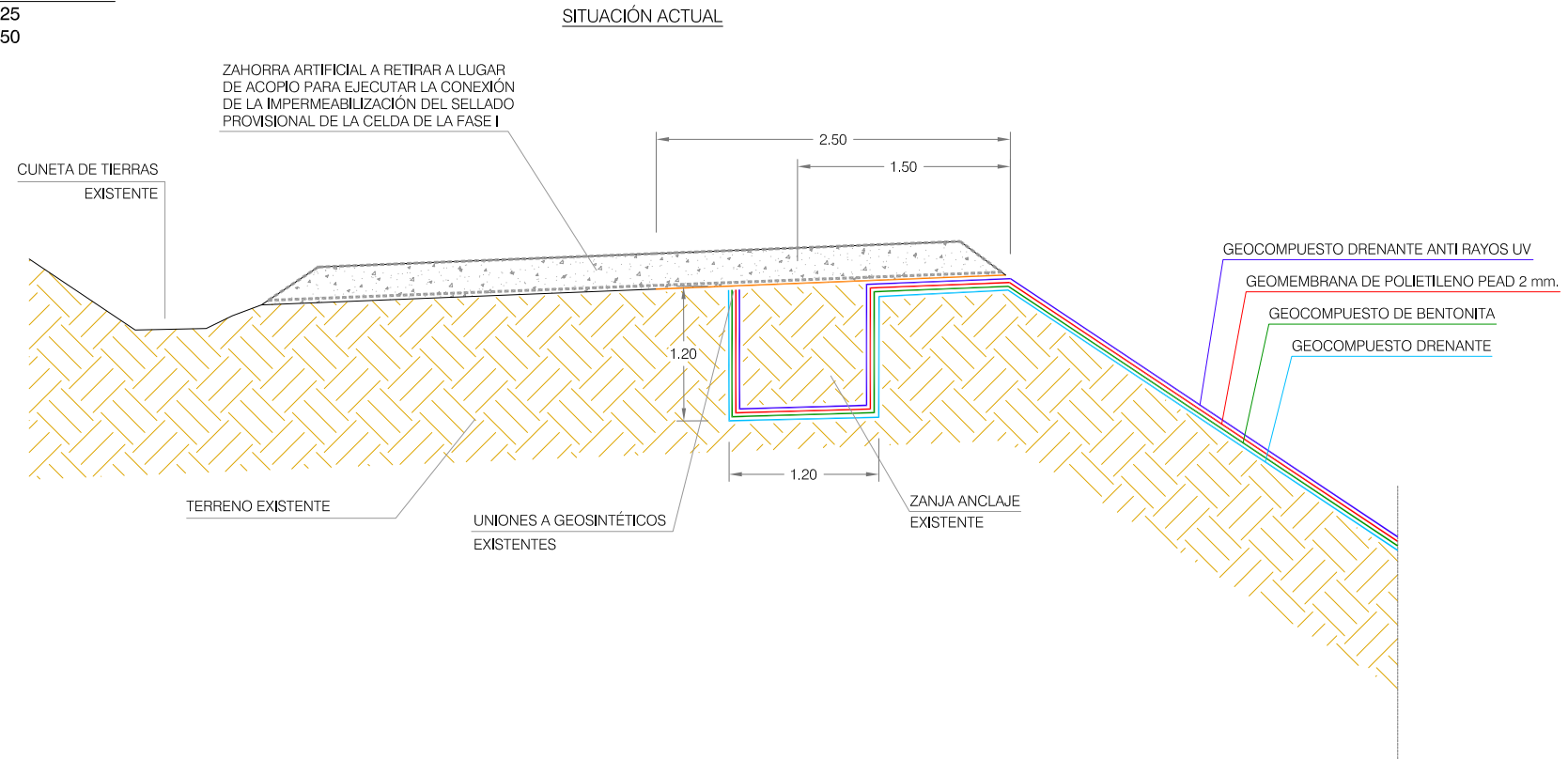


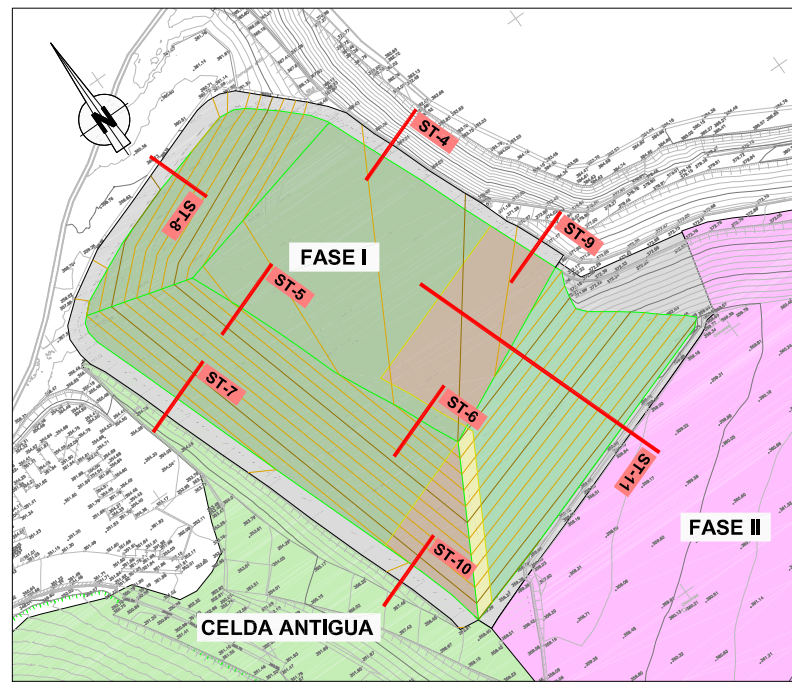
SECUENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN DE BASE DE LA CELDA DE LA FASE I EXISTENTE



SECCIÓN TIPO 9

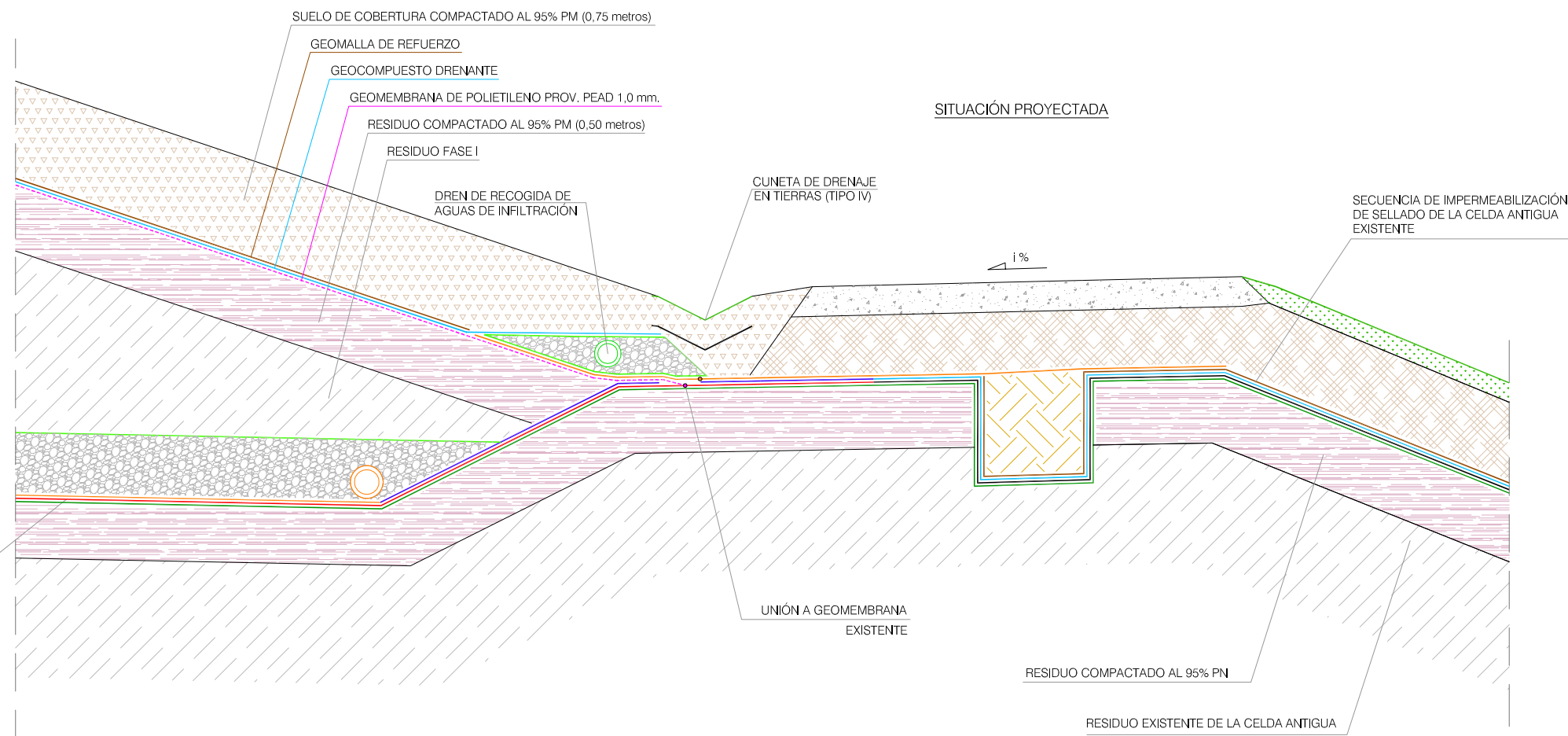
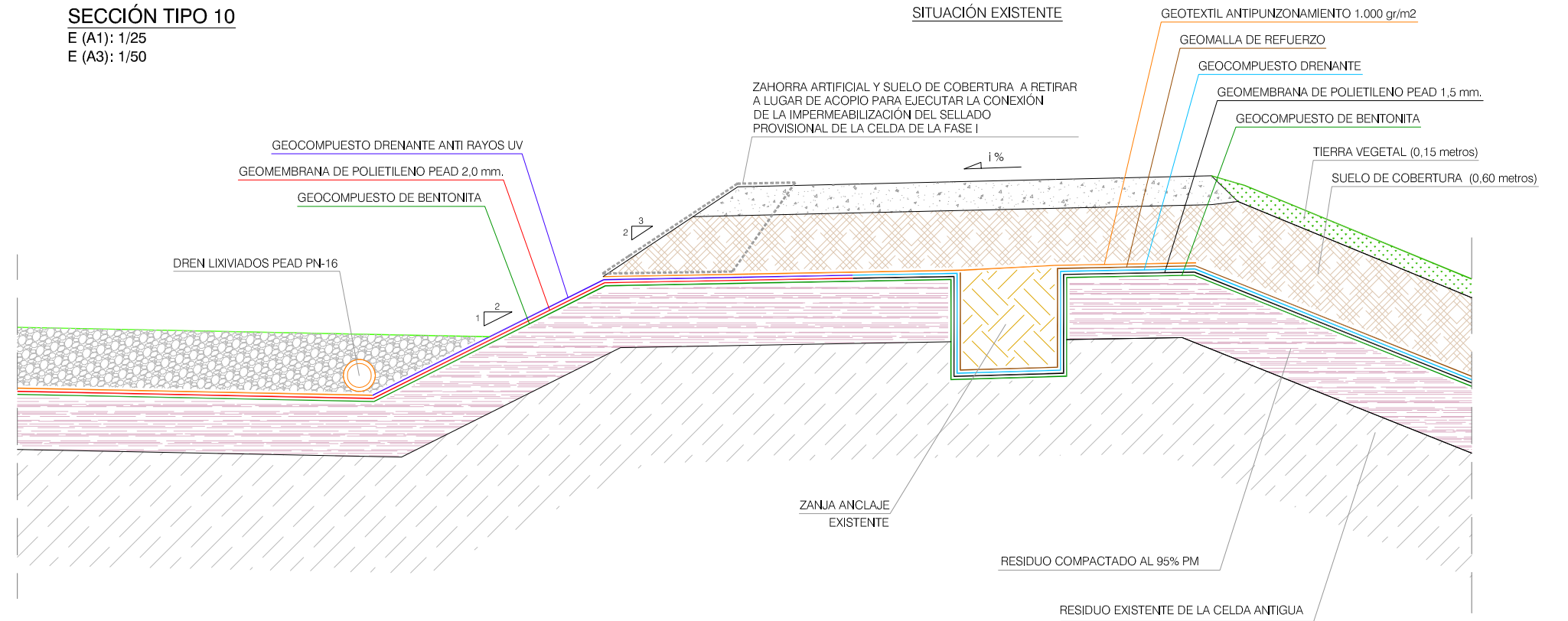
E (A1): 1/25
 E (A3): 1/50





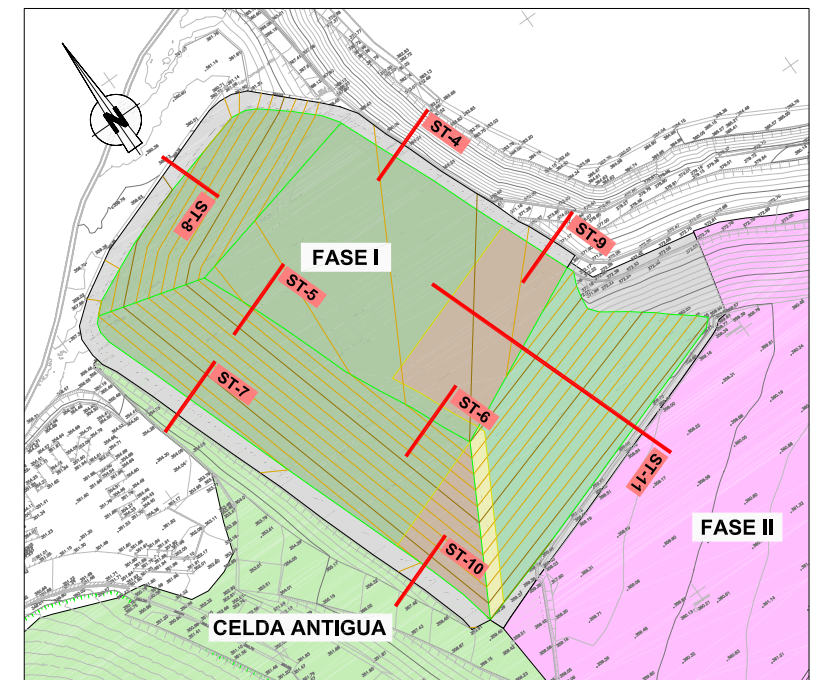
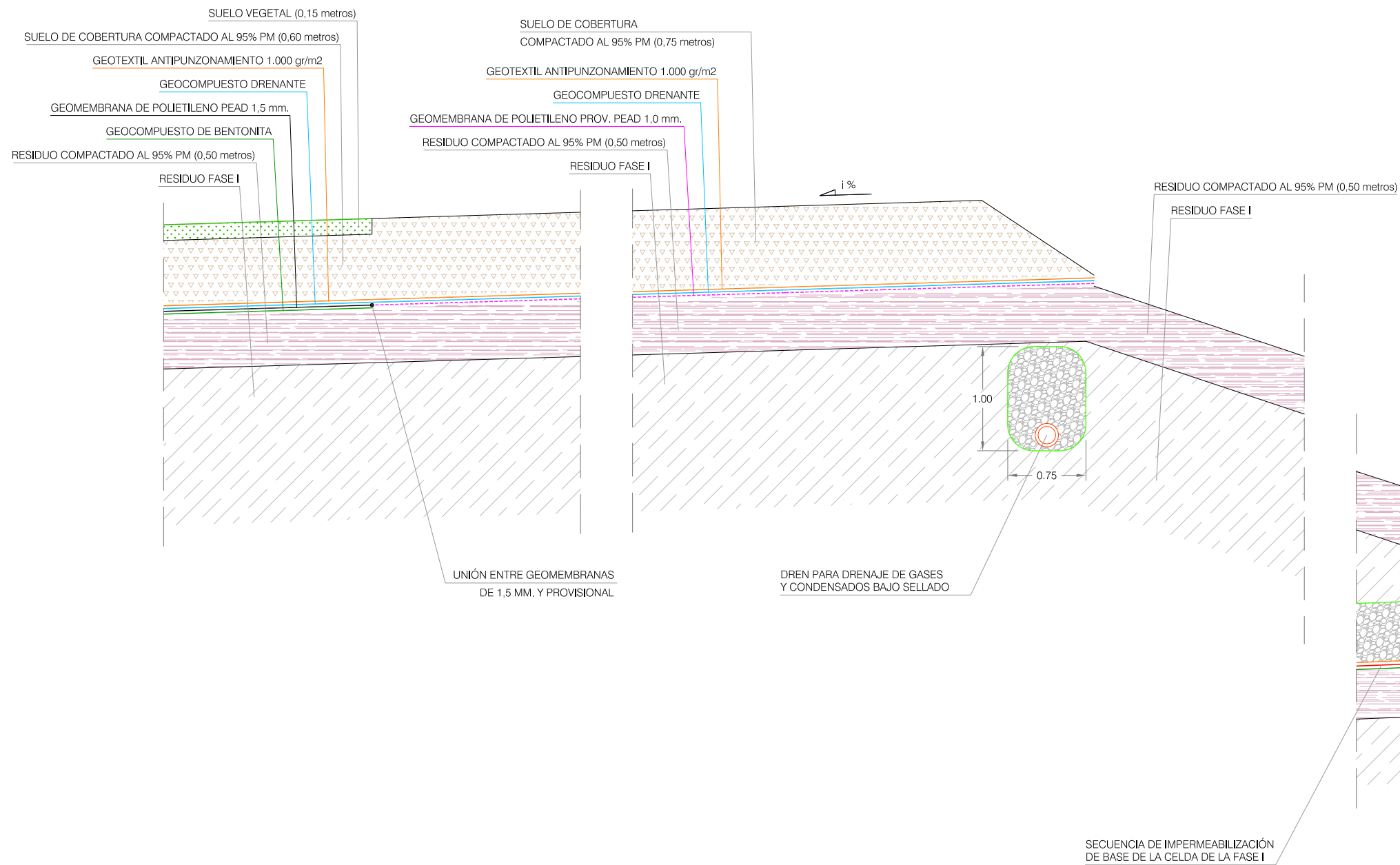
SECCIÓN TIPO 10

E (A1): 1/25
E (A3): 1/50

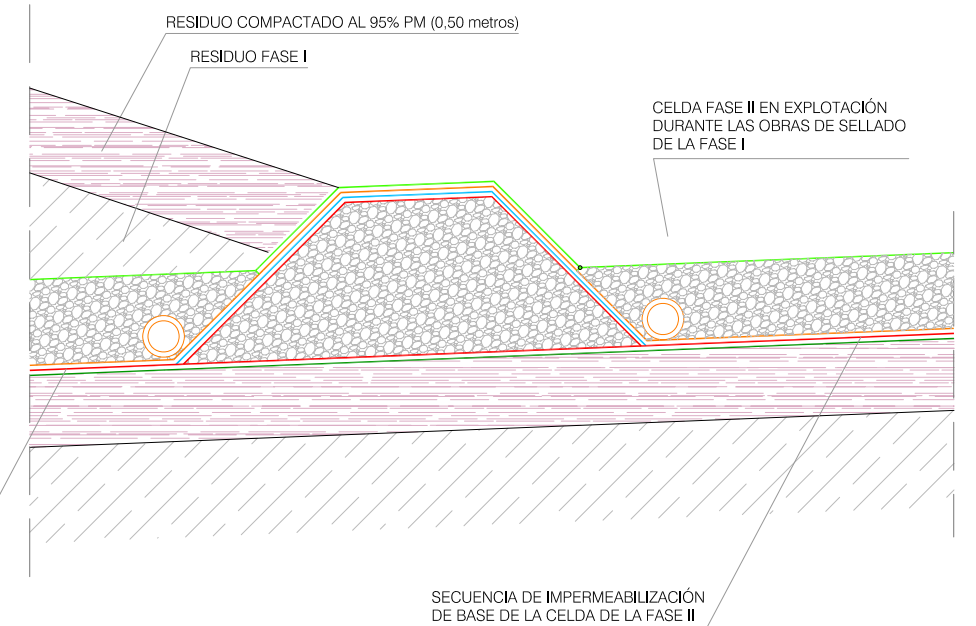


SECCIÓN TIPO 11

E (A1): 1/25
E (A3): 1/50



PLANTA
E (A1): 1/1.000
E (A3): 1/2.000

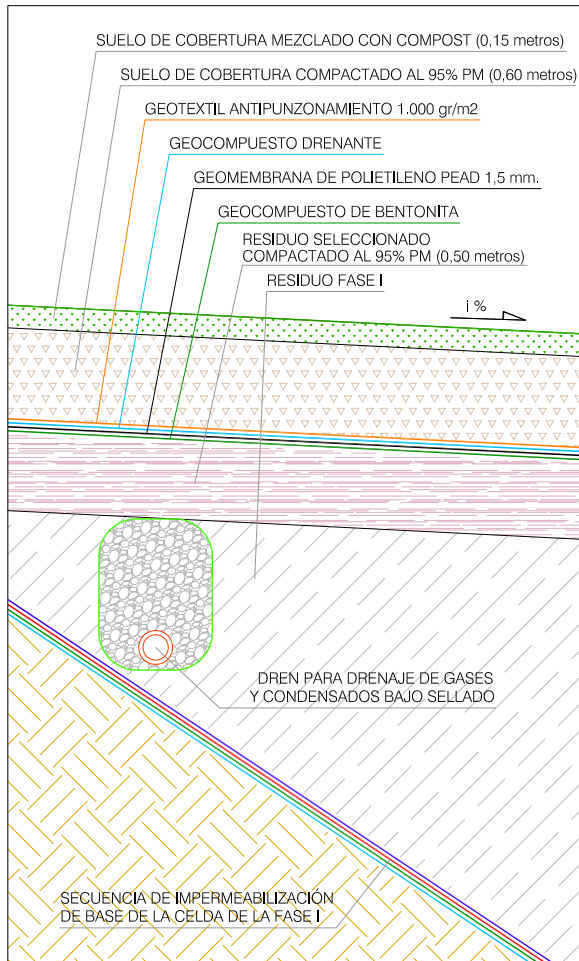


SECUENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN DE BASE DE LA CELDA DE LA FASE I

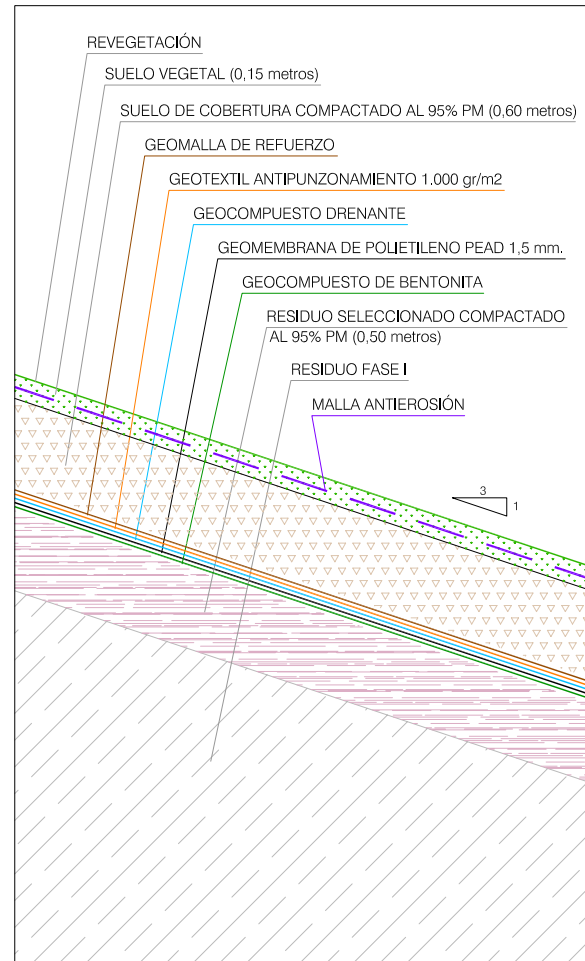
SECUENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN DE BASE DE LA CELDA DE LA FASE II

RESUMEN DE DETALLES DE SECUENCIAS DE SELLADO DE LA FASE I

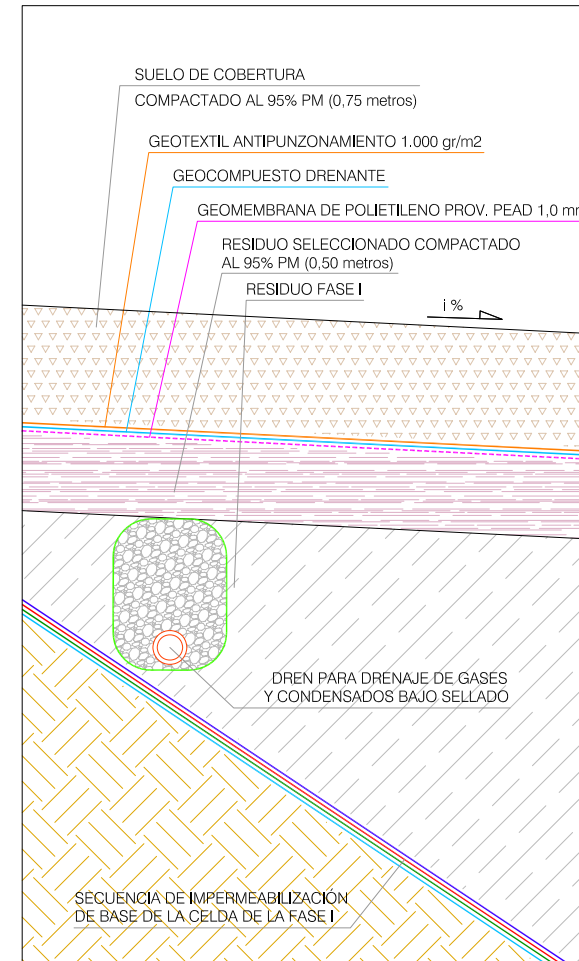
FASE I:
SELLADO DEFINITIVO DE LA PLATAFORMA



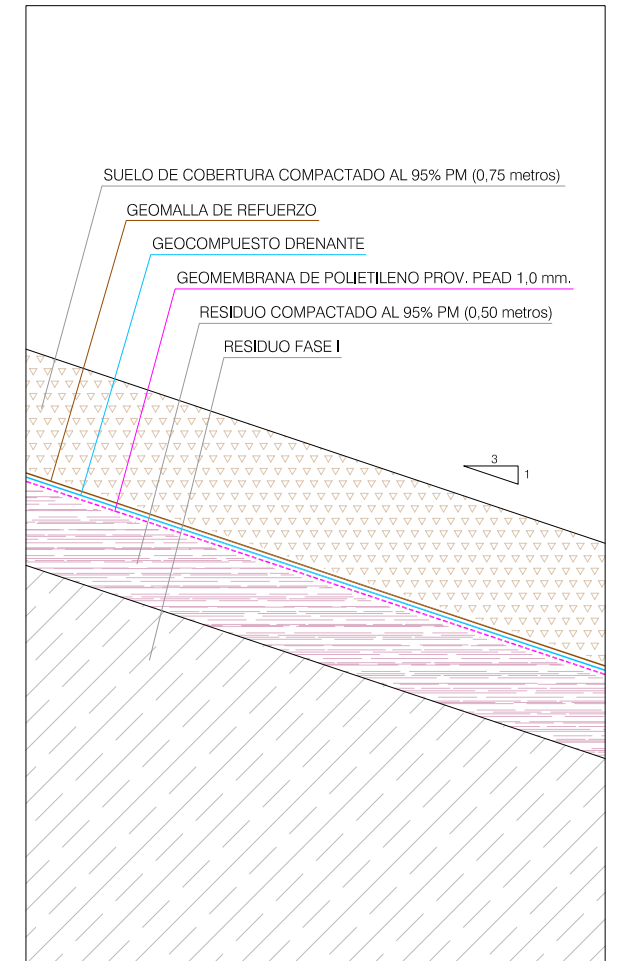
FASE I:
SELLADO DEFINITIVO DEL TALUD



FASE I:
SELLADO PROVISIONAL DE LA PLATAFORMA

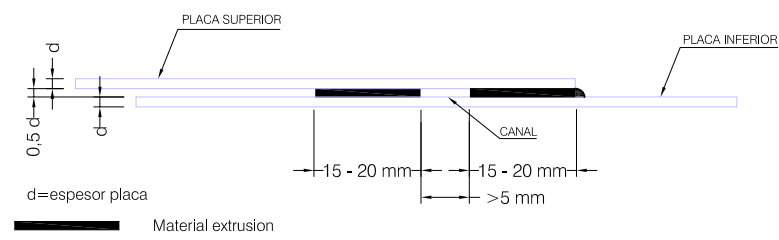


FASE I:
SELLADO PROVISIONAL DEL TALUD

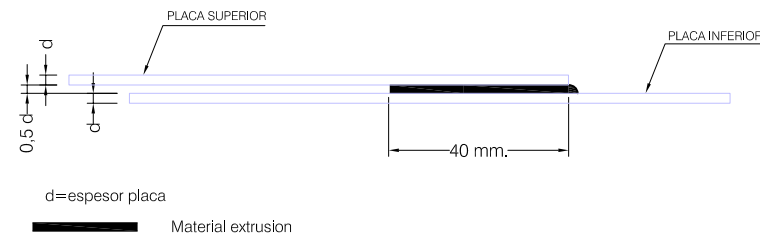


DETALLES DE TIPOS DE SOLDADURAS Y UNIONES

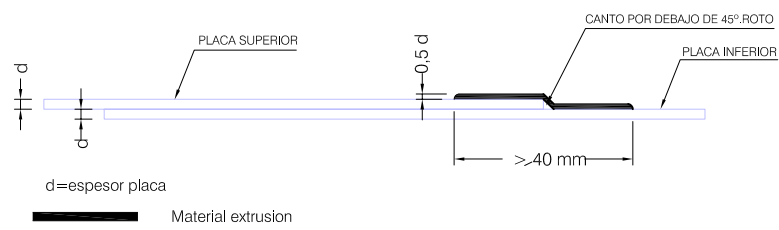
EXTRUSION DOBLE CON CANAL CENTRAL



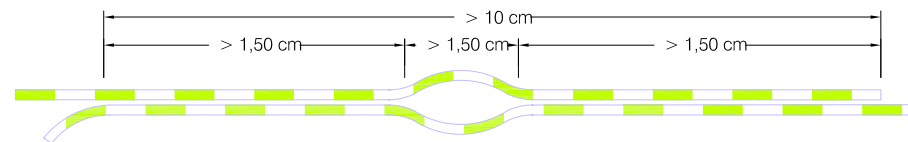
EXTRUSION MONOLITICA



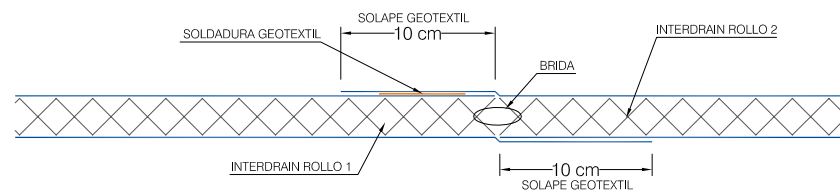
CORDON DE SOLDADURA



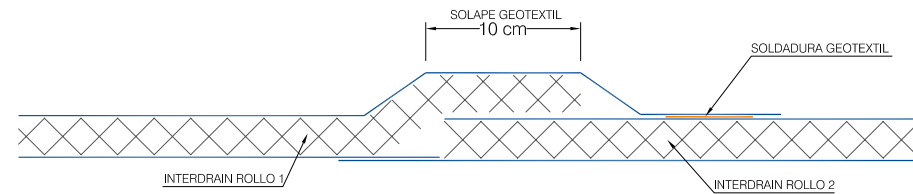
UNION DE GEOMENBRANAS POR TERMOFUSION



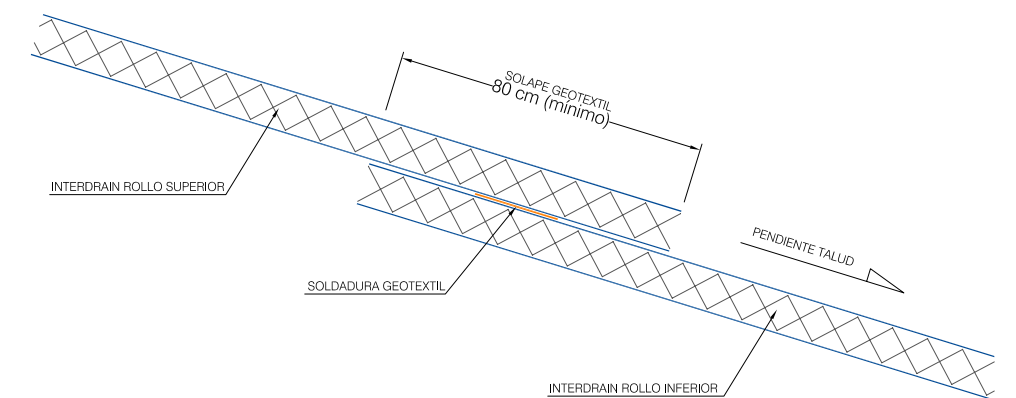
DETALLE SOLAPE GEODREN TIPO 1

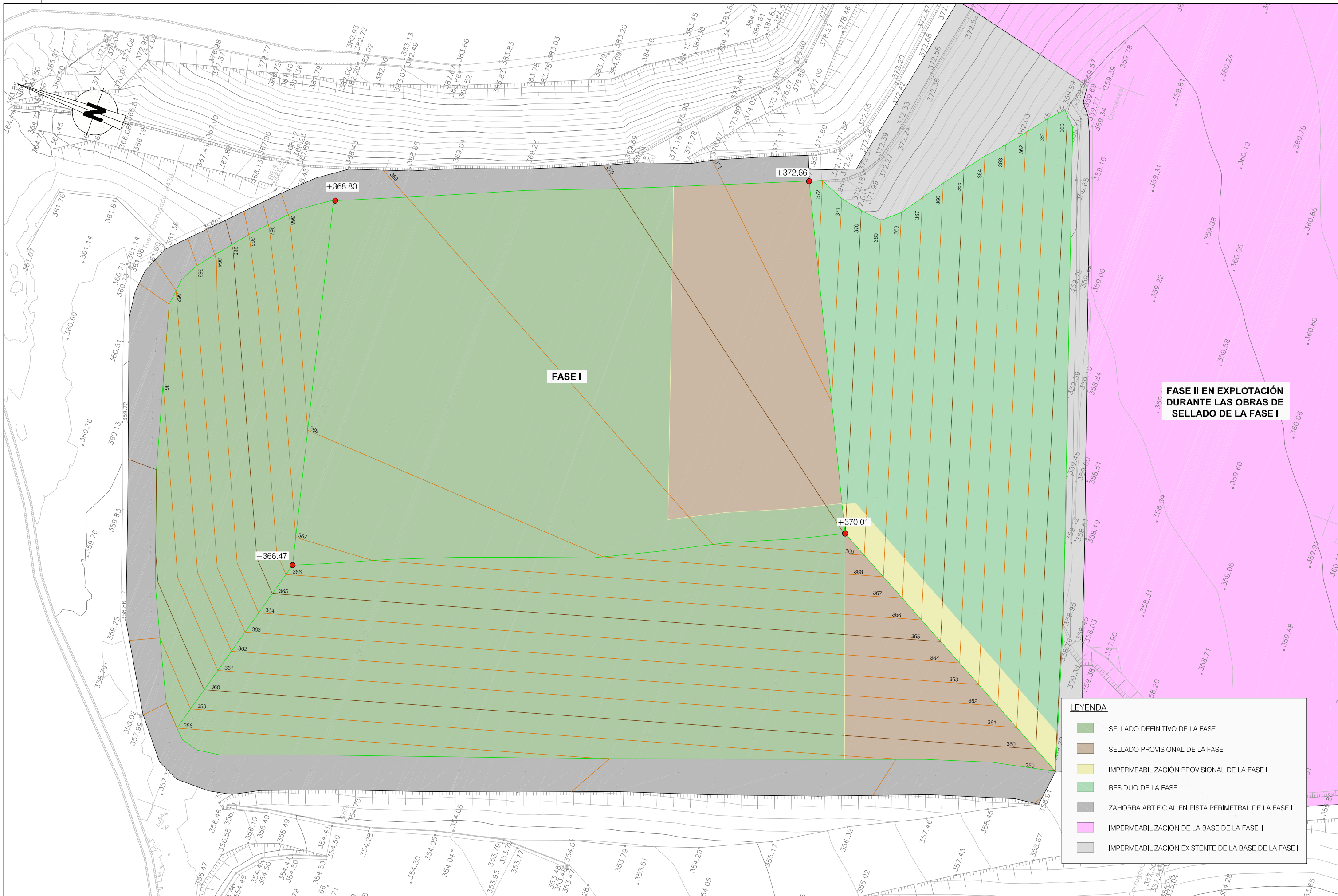


DETALLE SOLAPE GEODREN TIPO 2



DETALLE SOLAPE GEODREN TIPO 3



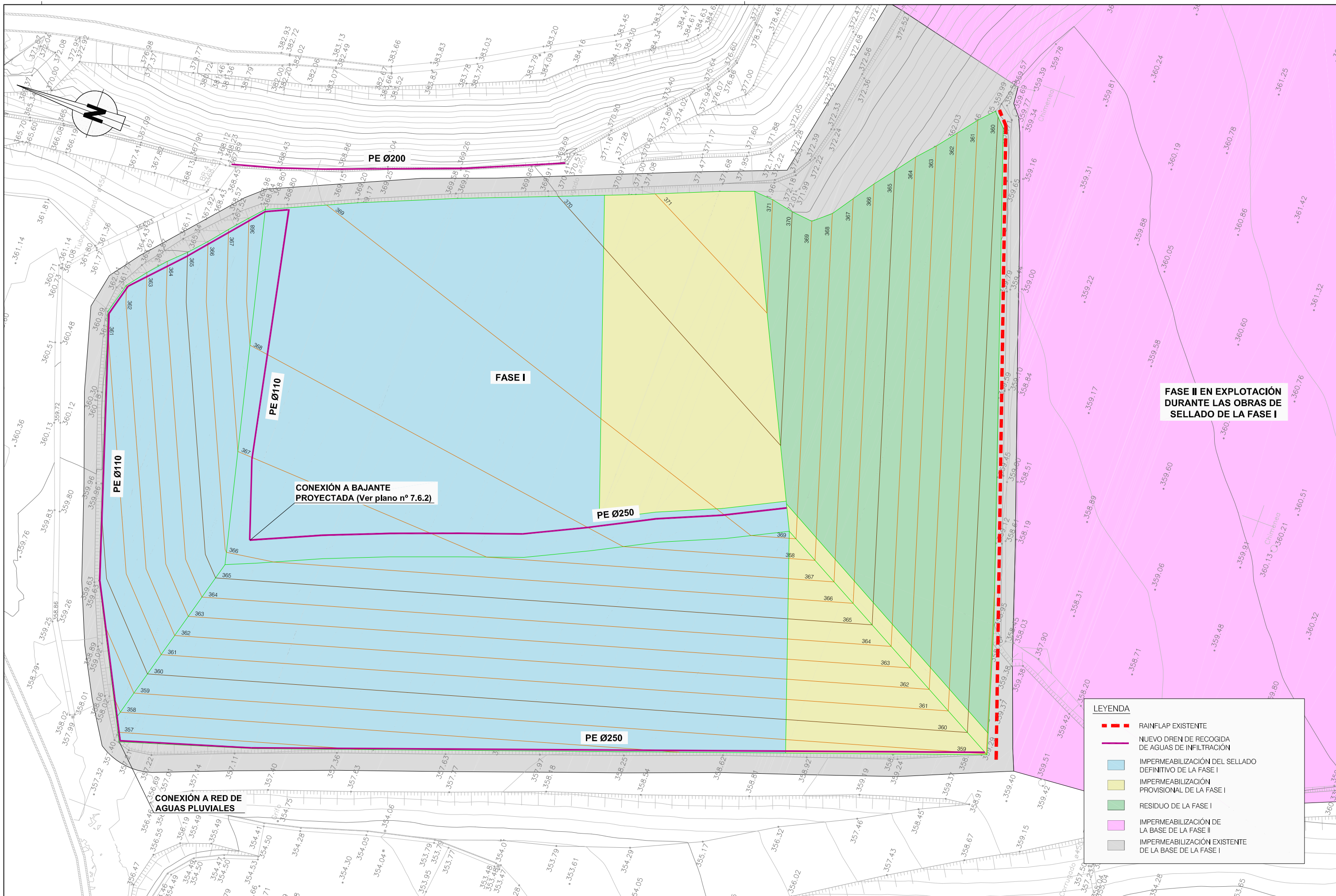


FASE II EN EXPLORACIÓN DURANTE LAS OBRAS DE SELLADO DE LA FASE I

FASE I

LEYENDA	
	SELLADO DEFINITIVO DE LA FASE I
	SELLADO PROVISIONAL DE LA FASE I
	IMPERMEABILIZACIÓN PROVISIONAL DE LA FASE I
	RESIDUO DE LA FASE I
	ZAHORRA ARTIFICIAL EN PISTA PERIMETRAL DE LA FASE I
	IMPERMEABILIZACIÓN DE LA BASE DE LA FASE II
	IMPERMEABILIZACIÓN EXISTENTE DE LA BASE DE LA FASE I

	ERAGILEA / PROMOTOR AHOLKULARIA / CONSULTOR Estanis Narbaiza ESTANISLAO NARBAIZA ZUBIZARRETA Bide, Ubide eta Portuetako Ing. Ing. de Caminos, Canales y Puertos	Gorka Narbaiza GORKA NARBAIZA ZUBIZARRETA Bide, Ubide eta Portuetako Ing. Ing. de Caminos, Canales y Puertos 	DATA / FECHA 2014ko ABENDUA DICIEMBRE 2014	IZENBURUA / TÍTULO EPELEKO ZABORTEGIAN I FASEKO ISURKETA-GELAXKAREN ITXIERA PARTZIALA ETA II FASEAREN SORRERAREN PROIEKTUA PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE VERTIDO Y CREACIÓN DE LA FASE II EN EL VERTEDERO DE EPELE	ESKALA / ESCALA (DIN A-1) 1/250 (DIN A-3) 1/500	IZENDAPENA / DESIGNACIÓN I Fasea - Zigilatzea: Zigilatze-konformatua Fase I - Sellado: Conformado del Sellado	Zbkta. / Nº 7.5
--	--	---	--	---	---	--	---------------------------

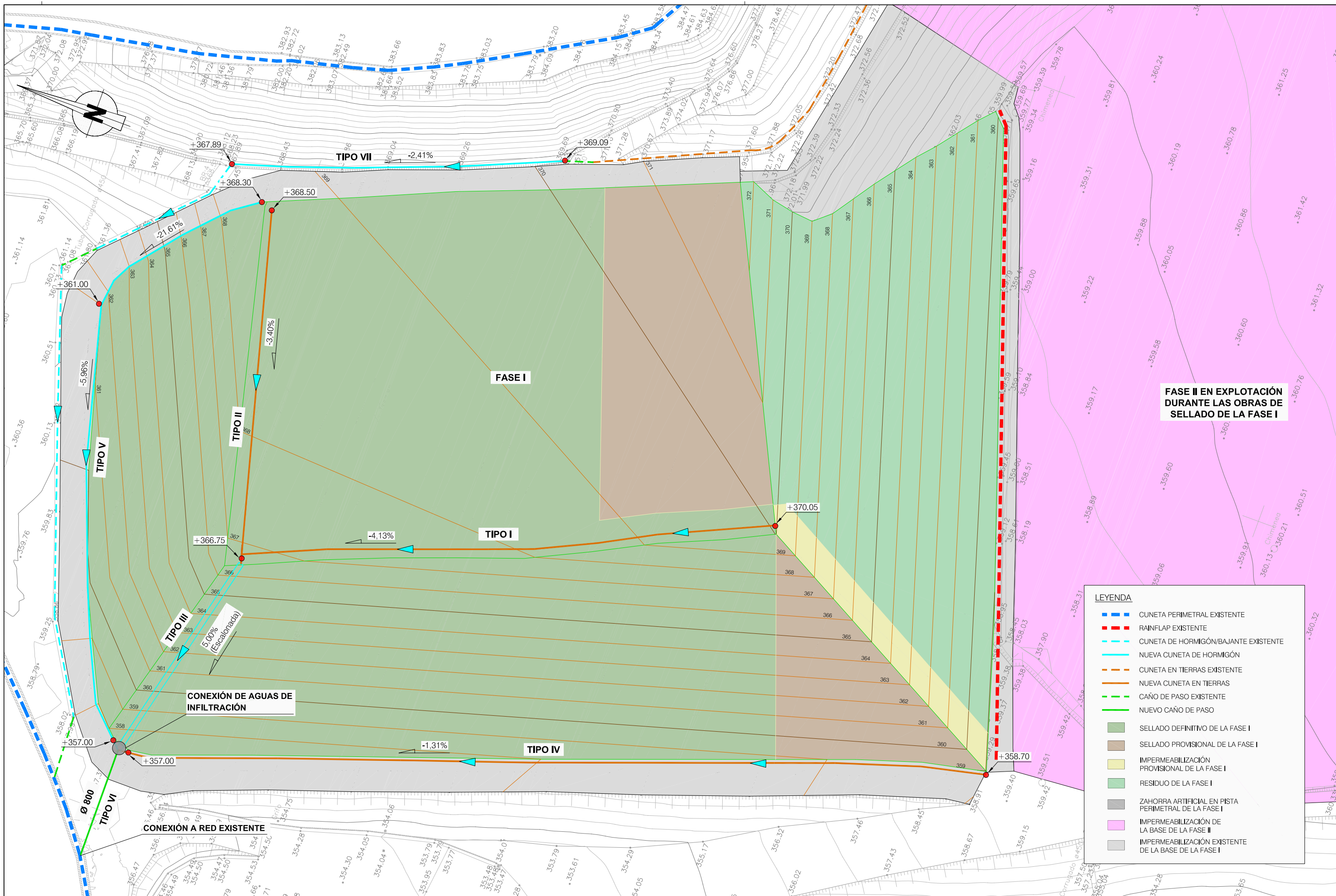


FASE II EN EXPLOTACIÓN DURANTE LAS OBRAS DE SELLADO DE LA FASE I

CONEXIÓN A BAJANTE PROYECTADA (Ver plano nº 7.6.2)

CONEXIÓN A RED DE AGUAS PLUVIALES

LEYENDA	
	RAINFLAP EXISTENTE
	NUEVO DREN DE RECOGIDA DE AGUAS DE INFILTRACIÓN
	IMPERMEABILIZACIÓN DEL SELLADO DEFINITIVO DE LA FASE I
	IMPERMEABILIZACIÓN PROVISIONAL DE LA FASE I
	RESIDUO DE LA FASE I
	IMPERMEABILIZACIÓN DE LA BASE DE LA FASE II
	IMPERMEABILIZACIÓN EXISTENTE DE LA BASE DE LA FASE I



FASE II EN EXPLORACIÓN DURANTE LAS OBRAS DE SELLADO DE LA FASE I

LEYENDA

- CUNETA PERIMETRAL EXISTENTE
- - - RAINFLAP EXISTENTE
- CUNETA DE HORMIGÓN/BAJANTE EXISTENTE
- NUEVA CUNETA DE HORMIGÓN
- CUNETA EN TIERRAS EXISTENTE
- NUEVA CUNETA EN TIERRAS
- - - CAÑO DE PASO EXISTENTE
- NUEVO CAÑO DE PASO
- SELLADO DEFINITIVO DE LA FASE I
- SELLADO PROVISIONAL DE LA FASE I
- IMPERMEABILIZACIÓN PROVISIONAL DE LA FASE I
- RESIDUO DE LA FASE I
- ZAHORRA ARTIFICIAL EN PISTA PERIMETRAL DE LA FASE I
- IMPERMEABILIZACIÓN DE LA BASE DE LA FASE II
- IMPERMEABILIZACIÓN EXISTENTE DE LA BASE DE LA FASE I



ERAGILEA / PROMOTOR AHOLKULARIA / CONSULTOR



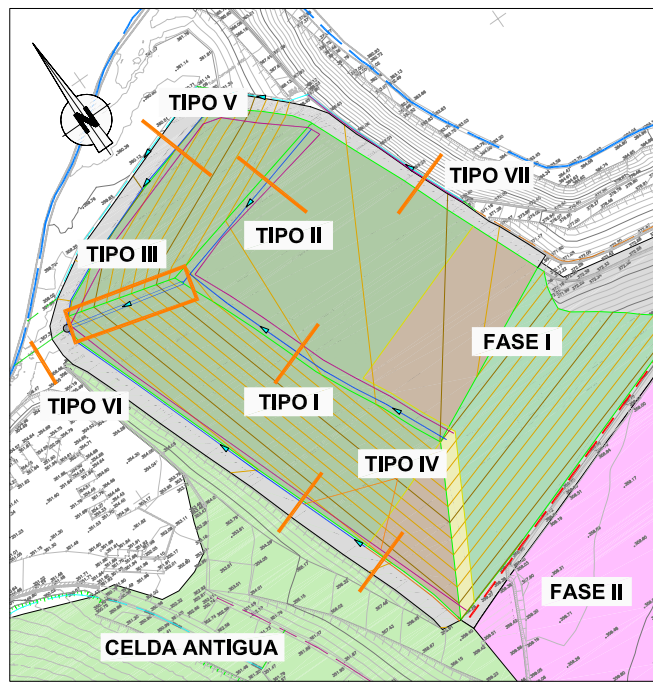
DATA / FECHA
2014ko ABENDUA
DICIEMBRE 2014

IZENBURUA / TÍTULO
EPELEKO ZABORTEGIAN I FASEKO ISURKETA-GELAXKAREN ITXIERA PARTZIALA ETA II FASEAREN SORRERAREN PROIEKTUA - AURRERAPEN DOKUMENTUA
PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE VERTIDO Y CREACIÓN DE LA FASE II EN EL VERTEDERO DE EPELE - DOCUMENTO DE AVANCE

ESKALA / ESCALA
(DIN A-1) 1/250
(DIN A-3) 1/500

IZENDAPENA / DESIGNACIÓN
I Fasea - Zigilatzea: Proiektatutako Azpiegiturak, Azaleko Euri-uren Drainatze Sarea
Fase I - Sellado: Infraestructuras Projectadas, Red de Drainaje de Aguas Pluviales Superficiales

Zbkia. / N°
7.6.2

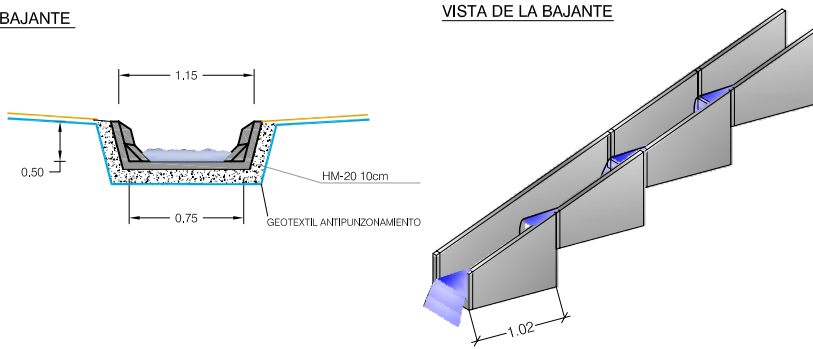


PLANTA
E (A1): 1/1.000
E (A3): 1/2.000

DETALLE CUNETA TIPO III

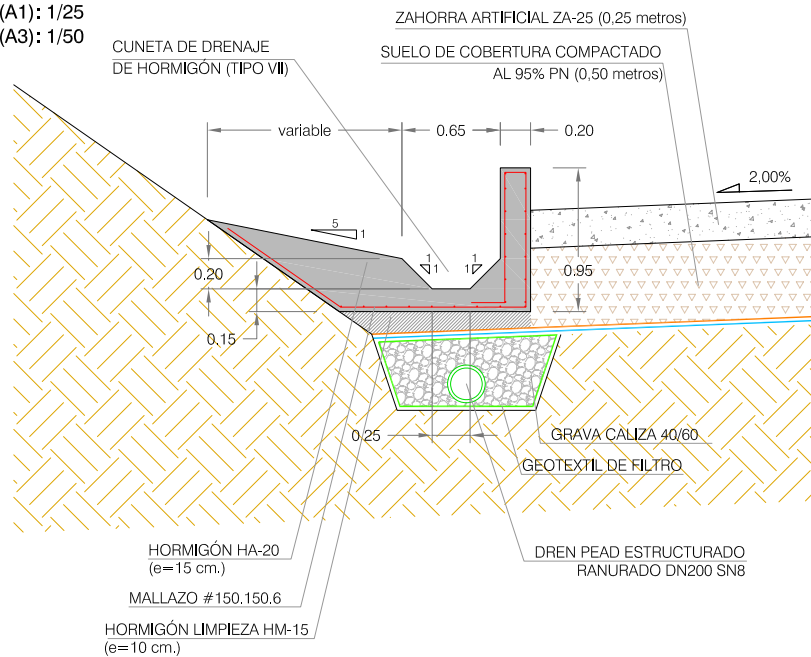
E (A1): 1/25
E (A3): 1/50

BAJANTE VISTA DE LA BAJANTE



DETALLE CUNETA TIPO VII

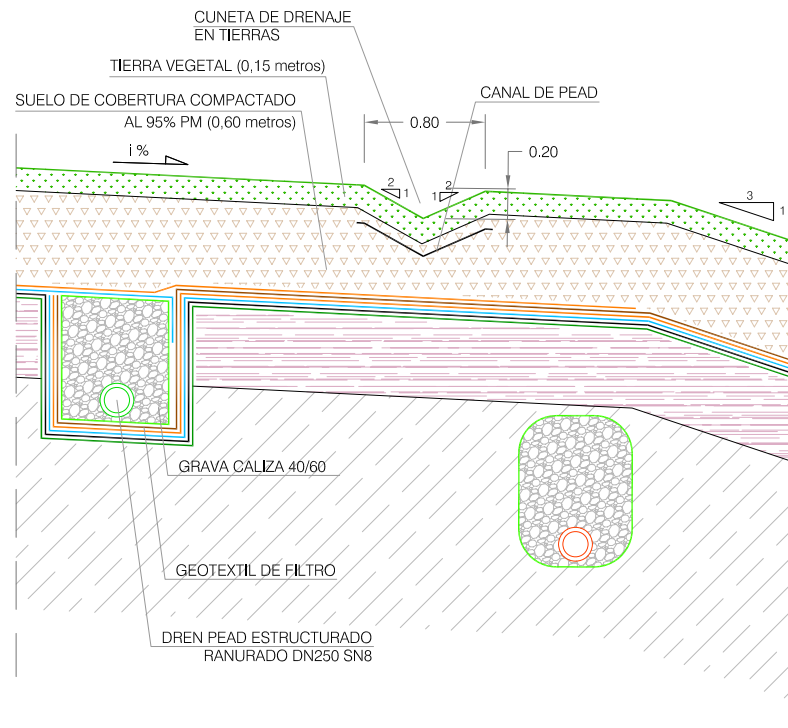
E (A1): 1/25
E (A3): 1/50



DETALLE CUNETA TIPO I

E (A1): 1/25
E (A3): 1/50

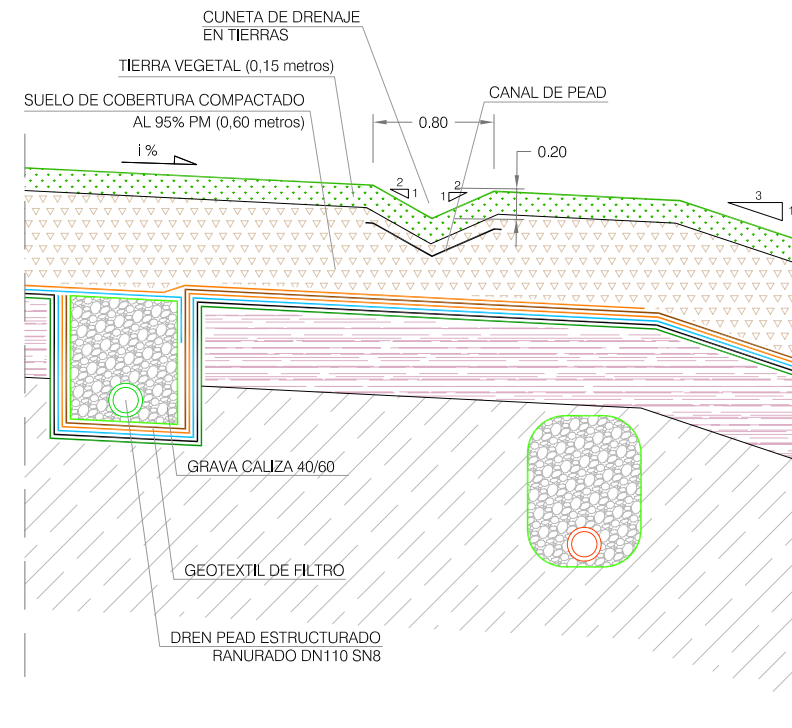
CUNETA EN PLATAFORMA SUPERIOR



DETALLE CUNETA TIPO II

E (A1): 1/25
E (A3): 1/50

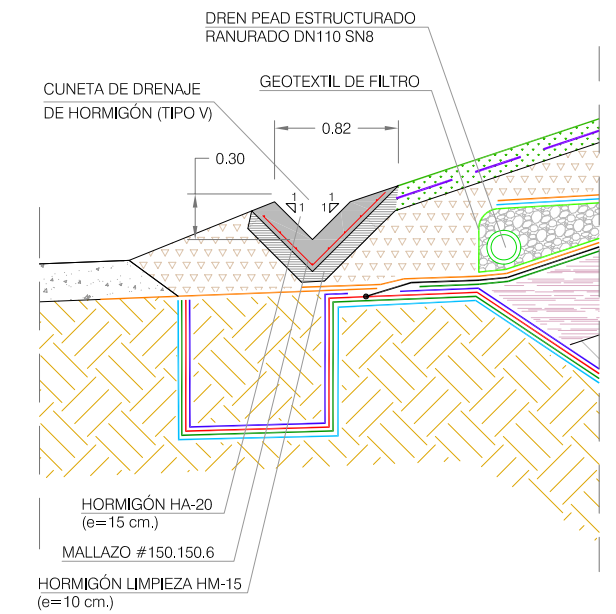
CUNETA EN PLATAFORMA SUPERIOR



DETALLE CUNETA TIPO V

E (A1): 1/25
E (A3): 1/50

CUNETA DE HOMRIGÓN A PIE DE TALUD OESTE

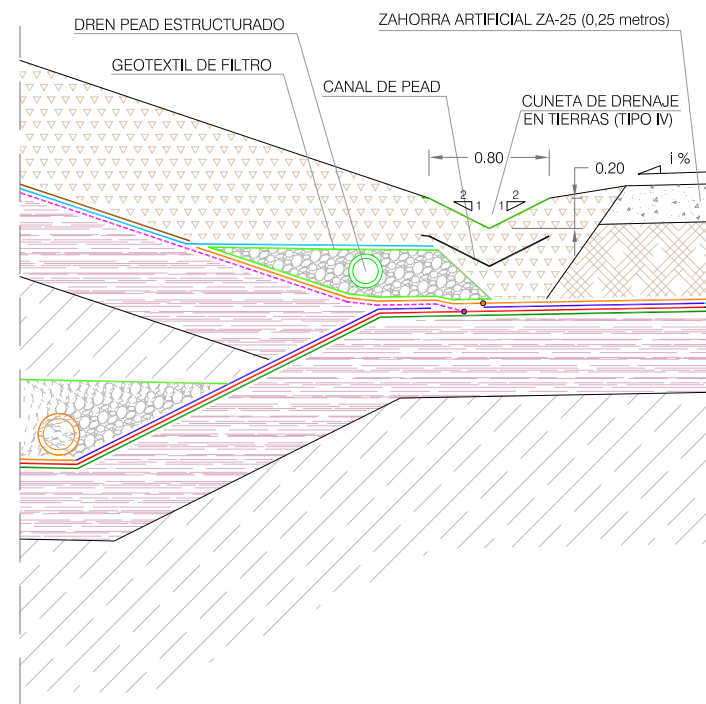


DETALLE CUNETA TIPO IV

(En zona de sellado provisional)

E (A1): 1/25
E (A3): 1/50

CUNETA DE TIERRAS A PIE DE TALUD

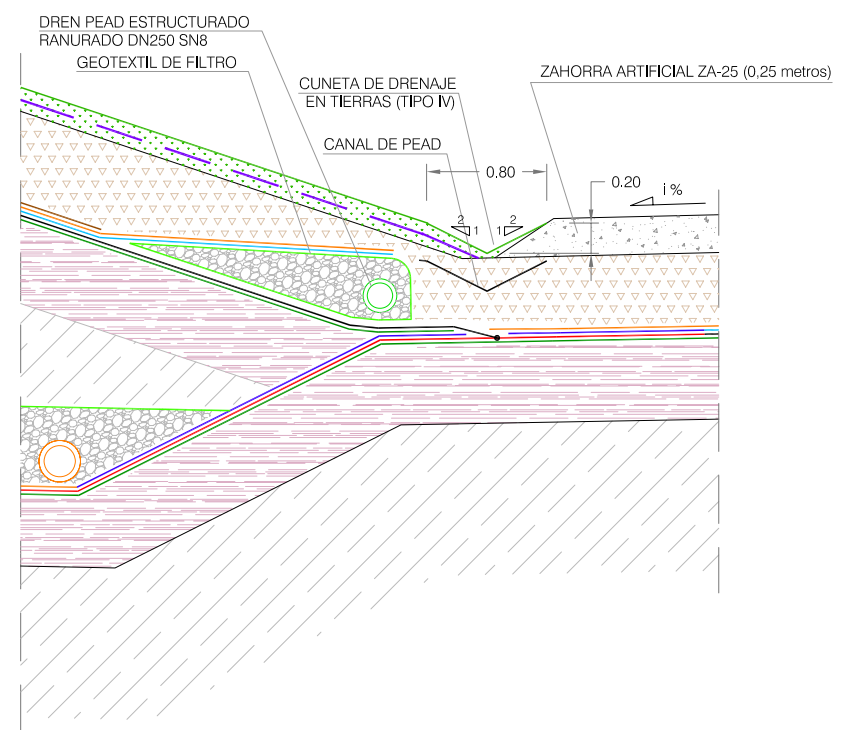


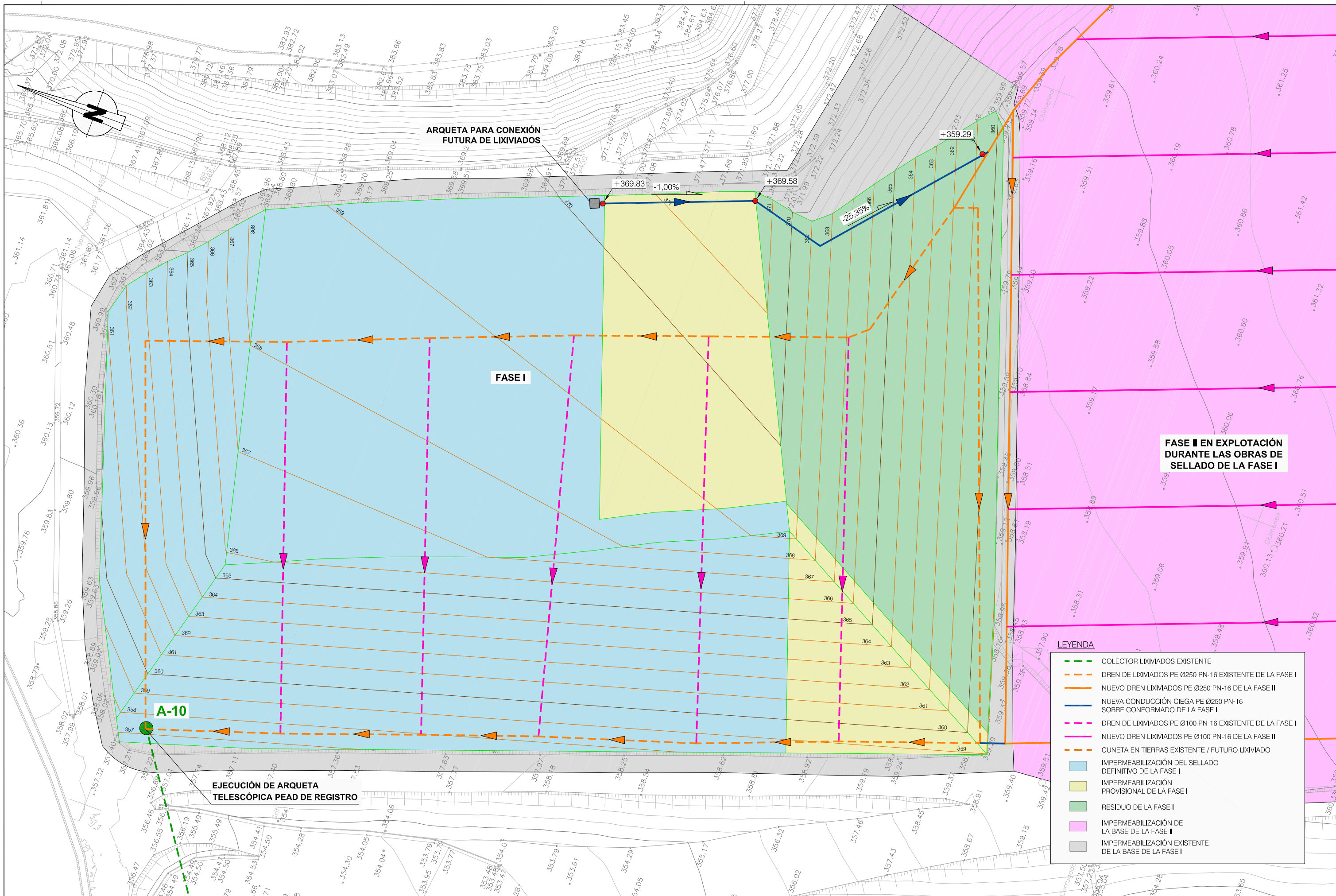
DETALLE CUNETA TIPO IV

(En zona de sellado definitivo)

E (A1): 1/25
E (A3): 1/50

CUNETA DE HOMRIGÓN A PIE DE TALUD





ARQUETA PARA CONEXIÓN
FUTURA DE LIXIVIADOS

FASE I

FASE II EN EXPLORACIÓN
DURANTE LAS OBRAS DE
SELLADO DE LA FASE I

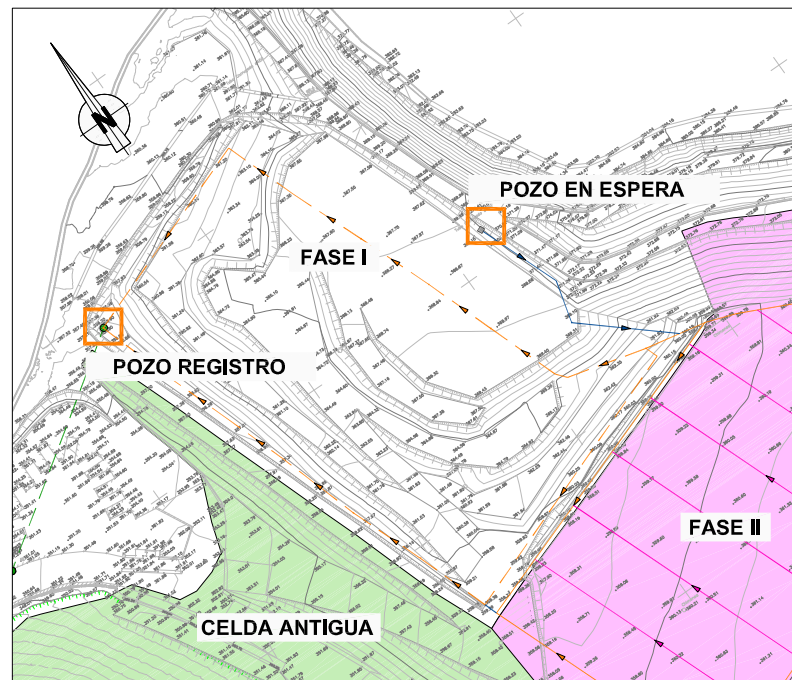
A-10

EJECUCIÓN DE ARQUETA
TELESCÓPICA PEAD DE REGISTRO

LEYENDA

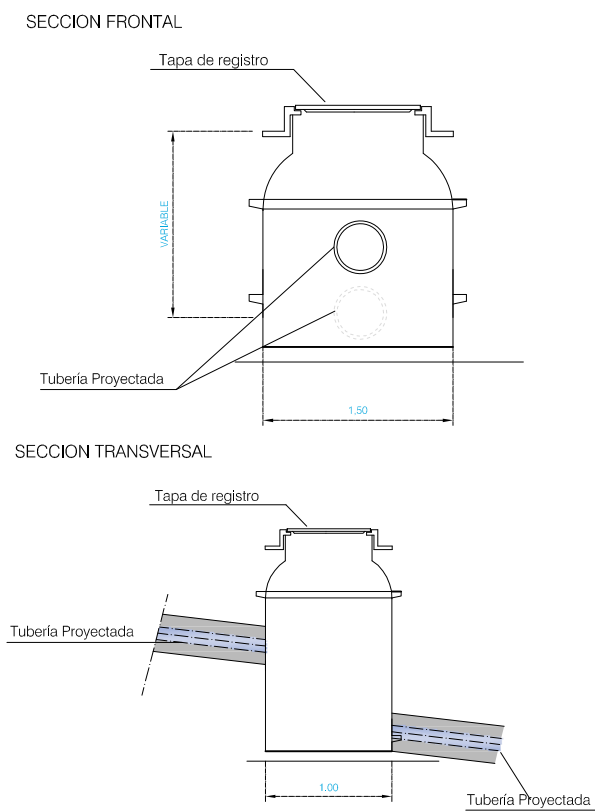
- COLECTOR LIXIVIADOS EXISTENTE
- DREN DE LIXIVIADOS PE Ø250 PN-16 EXISTENTE DE LA FASE I
- NUEVO DREN LIXIVIADOS PE Ø250 PN-16 DE LA FASE II
- NUEVA CONDUCCIÓN CIEGA PE Ø250 PN-16 SOBRE CONFORMADO DE LA FASE I
- DREN DE LIXIVIADOS PE Ø100 PN-16 EXISTENTE DE LA FASE I
- NUEVO DREN LIXIVIADOS PE Ø100 PN-16 DE LA FASE II
- CUNETINA EN TIERRAS EXISTENTE / FUTURO LIXIVIADO
- IMPERMEABILIZACIÓN DEL SELLADO DEFINITIVO DE LA FASE I
- IMPERMEABILIZACIÓN PROVISIONAL DE LA FASE I
- RESIDUO DE LA FASE I
- IMPERMEABILIZACIÓN DE LA BASE DE LA FASE II
- IMPERMEABILIZACIÓN EXISTENTE DE LA BASE DE LA FASE I



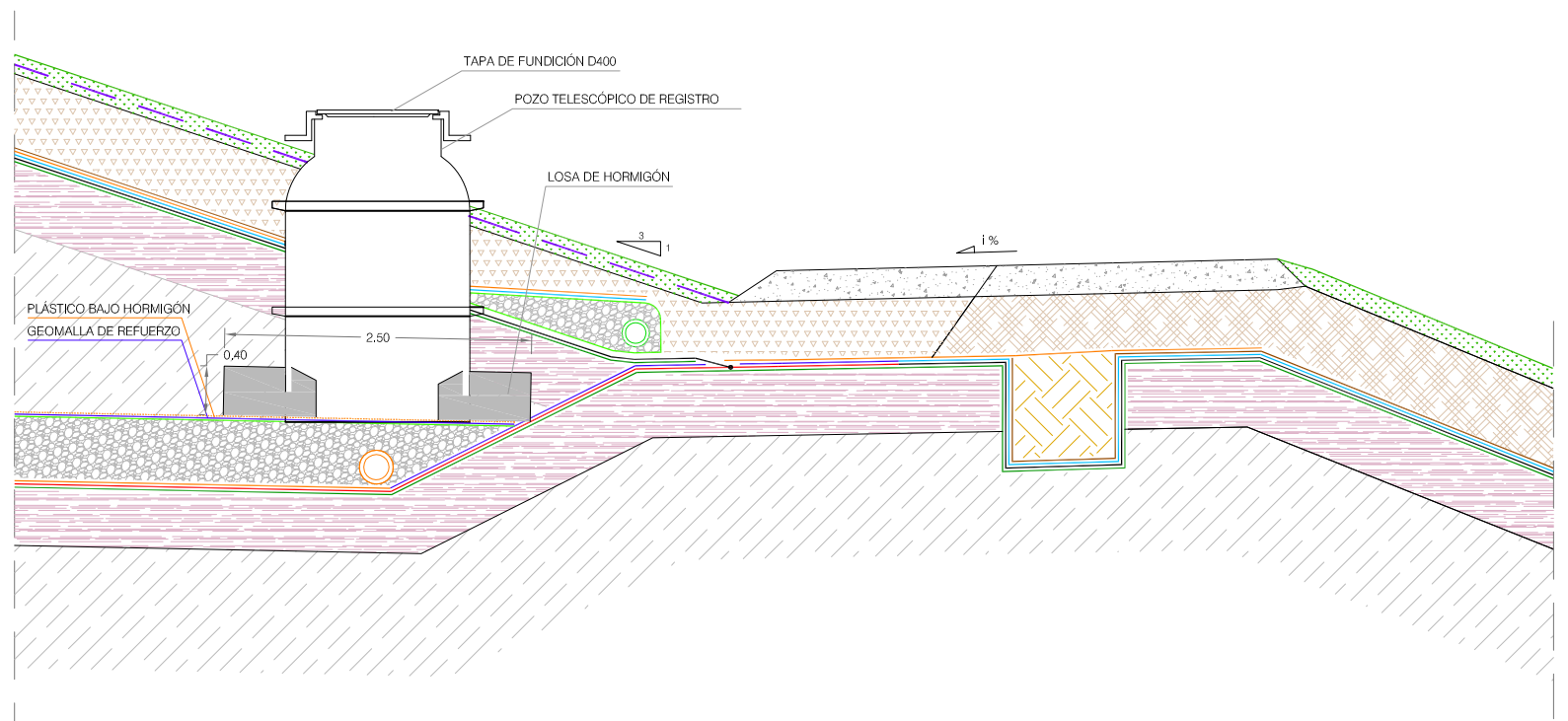


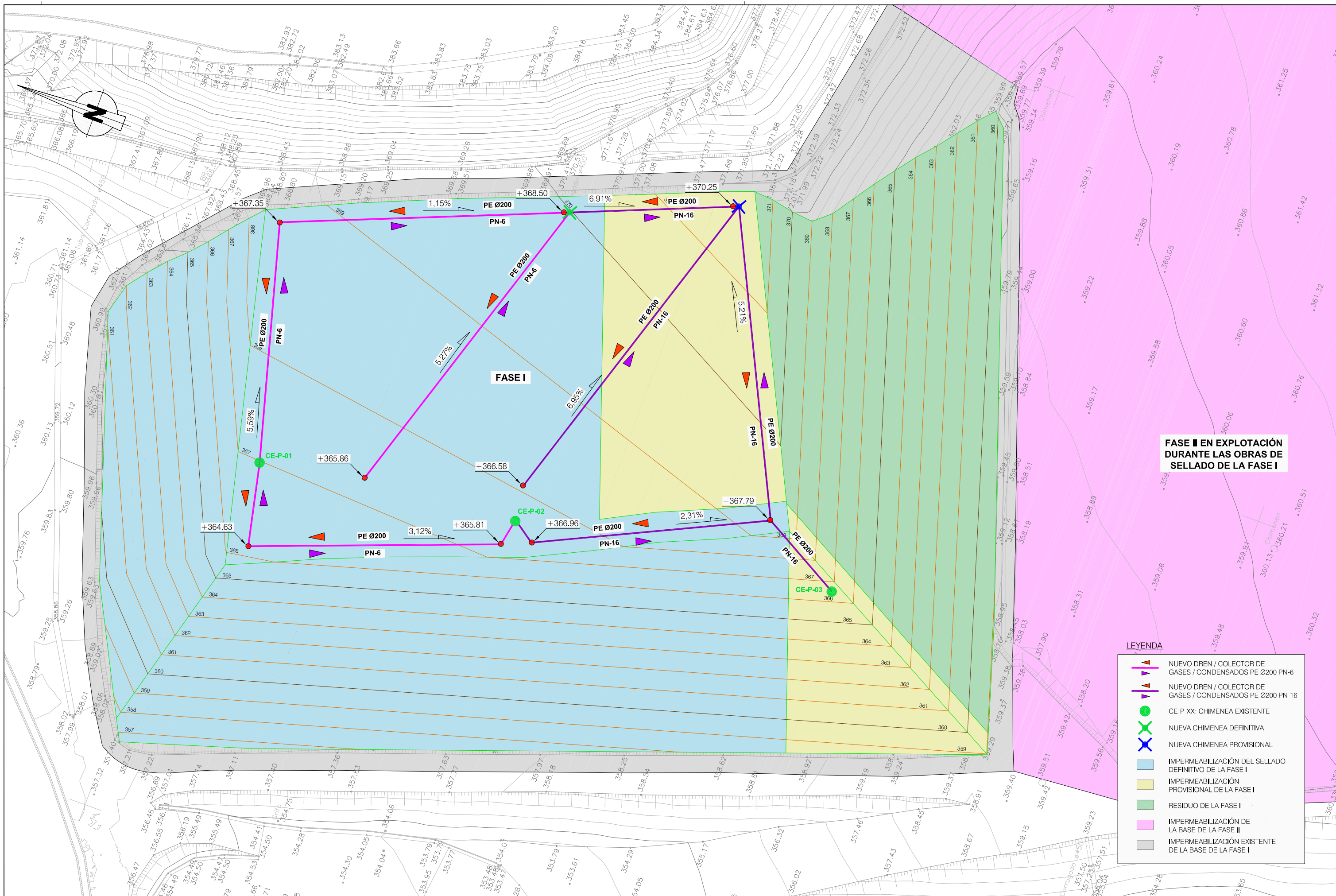
PLANTA
 E (A1): 1/1.000
 E (A3): 1/2.000

DETALLE POZO DE RESALTO EN ESPERA PARA FUTURA CONEXIÓN



DETALLE POZO DE REGISTRO DE HOMBRE DE ACCESO A LA ARQUETA A-10

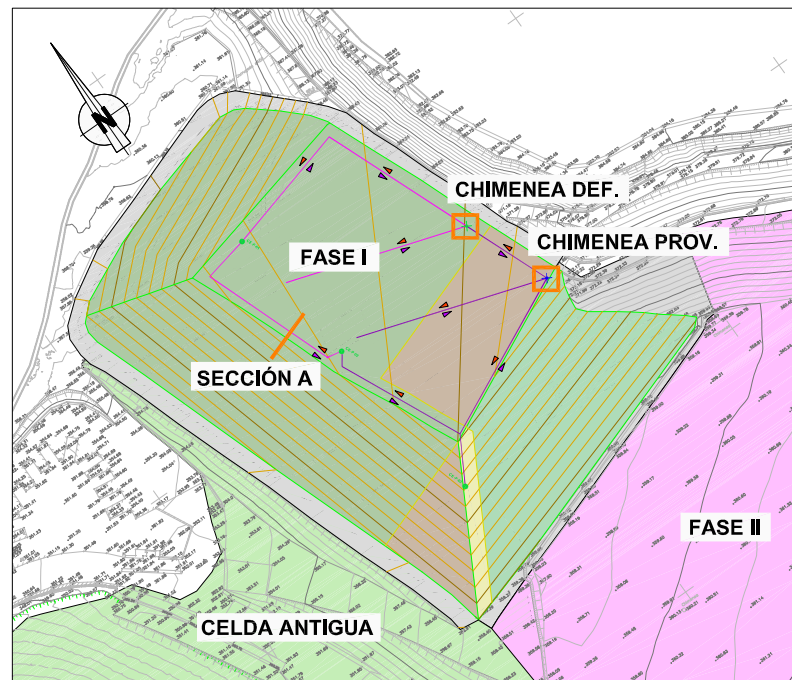




FASE II EN EXPLOTACIÓN DURANTE LAS OBRAS DE SELLADO DE LA FASE I

LEYENDA

- NUEVO DREN / COLECTOR DE GASES / CONDENSADOS PE Ø200 PN-6
- NUEVO DREN / COLECTOR DE GASES / CONDENSADOS PE Ø200 PN-16
- CE-P-XX: CHIMENEA EXISTENTE
- NUEVA CHIMENEA DEFINITIVA
- NUEVA CHIMENEA PROVISIONAL
- IMPERMEABILIZACIÓN DEL SELLADO DEFINITIVO DE LA FASE I
- IMPERMEABILIZACIÓN PROVISIONAL DE LA FASE I
- RESIDUO DE LA FASE I
- IMPERMEABILIZACIÓN DE LA BASE DE LA FASE II
- IMPERMEABILIZACIÓN EXISTENTE DE LA BASE DE LA FASE I



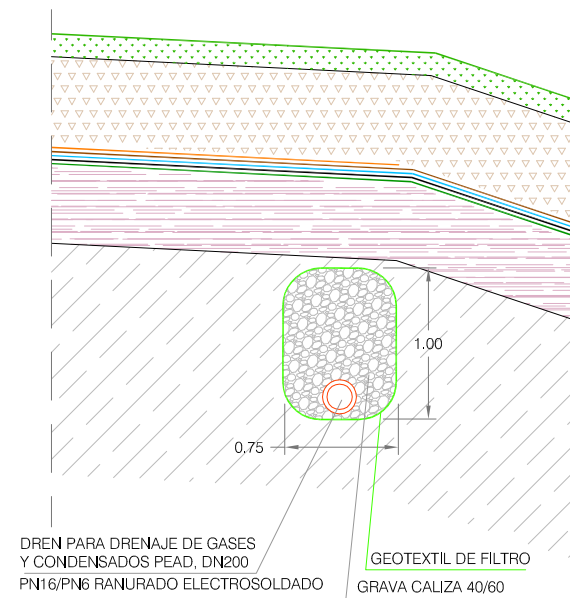
PLANTA
E (A1): 1/1.000
E (A3): 1/2.000

SECCIÓN A
E (A1): 1/25
E (A3): 1/50

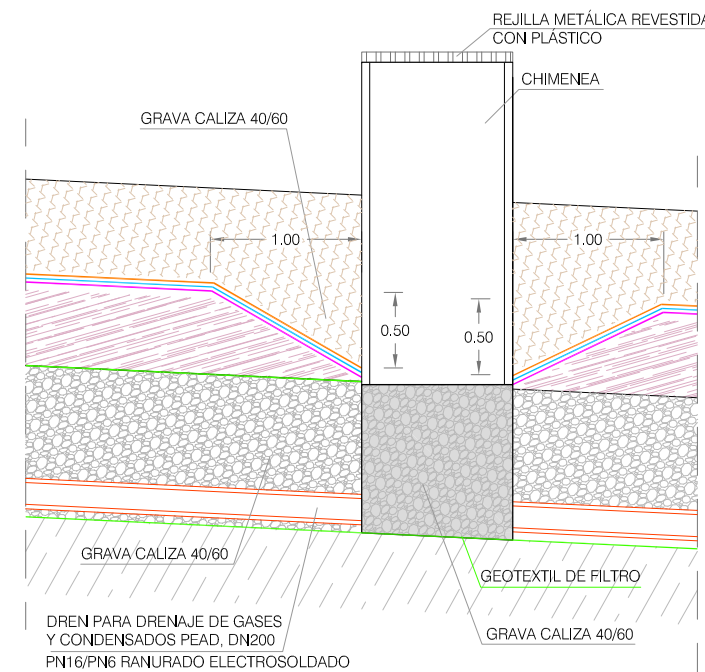
DETALLE CHIMENEA PROV.
E (A1): 1/25
E (A3): 1/50

DETALLE CHIMENEA DEF.
E (A1): 1/25
E (A3): 1/50

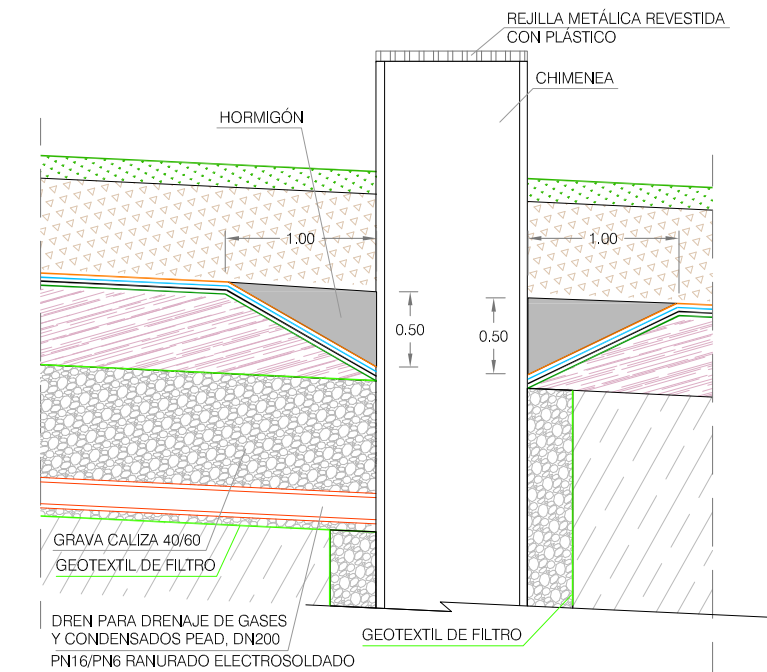
DETALLE ZANJA DRENANTE

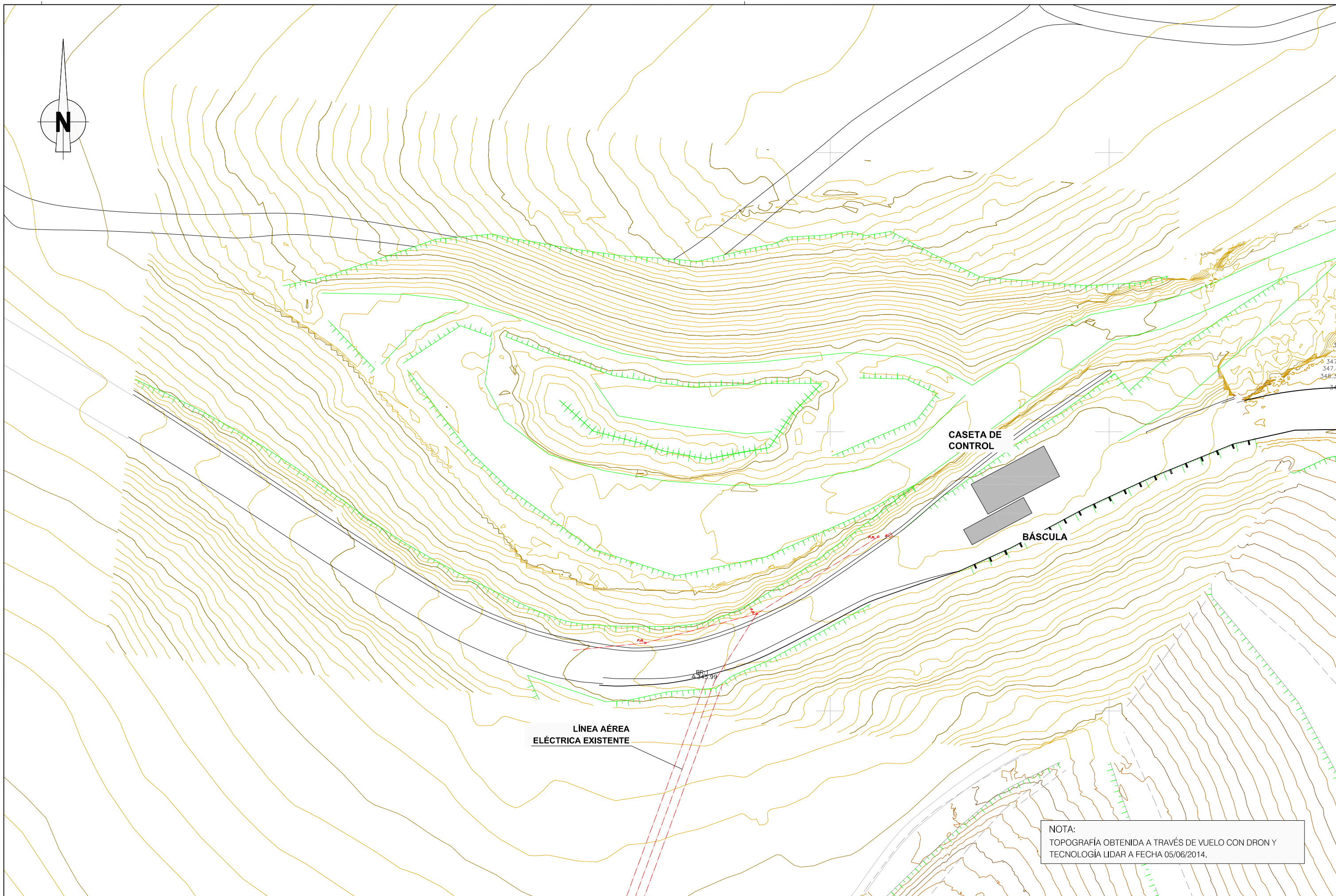
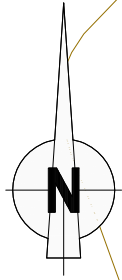


CHIMENEA PROVISIONAL DE DESGASIFICACIÓN



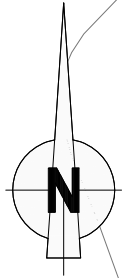
CHIMENEA DEFINITIVA DE DESGASIFICACIÓN





NOTA:
TOPOGRAFÍA OBTENIDA A TRAVÉS DE VUELO CON DRON Y
TECNOLOGÍA LIDAR A FECHA 05/06/2014.

	ERAGILEA / PROMOTOR	AHOLKULARIA / CONSULTOR <i>Estanis Narbaiza</i> ESTANISLAO NARBAIZA ZUBIZARRETA Bide, Ubide eta Portuetako Inj. Ing. de Caminos, Canales y Puertos	<i>Gorka Narbaiza</i> GORKA NARBAIZA ZUBIZARRETA Bide, Ubide eta Portuetako Inj. Ing. de Caminos, Canales y Puertos	 ingeniería arquitectura medio ambiente	DATA / FECHA 2014ko ABENDUA DICIEMBRE 2014	IZENBURUA / TÍTULO EPELEKO ZABORTEGIAN I FASEKO ISURKETA-GELAXKAREN ITXIERA PARTZIALA ETA II FASEAREN SORRERAREN PROIEKTUA PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE VERTIDO Y CREACIÓN DE LA FASE II EN EL VERTEDERO DE EPELE	ESKALA / ESCALA (DIN A-1) 1/300 (DIN A-3) 1/600	IZENDAPENA / DESIGNACIÓN Lurren Bankua. Egungo Egoera Banco de Tierras. Estado Actual	Zbkla. / Nº 8.1
--	---------------------	--	--	--	--	---	---	---	--------------------



DESVÍO DE CAMINO
EXISTENTE

CUNETTA DE
RECOGIDA DE AGUAS

ACCESO PROVISIONAL A
ACONDICIONAR DURANTE LA
EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

CASETA DE
CONTROL

BÁSCULA

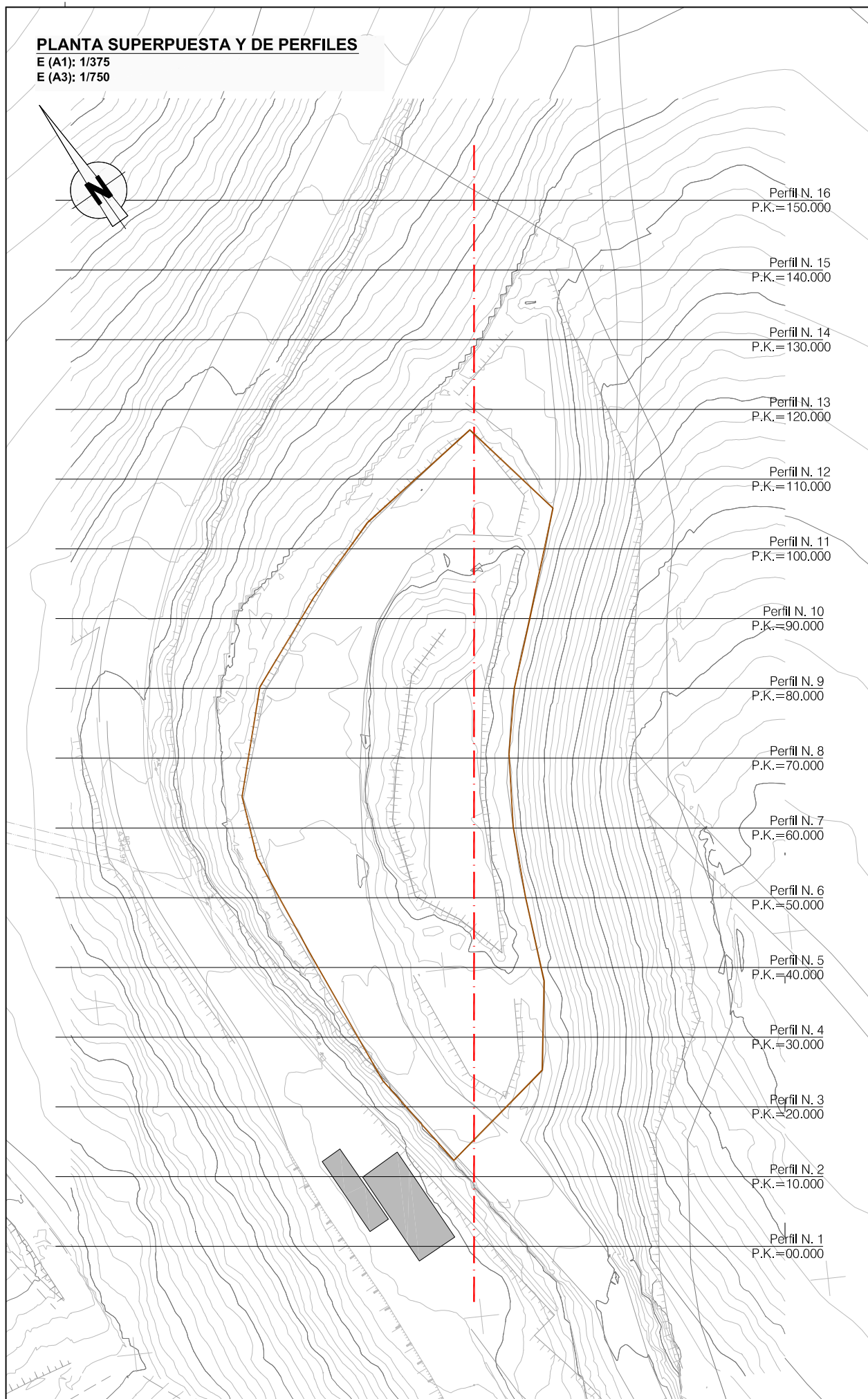
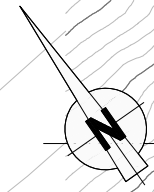
LÍNEA AÉREA
ELÉCTRICA EXISTENTE

LEYENDA

- ÁREA DE DESMONTE
- ACCESO PROVISIONAL A ACONDICIONAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

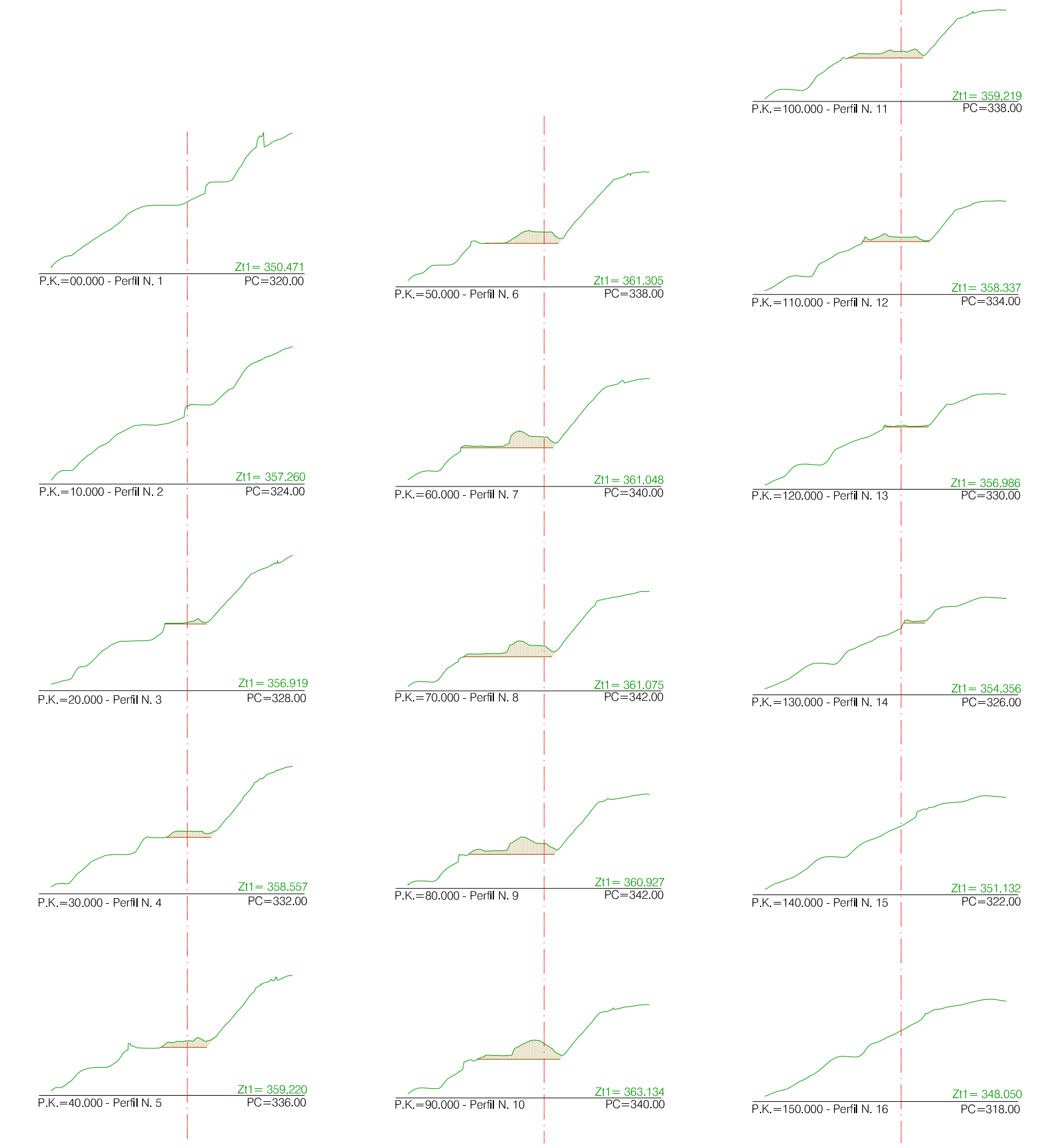
PLANTA SUPERPUESTA Y DE PERFILES

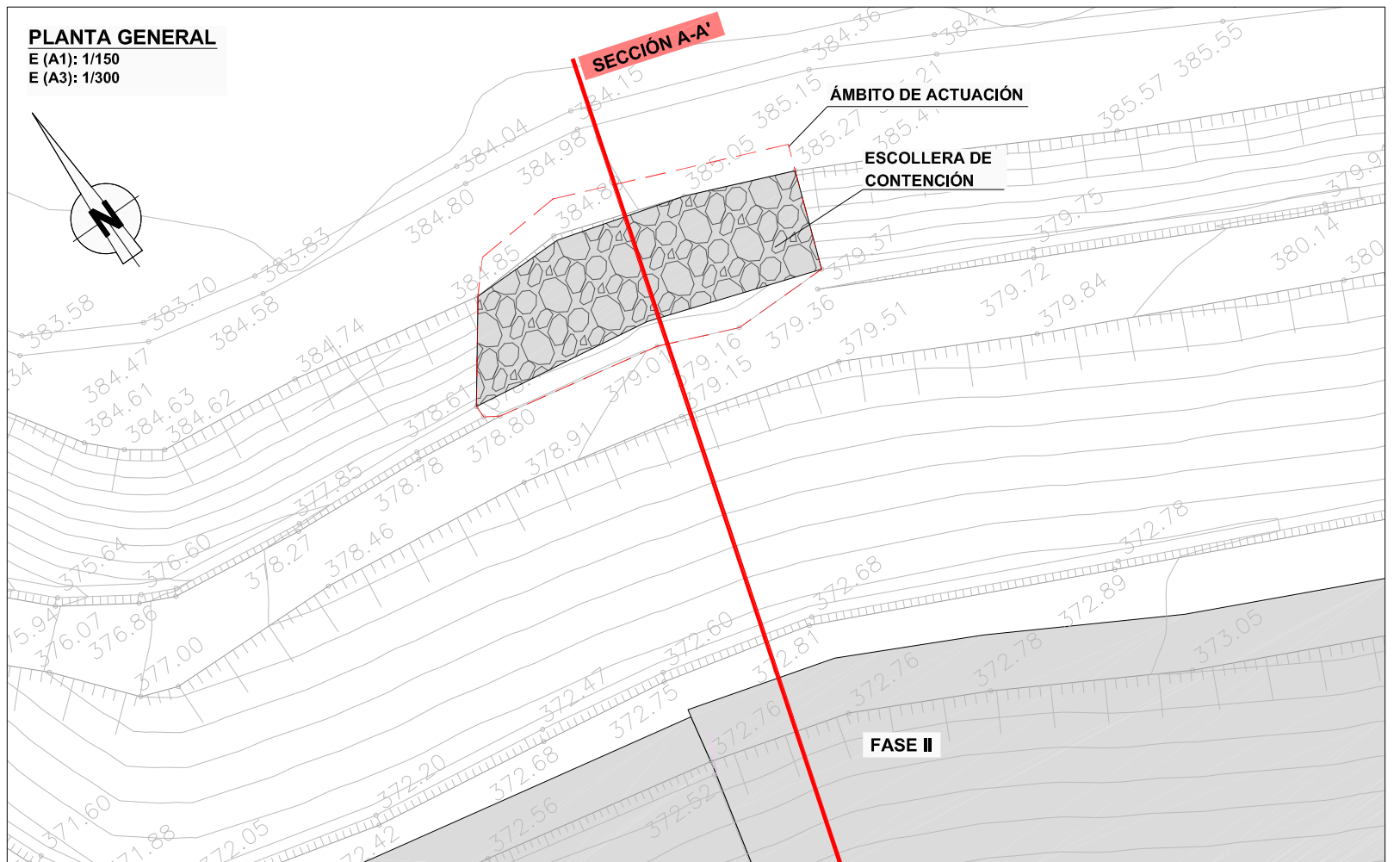
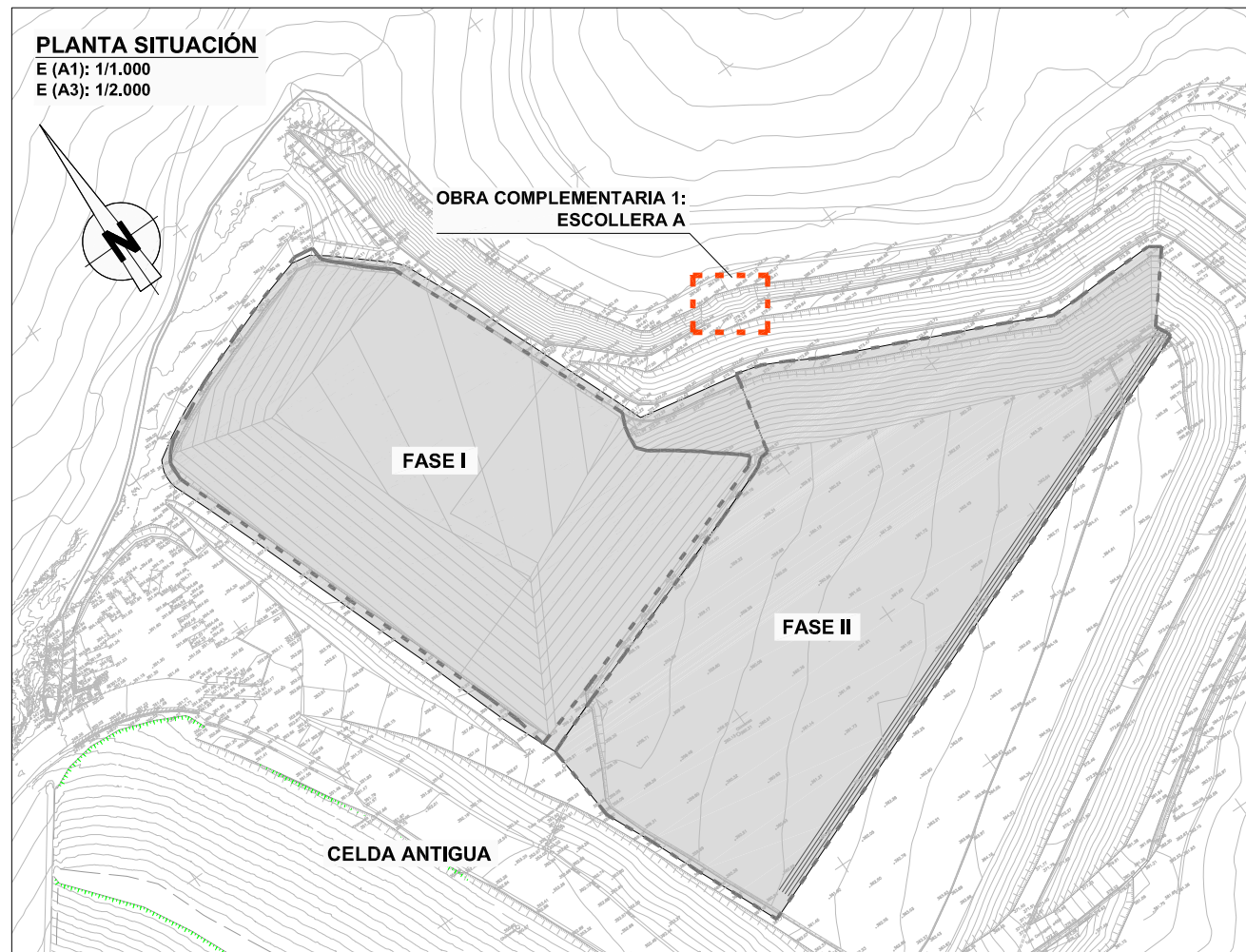
E (A1): 1/375
E (A3): 1/750



PERFILES TRANSVERSALES

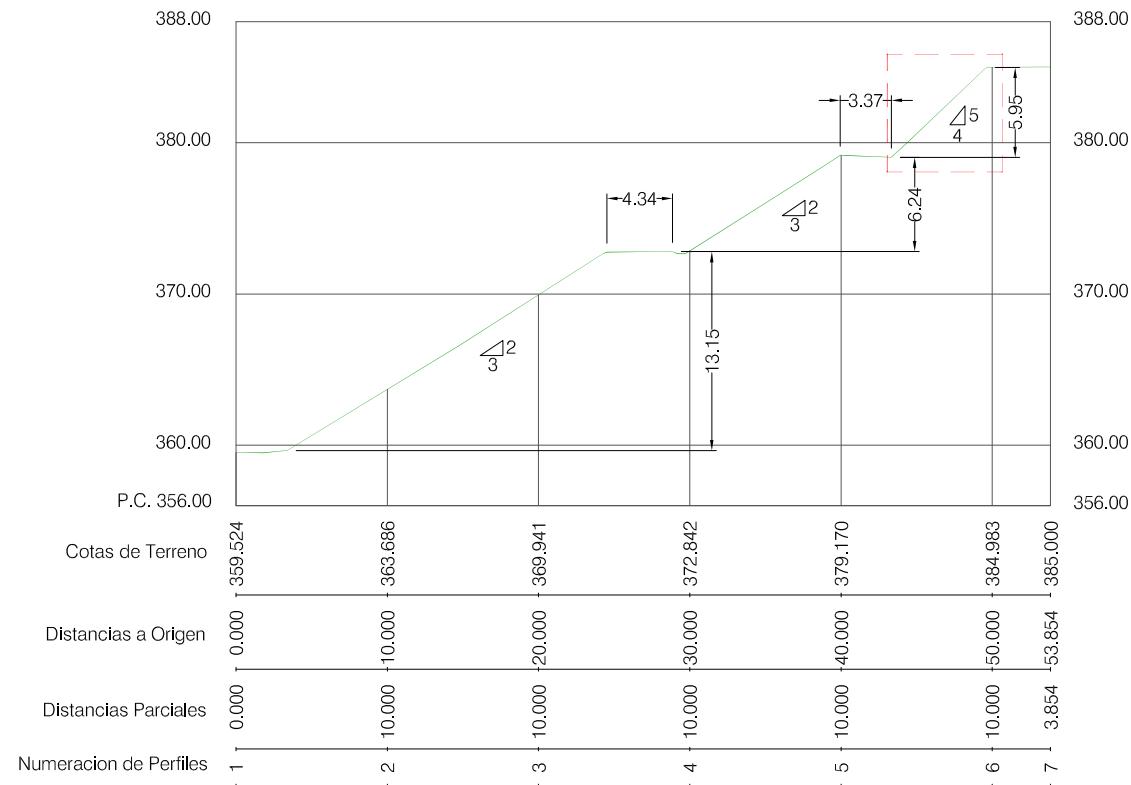
E (A1): 1/1.000
E (A3): 1/2.000





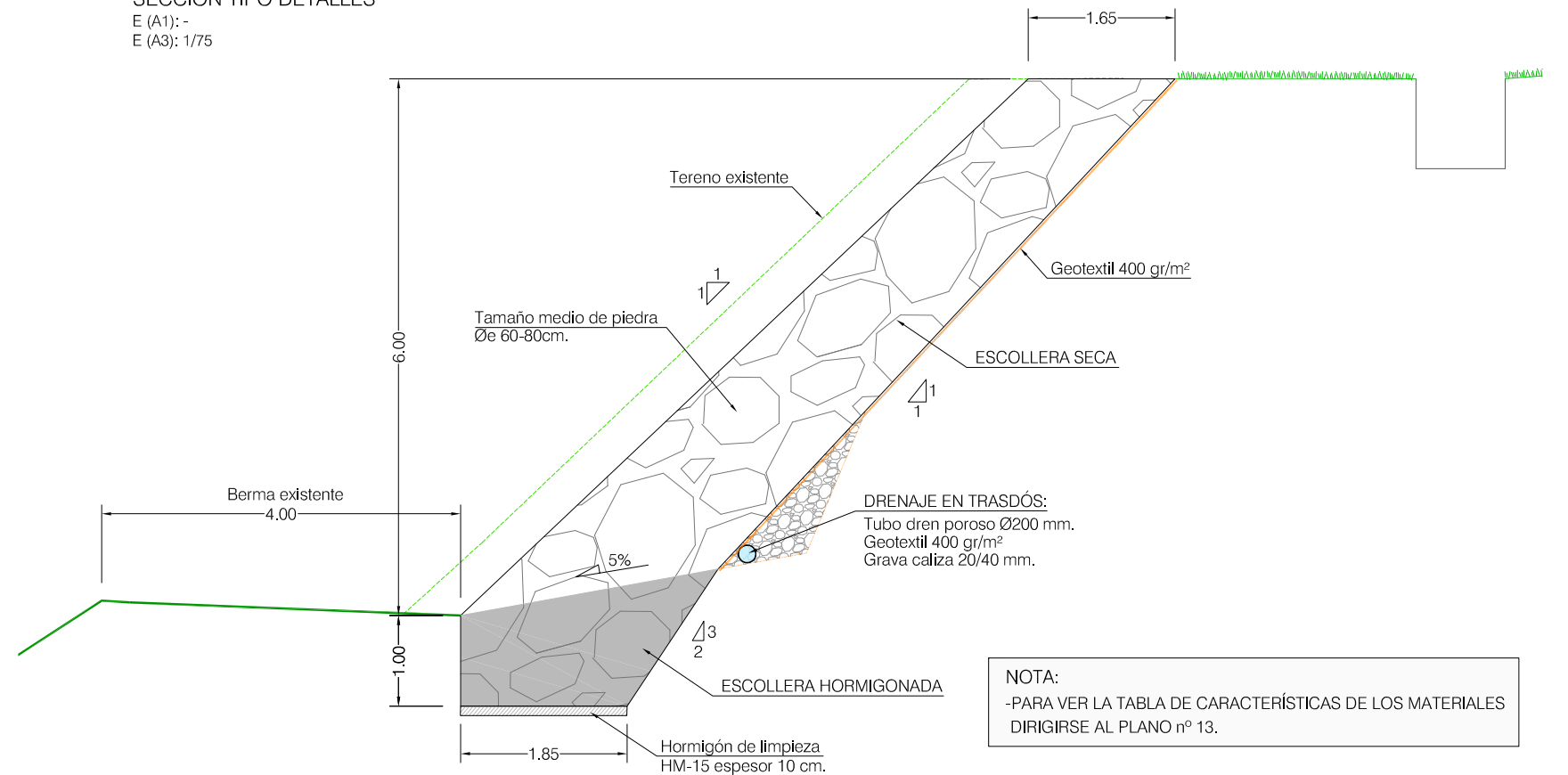
SECCIÓN A-A' DEL ESTADO ACTUAL

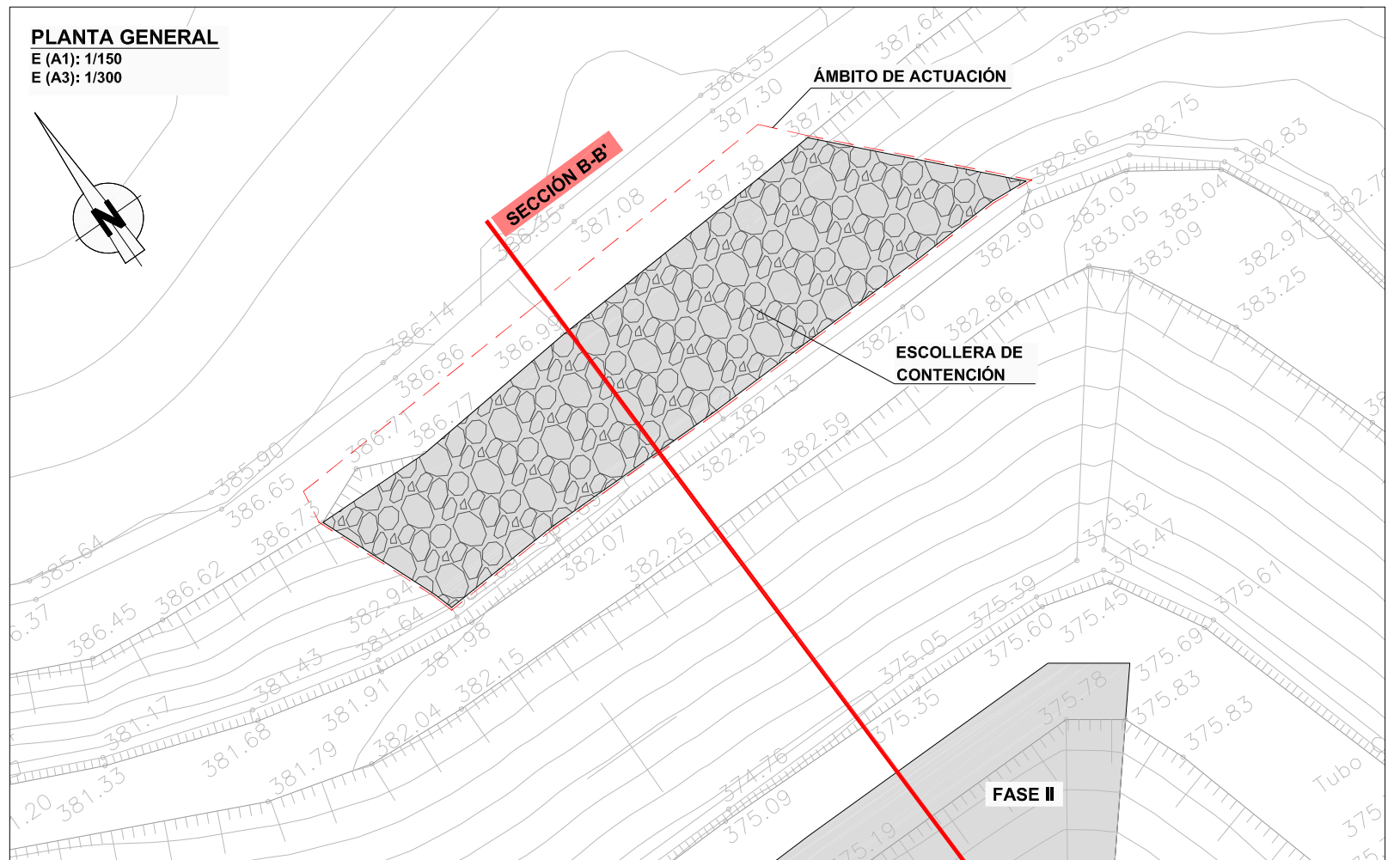
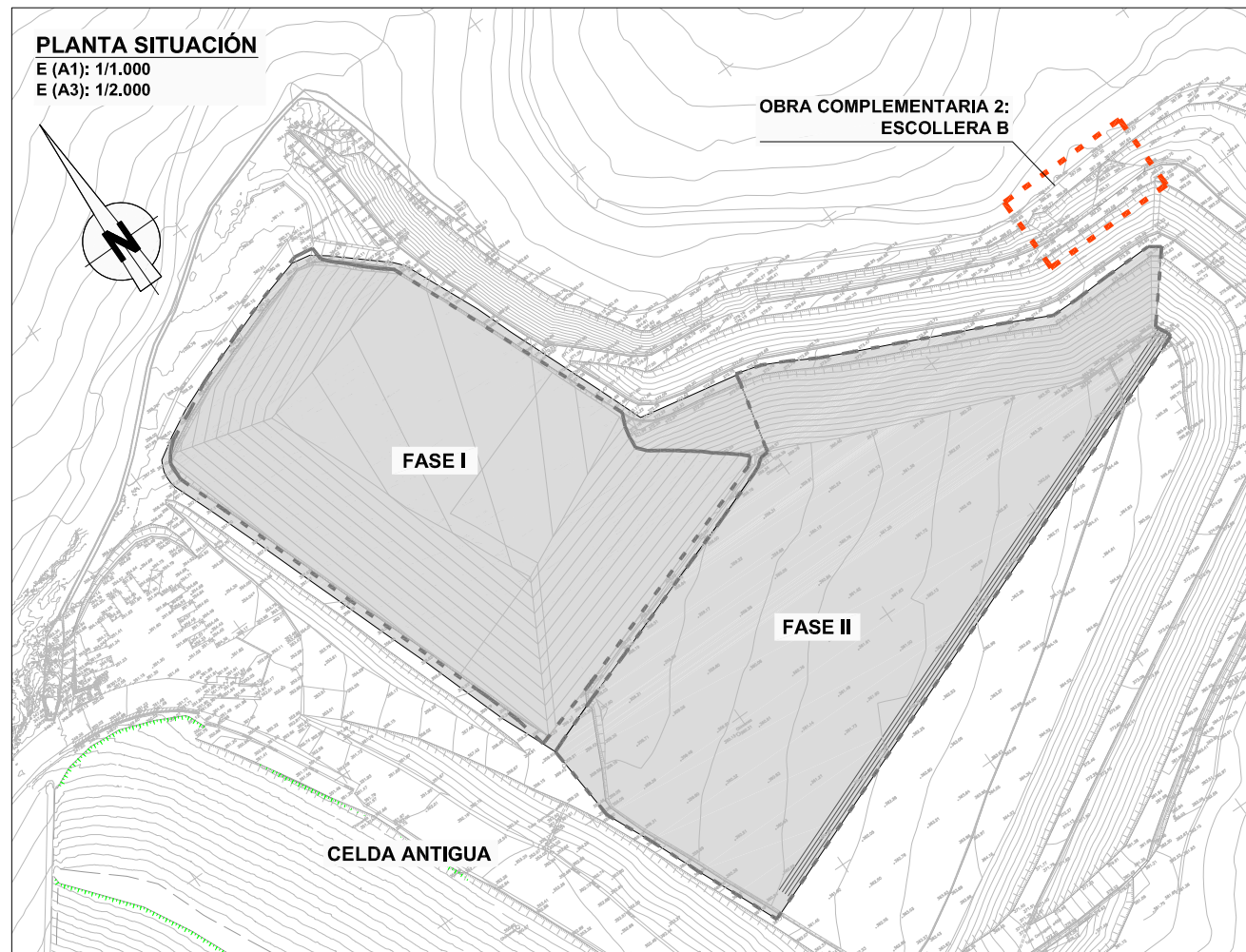
E (A1): 1/250
E (A3): 1/500



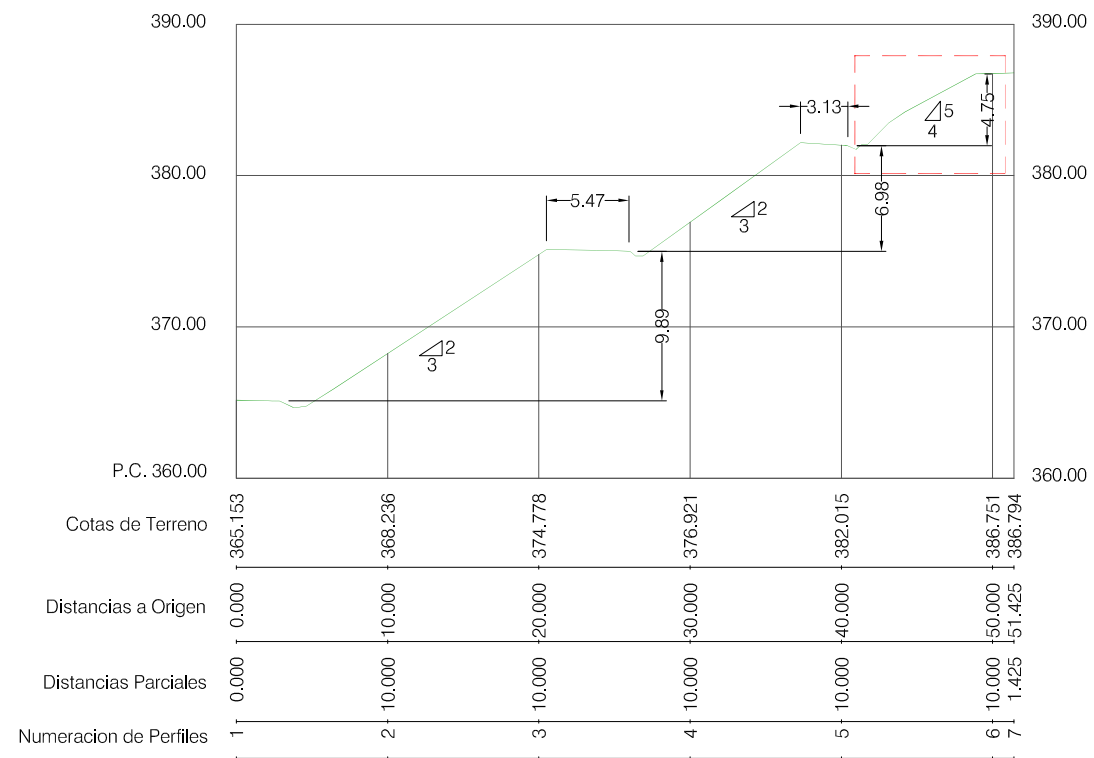
SECCIÓN TIPO DETALLES

E (A1): -
E (A3): 1/75

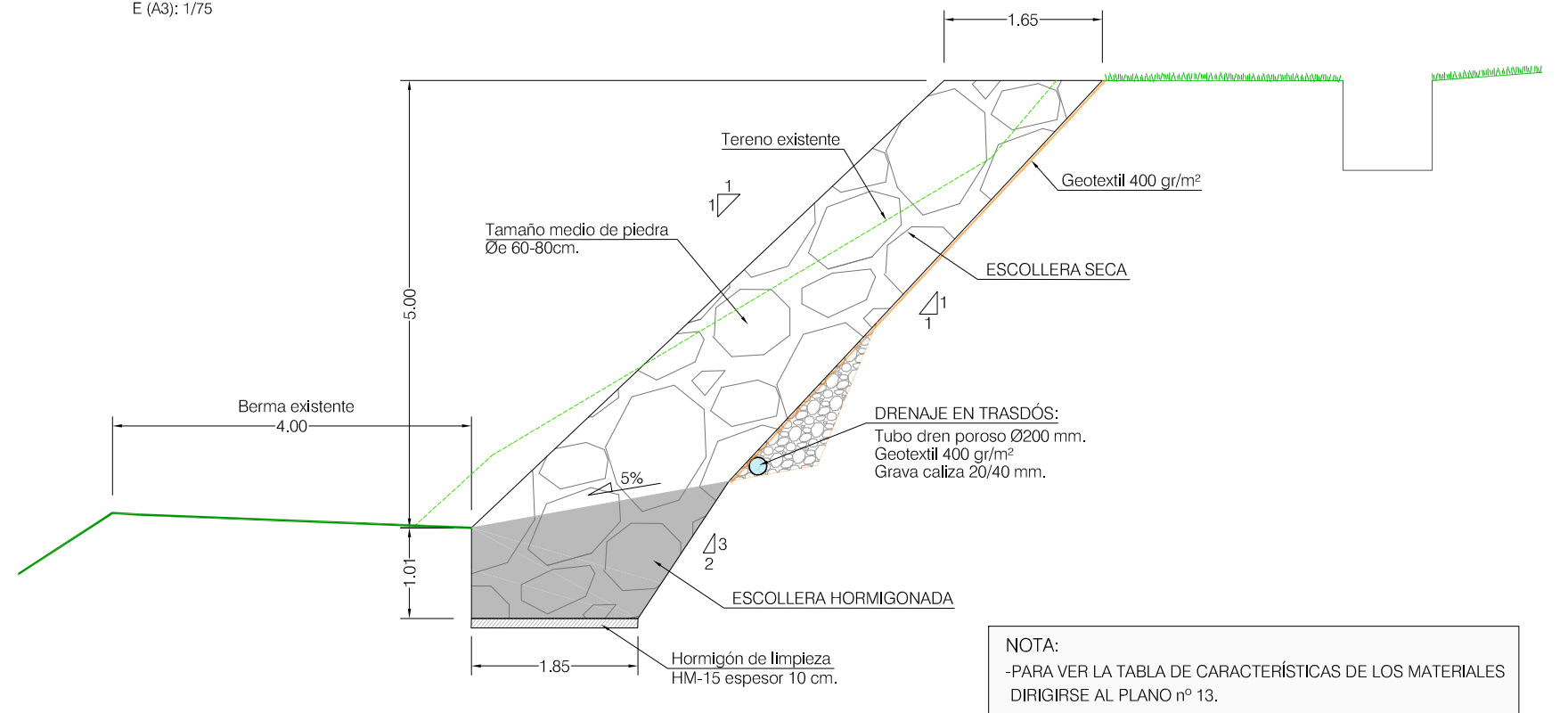


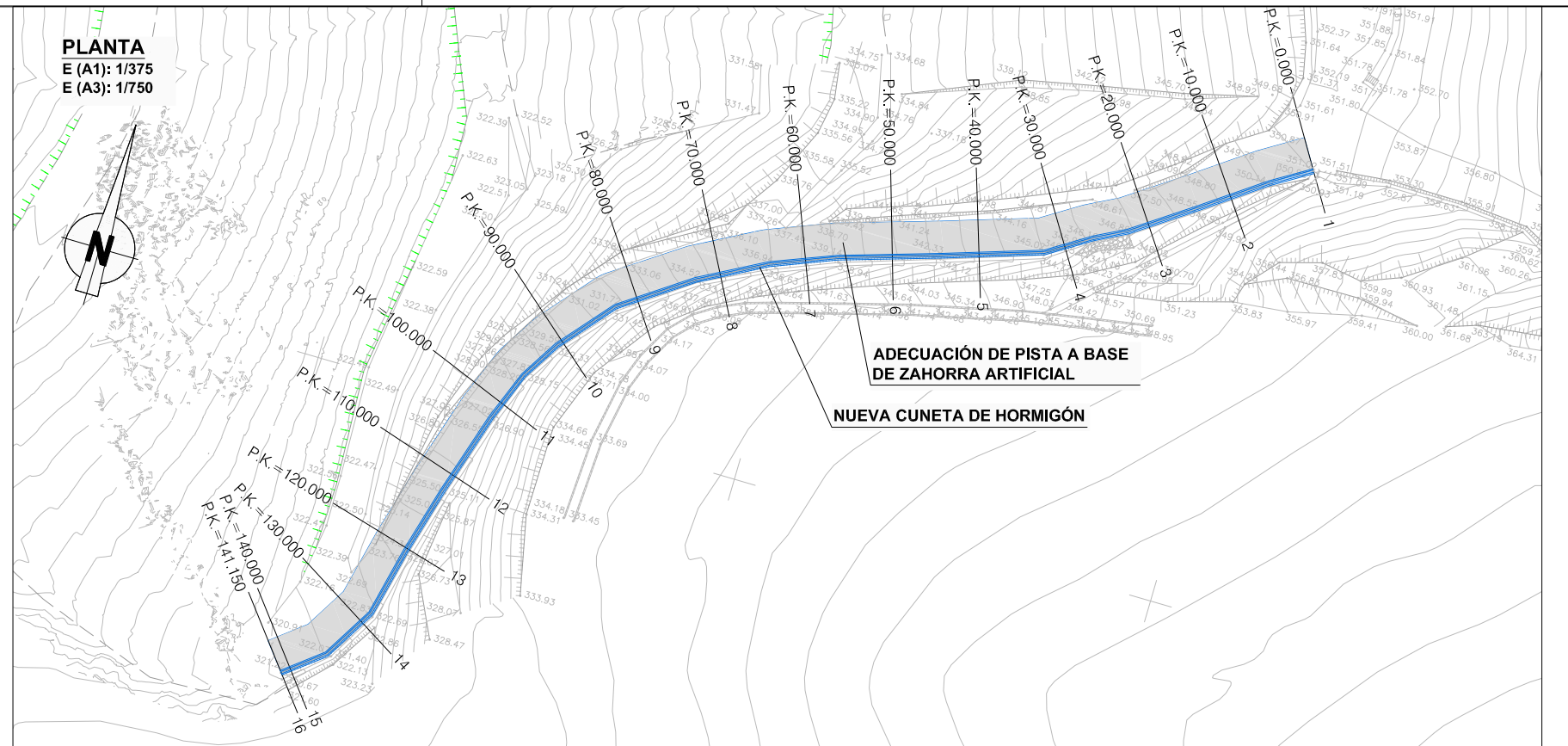
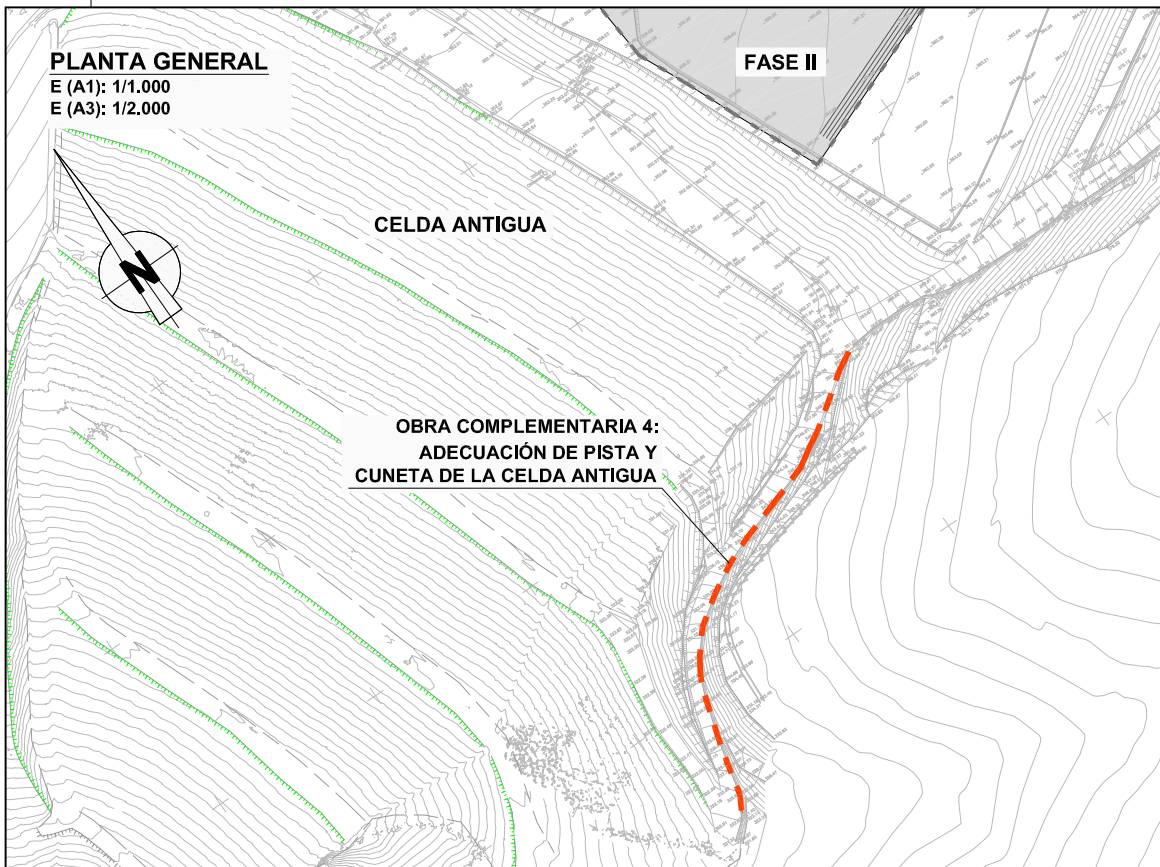


SECCIÓN B-B' DEL ESTADO ACTUAL
E (A1): 1/250
E (A3): 1/500



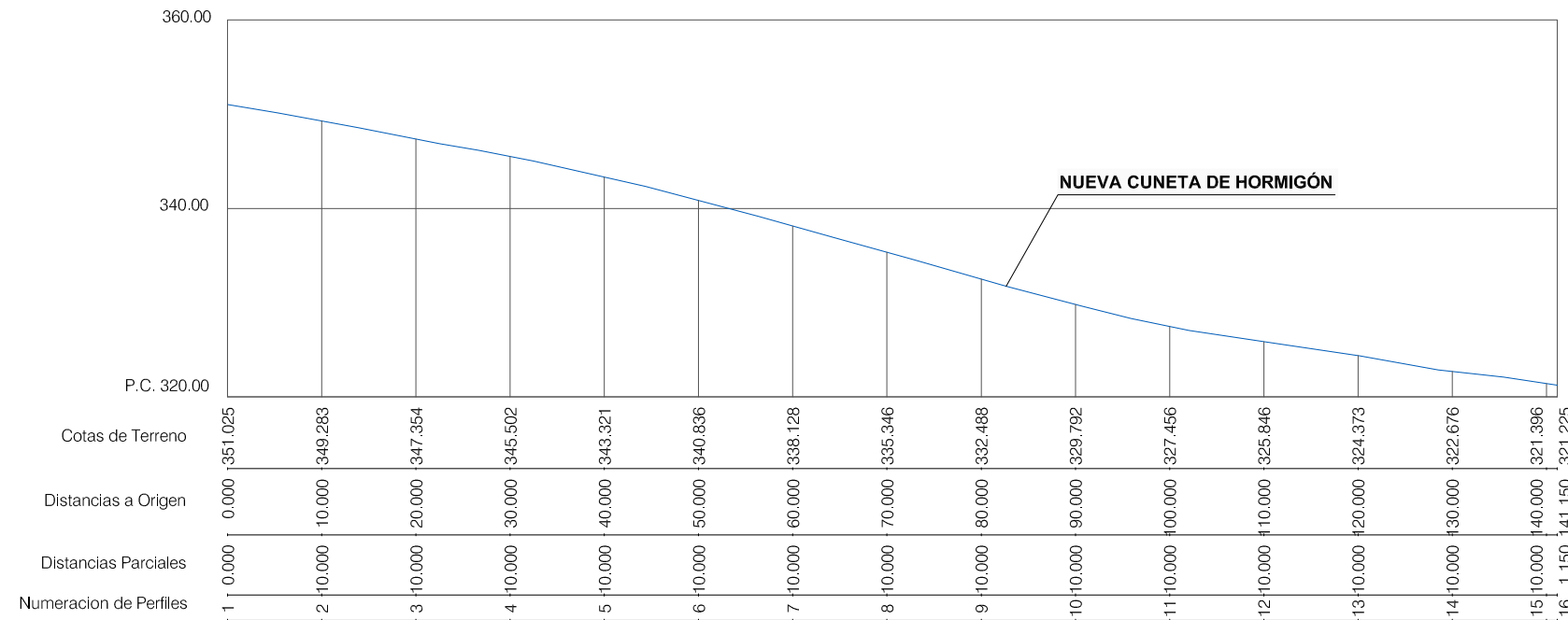
SECCIÓN TIPO DETALLES
E (A1): -
E (A3): 1/75





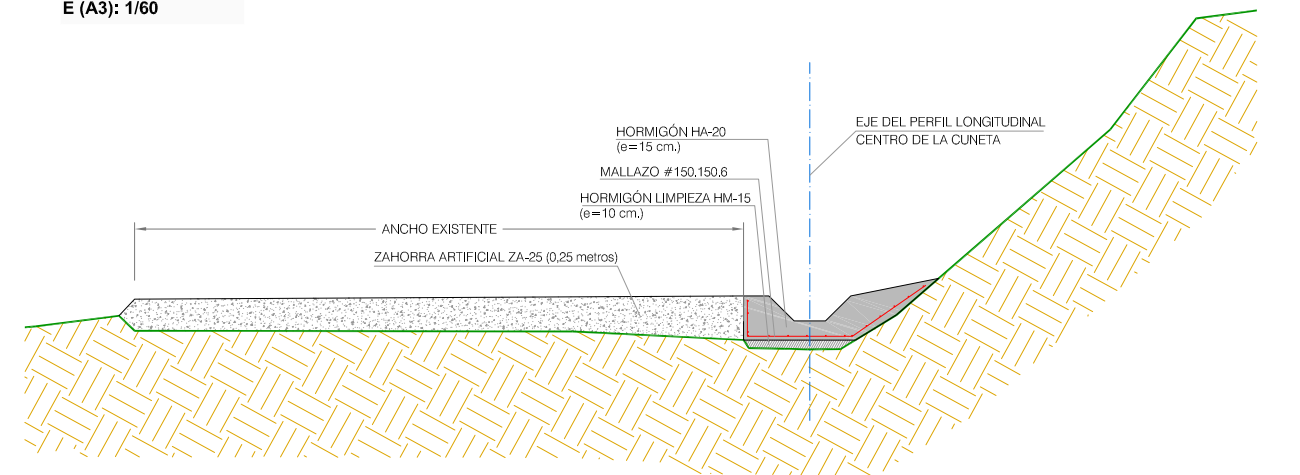
SECCIÓN LONGITUDINAL

E (A1): 1/375
E (A3): 1/750



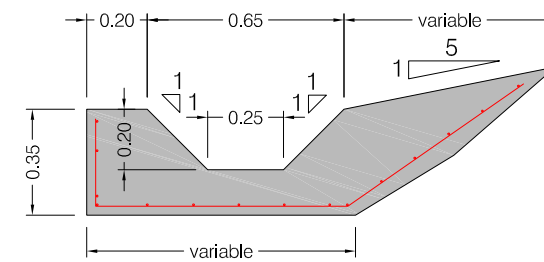
SECCIÓN TIPO

E (A1): 1/30
E (A3): 1/60



DETALLE CUNETA

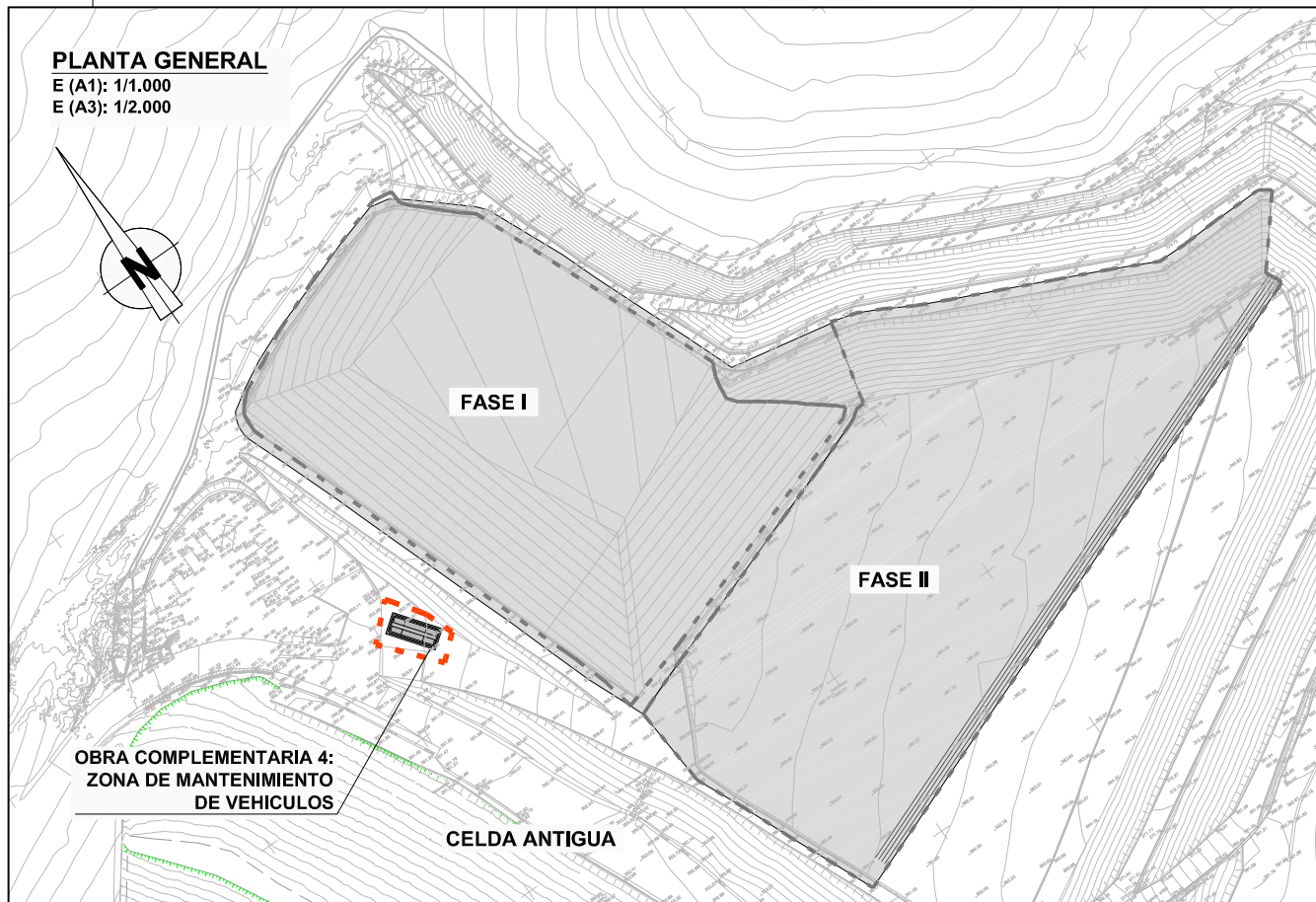
E (A1): 1/30
E (A3): 1/60



NOTA:
-PARA VER LA TABLA DE CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DIRIGIRSE AL PLANO nº 13.

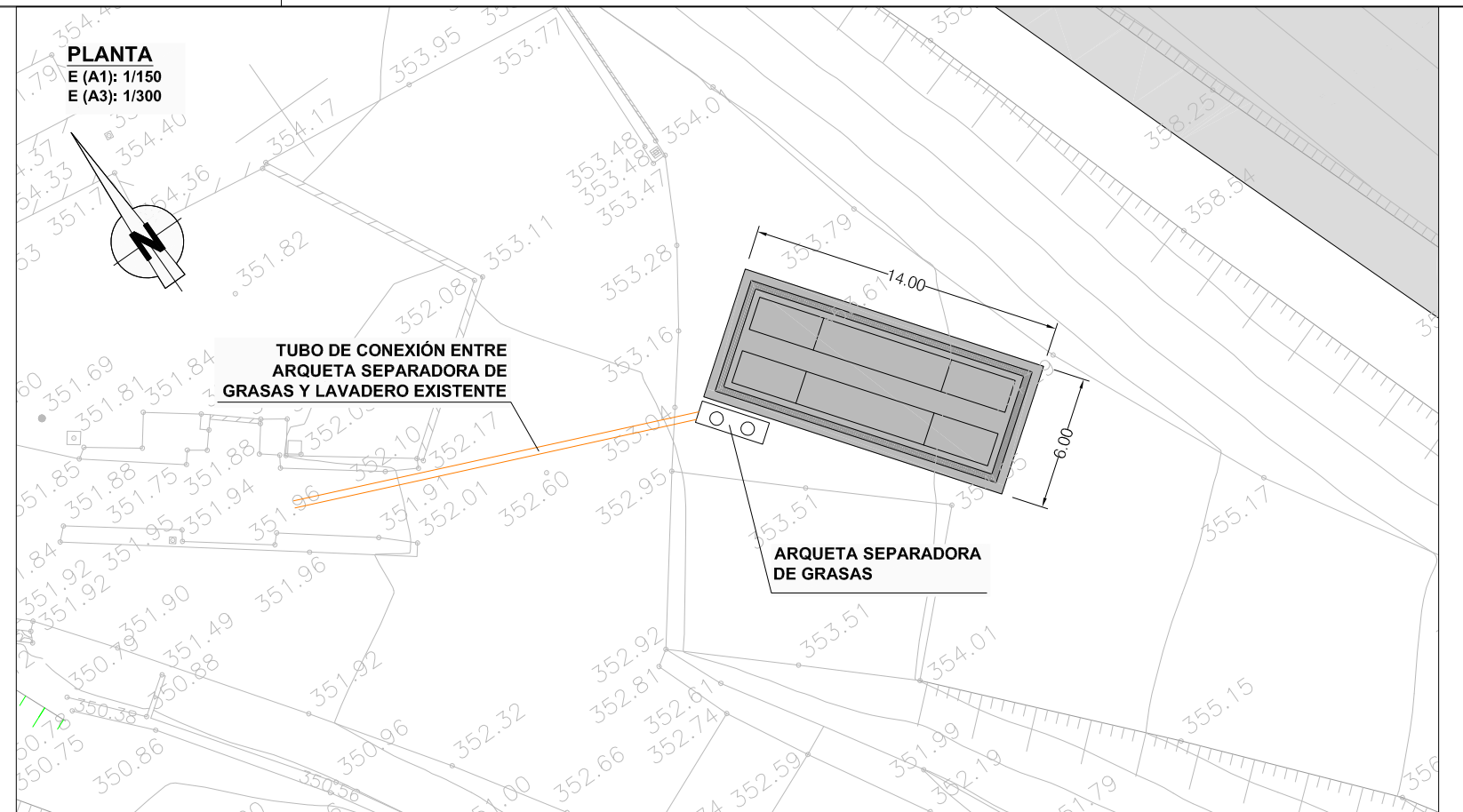
PLANTA GENERAL

E (A1): 1/1.000
E (A3): 1/2.000



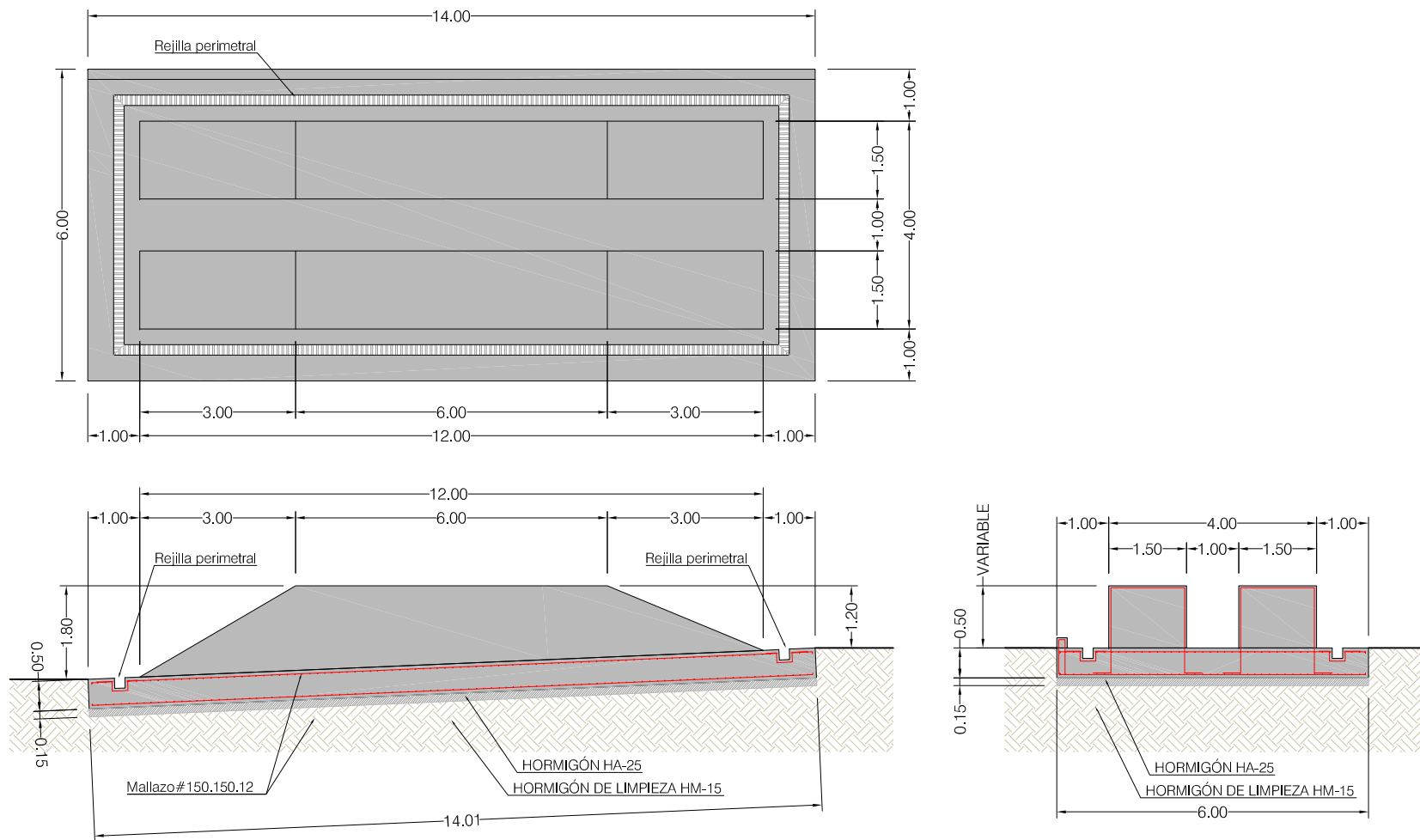
PLANTA

E (A1): 1/150
E (A3): 1/300

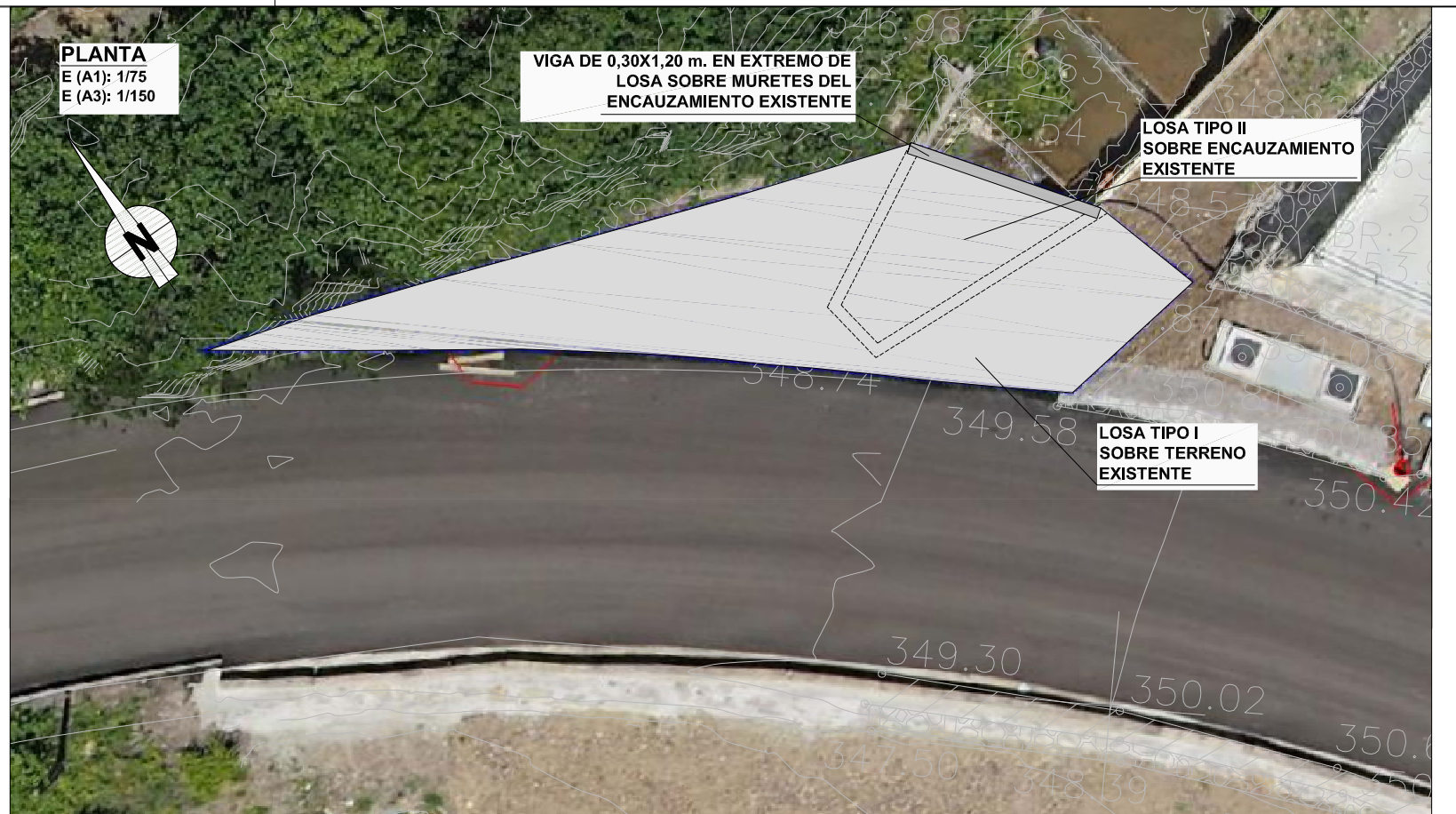
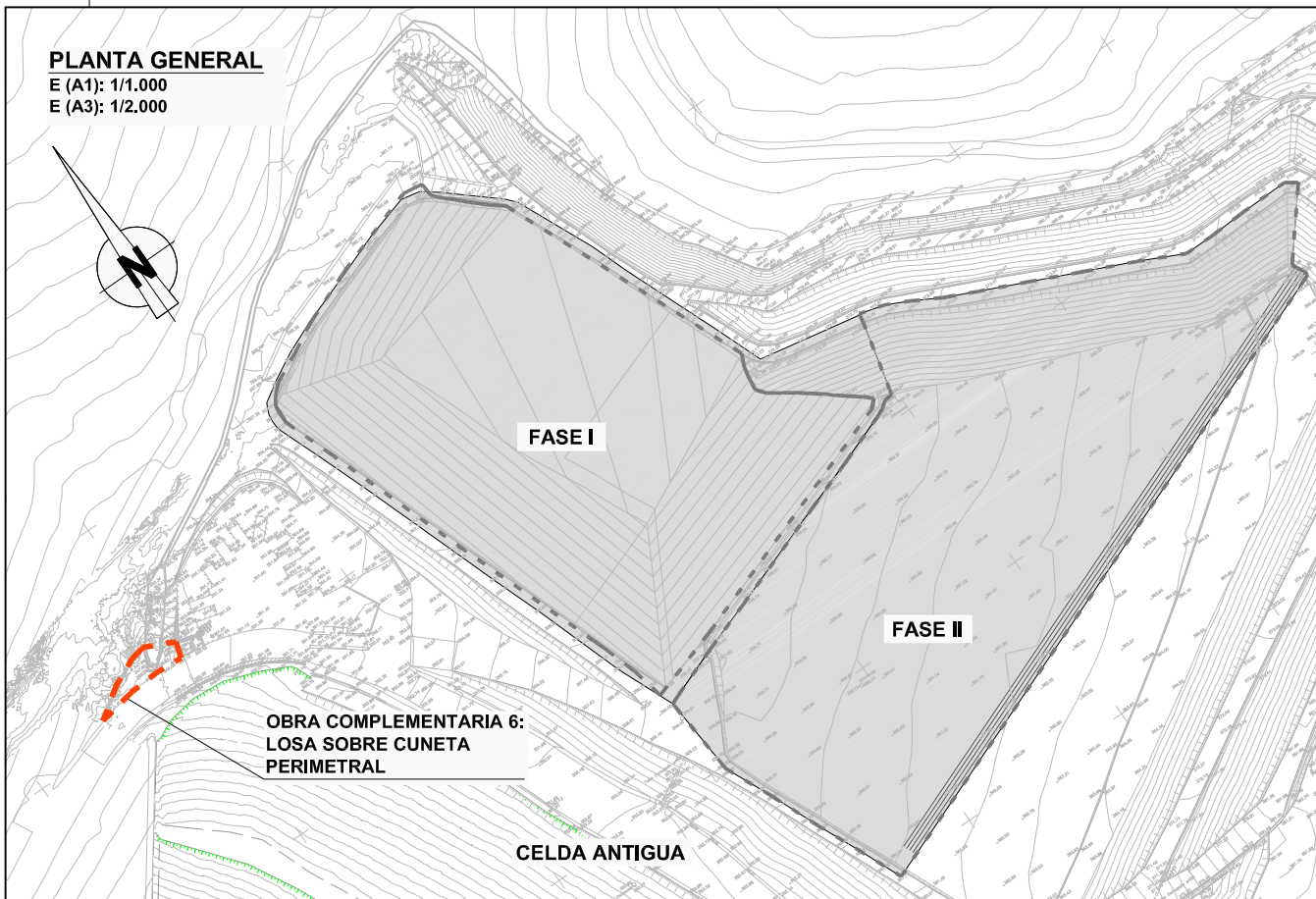


PLANTA Y SECIONES

E (A1): 1/-
E (A3): 1/125

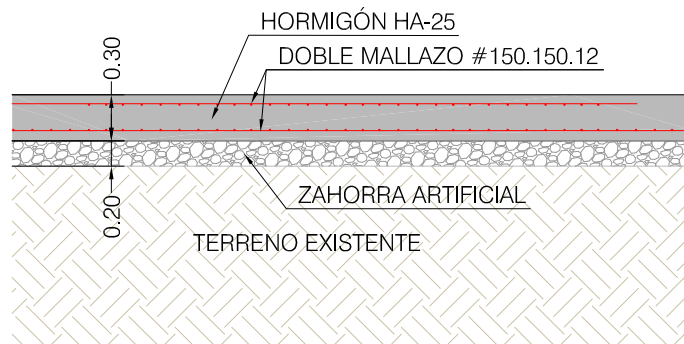


NOTA:
-TODOS LOS ARMADOS DEL PRESENTE PLANO SON DE Ø12 c/15.
-PARA VER LA TABLA DE CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DIRIGIRSE AL PLANO nº 13.



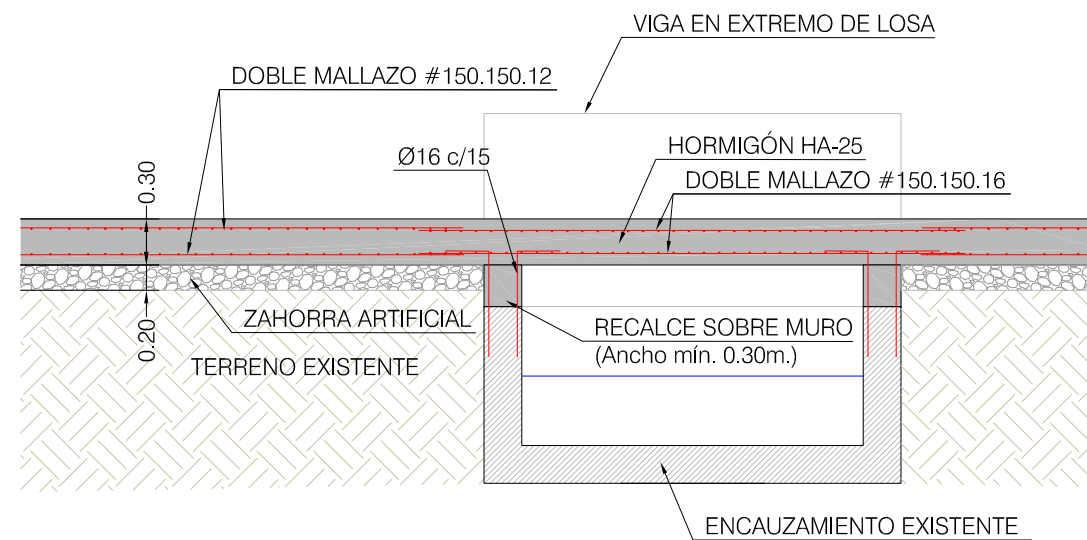
DETALLE LOSA TIPO I

E (A1): 1/-
E (A3): 1/75



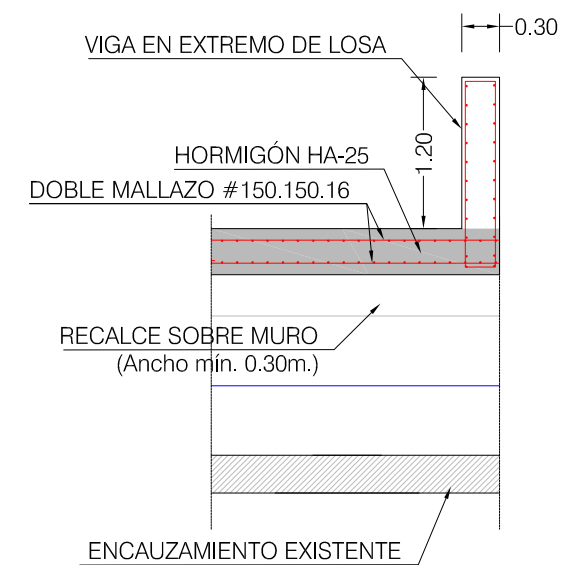
DETALLE LOSA TIPO II

E (A1): 1/-
E (A3): 1/75



DETALLE VIGA EXTREMO

E (A1): 1/-
E (A3): 1/75



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD - EHE / CTE -

TIPO Y CARACTERÍSTICAS RESISTENTES	CONTROL DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
	RESISTENTES	COEFICIENTES DE SEGURIDAD
DE LIMPIEZA	HM-10 fck ≥ 10 MPa	REDUCIDO γ _c =1.5
EN MASA	HM-20 fck ≥ 20 MPa	NORMAL γ _c =1.5
SOLETRAS	HM-20 fck ≥ 20 MPa	NORMAL γ _c =1.5
ARMADO	HA-25 fck ≥ 25 MPa	NORMAL γ _c =1.5
BARRAS	B 500 S fyk ≥ 500 MPa	NORMAL γ _s =1.15
MALLAS	B 500 T fyk ≥ 500 MPa	NORMAL γ _s =1.15
LAMINADO	S275JR fyk ≥ 275 MPa	NORMAL γ _s =1.05

DISPOSICIÓN DE LAS ARMADURAS RECUBRIMIENTOS - EHE -

RESISTENCIA CARACTERÍSTICA HORMIGÓN	TIPO DE ELEMENTO	RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS (mm)							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
40 - fck ≥ 25	GENERAL	20	25	30	35	35	40	35	40
	ELEMENTOS PREFABRICADOS Y LÁMINAS	15	20	25	30	30	35	30	35

COEFICIENTES PARCIALES ACCIONES - EHE / CTE -

TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL DE EJECUCIÓN	COEFICIENTES
PERMANENTES	γ _c NORMAL	γ _c = 1.35
PERMANENTES DE VALOR NO CTE.	γ _c NORMAL	γ _c = 1.5
VARIABLES	γ _c NORMAL	γ _c = 1.5



***EPELEKO ZABORTEGIAN I FASEKO ISURKETA-GELAXKAREN
ITXIERA PARTZIALA ETA II FASEAREN SORRERAREN PROIEKTUA***

**PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE
VERTIDO Y CREACIÓN DE LA FASE II EN EL VERTEDERO DE EPELE**

3. DOKUMENTUA: BALDINTZA TEKNIKO PARTIKULARREN PLEGUA
DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Diciembre de 2014ko Abendua

3. DOKUMENTUA: BALDINTZA TEKNIKO PARTIKULARREN PLEGUA

**DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
PARTICULARES**

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

APARTADO A – CONDICIONES GENERALES

**APARTADO B – ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS
MATERIALES**

**APARTADO C – DEFINICION, EJECUCION, MEDICION Y
ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**APARTADO D – DESCRIPCION DE UNIDADES ESPECÍFICAS
DE PROYECTO. MEDICION Y ABONO**

**APARTADO E – GEOSINTETICOS. ACEPTACION,
INSTALACION, ENSAYOS A REALIZAR,
COLOCACION, RECEPCION,
CARACTERISTICAS**

3. DOKUMENTUA: BALDINTZA TEKNIKO PARTIKULARREN PLEGUA
A SAILA: BALDINTZA OROKORRAK

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
PARTICULARES

APARTADO A: CONDICIONES GENERALES

- APARTADO A -

ÍNDICE

A.1. OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	1
A.2. CONDICIONES GENERALES	16
A.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	22
A.4. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS.....	24

A.1 OBJETO DEL PLIEGO Y AMBITO DE APLICACIÓN

A.1.1 OBJETO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES

El objeto del presente Pliego General de Prescripciones Técnicas, es definir las especificaciones, prescripciones, criterios, y normas que regirán en la construcción de las obras del Proyecto de Clausura Parcial de la Fase I de la Celda de Vertido y Creación de la Fase II en el Vertedero de Epele promovidas por MANCOMUNIDAD DE ALTO DEBA.

A.1.2 AMBITO DE APLICACION

Las Prescripciones de este Pliego serán de aplicación a las obras del Proyecto de Clausura Parcial de la Fase I de la Celda de Vertido y Creación de la Fase II en el Vertedero de Epele promovidas por MANCOMUNIDAD DE ALTO DEBA, en todo lo que no sean explícitamente modificadas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.), y quedarán incorporadas al Proyecto y, en su caso, al Contrato de obras, por simple referencia a ellas en el citado Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En todos los artículos del presente Pliego General de Prescripciones Técnicas se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos en cuanto no se oponga a lo establecido en disposiciones legales vigentes.

A.1.3 NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES

ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

Contratos del estado

Ley 30/07 de 30/10/2007 BOE (31/10/2007). Ley de Contratos del Sector Público (en vigor desde el 30 de abril de 2008).

RD 2528/1986 de 28/11/86 BOE (12/12/86). Reglamento General de Contratación del Estado. Modificación para adaptarlo a directivas de la CEE.

RD Legislativo 2/00 de 16/06/00 BOE (21/06/00). Ley de contratos de las Administraciones Públicas. Texto refundido.

Ley 53/2002 de 30/12/02 BOE (30/12/02). Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social.

RD 1098/01 Mº Economía y Hacienda 12/10/01 BOE (26/10/01). Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Régimen local

Ley 11/1999 de 21/04/99 BOE (22/04/99). Regulación de las Bases de Régimen Local y otras medidas para el desarrollo del Gobierno local, en materia de tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial y en materia de aguas.

RD Lg 1/2001 de 20/07/01. Modificación y desarrollo de Ley 11/1999.

RD Lg 2/2004 de la Jefatura del Estado 05/03/04 BOE (09/03/04). Ley reguladora de las Haciendas Locales. Texto refundido.

Pliegos

Decreto 3854/70 del M.O.P.U. de 31/12/70 (BOE 16/02/71) Pliego Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Expropiaciones

Ley 16/12/1954 de Expropiación forzosa (BOE 17/12/54).

ACEROS

R.D. 314/2006 de 17/03/06 BOE (28/03/06) NBE-EA-06 Estructuras de acero en edificación

RD 2365/85 Mº Industria 20/11/85 BOE (21/12/85). Armaduras activas de acero para hormigón pretensado.

Orden Mº de Industria y Energía 08/03/94 BOE (22/03/94). Modificación y desarrollo de RD 2365/1985: Certificación de armaduras acero hormigón pretensado.

RD 2702/85 del Mº de Industria y Energía 18/12/85 BOE (28/02/86). Alambres trellados lisos y corrugados para mallas electrosoldadas y viguetas semirresistentes de hormigón armado para la construcción.

Orden Mº Industria y Energía 08/03/94 BOE (22/03/94). Modificación y desarrollo de RD 2702/85: Homologación de alambres trellados para mallas y viguetas.

AGUAS

Ley 1/2006 de 23/06/06 BOPV (19/07/06). Ley de Aguas del País Vasco.

Abastecimiento de agua

Orden 28/07/74. BOE (02/10/74). Pliego de Prescripciones Técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.

Orden del Mº de Industria 09/12/75. BOE (13/01/76). Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua.

Resolución DGE 14/02/80 BOE (07/03/80). Diámetro y espesor mínimo de los tubos de cobre para instalaciones interiores de suministro de agua.

Orden 23/12/75 BOE (05/01/76). NTE-IFA Instalaciones de fontanería: Abastecimientos.

Contadores

Orden 28/12/88. BOE (06/03/89). Contadores de agua fría.

Orden 30/12/88. BOE (30/01/89). Regula los contadores de agua caliente.

Saneamiento de agua

Orden del 15/09/86. BOE (23/09/86) y BOE (28/02/87). Pliego de Prescripciones Técnicas para tuberías de saneamiento en poblaciones.

CARRETERAS

Ley 25/88 de 29/07/88 BOE (30/07/88). Ley de Carreteras.

Decreto 1812/94 BOE (23/09/94). Modificación y desarrollo de la Ley de carreteras.

Decreto 1911/97 de 19/12/97 (BOE 10/01/98) Modificación y desarrollo de la Ley de carreteras.

R.D. 114/01 Mº de Fomento 09/02/01 BOE (21/02/01). Modificación y desarrollo de la Ley de carreteras.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes. PG-3 Actualizado.

Orden circular 08/01. Pliego de prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras. PG-3.

Firmes

Orden 12/07/2007 BOPV (21/08/07). Norma para el dimensionamiento de firmes de la red de carreteras del País Vasco.

Norma 6.1. I.C. (12/12/2003) Secciones de Firmes

Norma 6.3. I.C. (BOE 12/12/2003) Rehabilitación de firmes

Trazado

Orden de 27/12/99 BOE (02/02/00). Norma 3.1-IC. Trazado.

Drenaje

Orden 14/05/1990 BOE (23/05/90). 5.2-IC Drenaje Superficial.

Recomendaciones para el proyecto y construcción de drenajes subterráneos (O.C. 17/2003) antigua Norma 5.1.I.C. de drenaje subterráneo parcialmente derogada.

Señalización y Balizamiento

Orden 28/12/1999 BOE (29/01/00). 8.1-IC Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras

Norma 8.2.I.C. Marcas Viales (BOE 04/08/87 y 29/09/87)

Norma 8.3.I.C. sobre Señalización de obra (31/08/87)

Recomendaciones sobre Sistemas de Contención de Vehículos

Accesos a las carreteras del estado

Orden de 16/12/97 BOE (24/01/98) Accesos a carreteras del Estado, las vías de servicio y las construcciones de instalaciones de servicio.

CEMENTOS

RD 956/2008 (06/06/08) BOE (19/06/08) y BOE (11/09/08). Instrucción para recepción de cementos RC-08.

RD1313/88 Mº Industria 28/10/88 BOE (04-11-88) Obligatoriedad de homologar los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Orden Mº Rel. Con las Cortes 28/06/89 BOE (30/06/89). Modificación RD 1313/88

Orden Mº Presidencia 21/05/97 BOE (28/05/97). Modificación del RD 1313/1988.

Orden PRE/3796/2006 DE 11/12/06 BOE (14/12/06). Modificación del RD 1313/1988.

EDIFICACIÓN

R.D. 314/2006 (17/03/06) BOE (28/03/06) Y BOE (25/01/08) Código Técnico de la Edificación

RD997/2002 Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación. NCSR-02 (BOE 11/10/02)

Aislamiento acústico-ruido

R.D. 314/2006 (17/03/06) BOE (28/03/06) Y BOE (25/01/08) CTE DB HR Protección frente al ruido

Ley 37/2003 de 17/11/03 BOE (18/11/03). Ley del ruido.

RD 1513/2005 de 16/12/05 BOE (17/12/05). Modificación y desarrollo de Ley del ruido.

RD 1367/2007 de 19/10/07 BOE (23/10/07). Modificación y desarrollo de Ley del ruido.

Aislamiento térmico

R.D. 314/2006 (17/03/06) BOE (28/03/06) Y BOE (25/01/08) CTE DB HE Ahorro de energía

RD 1027/2007Mº Presidencia 20/07/07 BOE (29/08/07). RITE Reglamento de Instalaciones térmicas en edificios

Aparatos elevadores

RD 2291/85 del Mº de Industria y Energía. 08/11/85. BOE (11/12/85). Reglamento de aparatos de elevación y manutención.

R.D. 1314/97 Mº Industria 01/08/97 BOE (30/09/97). Ascensores. Adaptación a la Directiva Europea.

Directiva 486/90 C.E. 17/09/90 BOE (02/10/90). Modificación de la directiva 84/529/CEE.

Orden Mº Industria 12/09/91 BOE (17/09/91). Modificación Instrucción MIE-AEM-1 (ascensores hidráulicos).

Resolución Mº Industria 27/04/92 BOE (15/05/92). Ampliación instrucción MIE-AEM-1 (tramos sin puertas).

Orden Mº Industria 23/09/87 BOE (06/10/87). Modificación instrucción MIE-AEM-1 (directiva europea).

Orden Mº Industria 12/09/91 BOE (17/09/91). Modificación de la instrucción MIE-AM-1.

Resolución Mº Industria 03/04/97 BOE (23/04/97). Autorización de ascensores sin cuarto de máquinas.

Resolución Mº Industria 10/09/98 BOE (25/09/98). Autorización de ascensores con máquinas en foso.

Orden Mº Industria 29/07/98 BOE (07/08/98). Adaptación de la Instrucción MIBT 026 (Atmósferas explosivas).

Orden 12/01/1988 BOPV (20/01/1988). Ascensores electromecánicos.

Orden 31/03/1987 BOPV (22/06/87). Ascensores. Puertas de cabina y emergencias.

Resolución 13/07/1994 BOPV (10/08/94). Instrucciones para la legalización y adecuación a la normativa vigente de los aparatos elevadores.

Resolución 05/06/1995 BOPV (17/08/95). Prescripciones técnicas no previstas en el Instrucción técnica complementaria MIE-AEM-1 del reglamento de Aparatos de elevación y Manutención, para la instalación de aparatos elevadores en edificios de construcción antigua.

Orden 07/06/2002 BOPV (29/08/02). Procedimiento para la realización de las inspecciones periódicas de los ascensores y para el mantenimiento y conservación de los mismos.

Resolución 15/07/2002 BOPV (20/01/03). Manual de Inspecciones periódicas de Ascensores.

Aparatos presión

Orden del Mº de Ciencia y Tecnología 05/06/00 (BOE 22-06-00) Instrucción técnica de aparatos a presión MIE-AP7

Orden del Mº de Industria y Energía 31/05/1982 BOE (23/06/82). Extintores de Incendio.

Orden del Mº de Industria y Energía 26/10/83 BOE (07/11/83). Modificación Artículos 2 - 9 y 10.

Orden del Mº de Industria y Energía 31/05/85 BOE (20/06/85). Modificación Artículos 1 - 4 - 5 - 7 - 9 y 10.

Orden del Mº de Industria y Energía 15/11/89 BOE (28/11/89). Modificación Artículos 4 - 5 - 7 y 9.

Orden Mº Industria y Energía 10/03/98 BOE (10-12-92) Modifica ITC-MIE-AP5.

Resolución 28/07/1998 BPOV (26/08/98) Aplicación en la Comunidad Autónoma Vasca de la orden 10/03/1998 por la que se modifica la ITC-MIE-AP5 del Reglamento de Aparatos de Presión sobre extintores de incendios.

D 9/1988 de 20/01/88 BOPV (02/02/88). Autoinspección de aparatos a presión.

Barreras arquitectónicas

Decreto 42/2005 de 01/03/2005 BOPV (11/03/05). Normas técnicas sobre condiciones de accesibilidad de los entornos urbanos, espacios públicos, edificaciones y sistemas de información y comunicación.

R.D. 314/2006 (17/03/06) BOE (28/03/06) Y BOE (25/01/08) Código Técnico de la Edificación. DB-SUA "Seguridad de utilización y accesibilidad"

Calefacción y gas

RD 1751/98 Mº Presidencia 31/07/98 BOE (05/08/98). RITE Reglamento de Instalaciones térmicas en edificios y sus instrucciones técnicas complementarias (ITE).

Ley 34/98 Jefatura del Estado 07/10/98 BOE (08/10/98). Ley del Sector de Hidrocarburos

Almacenamiento y distribución de combustibles

D 597/1991 de 29/10/91 BOPV (14/11/91). Regulación y condiciones técnicas de almacenamiento de combustibles y carburantes líquidos en instalaciones de venta y suministro a terceros, en procesos y actividades industriales y de servicios, en instalaciones domésticas de calefacción.

RD 2085/94 Mº Industria 20/10/84 BOE (27/01/95). Reglamento de instalaciones petrolíferas.

RD 1523/99 del Mº de Industria 01/10/99 BOE (22/10/99). Modificación Art. 2, 6 y 8 del RD 2085/94.

RD 1427/97 del Mº de Industria y Energía 15/09/97 BOE (23/10/97). Instrucción técnica complementaria MI-IP-3 "Instalaciones petrolíferas de uso propio".

Orden Mº Industria 29/01/86 BOE (22/02/86). Reglamento de Instalaciones de Almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos.

RD 2201/95 Mº Industria 28/12/95 BOE (16/02/96). Instalaciones fijas para venta al por menor de carburantes.

RD 1085/92 Mº de Industria 11/09/92 BOE (09/10/92). Reglamento de la Actividad de distribución gases licuados del petróleo.

Gasóleo

RD 61/2006 de 31/01/06 BOE (17/02/06). Especificaciones de gasóleos en concordancia con la UE.

Instalaciones de gas

RD 1853/93 del Mº de la Presidencia 22/10/93. BOE (24/11/93). Reglamento de las instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales.

Orden Mº Industria 17/12/85 BOE (09/01/86). Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles e instrucción sobre instaladores autorizados de gas y empresas instaladoras.

Aparatos de gas

R.D. 494/88 del Mº de Industria y Energía 20/05/88. BOE (25/05/88). Reglamento de aparatos que utilizan gas como combustible e instrucciones técnicas complementarias.

R.D. 1428/92 Mº Industria 27/11/92 BOE (05/12/92). Aparatos de gas. Aplicación directiva 90/396/CEE.

R.D. 276/95 Mº Industria 24/02/95 BOE (27/03/95). Modificación del R.D. 1428/1992 (aparatos de gas).

Redes y acometidas de gas

Orden Mº Industria 18/11/74 BOE (06/12/75). Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos.

Orden Mº Industria 23/04/75 BOE (05/05/75). Modificación del Reglamento de redes y acometidas gas.

Orden Mº Industria 26/10/83 BOE (08/11/83). Modificación del Reglamento de redes y acometidas gas.

Orden Mº Industria 09/03/94 BOE (21/03/94). Modificación del Reglamento de redes y acometidas gas.

Orden Mº Industria 06/07/84 BOE (23/07/84). Modificación del Reglamento de redes y acometidas gas.

Orden Mº Industria 29/05/98 BOE (11/06/98). Modificación del Reglamento de redes y acometidas gas.

Calderas

Orden del Mº de Industria y Energía 17/03/81. BOE (08/04/81). Instrucción Técnica MIE-AP1. Calderas a presión.

Orden del Mº de Industria y Energía 06/10/80. BOE (4/11/80). Instrucción Técnica MIE-AP2. Tuberías de calderas.

Orden del Mº de Industria y Energía 31/05/85. BOE (20/06/85). Instrucción Técnica MIE-AP12. C. Agua caliente.

Orden del Mº de Industria y Energía 08/04/83 BOE (16/04/83). Rendimientos de calderas de potencia > 100 kW.

Orden Mº de Industria 28/03/85 BOE (13/04/85). Modificación de artículos de MIE-AP1

RD 275/95 Mº Industria 24/02/95 BOE (27-03-95) Calderas gasóleo o gas. Aplicación directiva 92/42/CEE.

Especificaciones técnicas y de homologación

RD 2532/85 del Mº de Industria y Energía 18/12/85. BOE (03/01/86). Especificaciones técnicas de Chimeneas modulares metálicas y su homologación.

Orden 08/03/94 BOE (22/03/94). Modificación de RD 2532/85.

RD 891/80 del Mº de Industria y Energía 14/04/80 BOE (12/05/80). Paneles solares. Homologación.

Orden Mº Industria 28/07/80 BOE (18/08/80). Normas e instrucciones complementarias técnicas para la homologación de paneles solares.

Orden ITC/2761/2008 de 26/09/08 BOE (03/10/08). Modificación y desarrollo de Orden Mº Industria 28/07/80.

Orden ITC/71/2007 de 22/01/07 BOE (26/01/07). Modificación y desarrollo de Orden Mº Industria 28/07/80.

RD 1849/2000 de 01/11/00 BOE (02/12/00) Homologación de quemadores. Reglamentación para homologar combustibles líquidos en instalaciones fijas.

RD 3089/82 Mº Industria BOE (22/11/82). Normas técnicas de radiadores convectores de calefacción por fluidos y su homologación.

Orden Mº de Industria 10/02/83 BOE (15/02/83). Normas técnicas sobre ensayos de radiadores y convectores por medio de fluidos.

Cubiertas

RD 1572/90 30/11/90. BOE (07/12/90). Norma Básica NBE-QB-90 Cubiertas con materiales bituminosos.

Mº Industria Orden 12/03/86 BOE (22/03/86). Productos bituminosos para impermeabilización de cubiertas en edificación.

Materiales

Orden 12/12/1977 BOE (22/12/77). Homologación por el Ministerios de Obras Públicas y Urbanismo de marcas o sellos de calidad o de conformidad de materiales y equipos utilizados en edificación. Sello INCE.

Orden FOM/2544/2002 de 07/10/02 BOE (15/10/02). Modificación y desarrollo de Orden 12/12/1977.

R.D 2699/85 del Mº de Industria y Energía 27/12/85 BOE (22/02/86). Especificaciones técnicas de los perfiles extruidos de aluminio y sus aleaciones.

ELECTRICIDAD

Ley 54/97 Jefatura del Estado 27/11/97 BOE (28/11/97). Ley del Sector Eléctrico.

Ley 17/2007 Jefatura del Estado 04/07/07 BOE (05/07/07). Modificación y desarrollo de la Ley del Sector Eléctrico.

R.D. 1955/00 Mº Economía 01/12/00 BOE (27/12/00). Transporte, Distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Baja tensión

RD 842/2002 de 02/08/02 BOE (18/09/02). Reglamento electrotécnico para baja tensión. REBT.

Sentencia 17/02/2004 BOE (05/04/04). Modificación y desarrollo de REBT.

D 66/2006 de 07/12/06 BOE (12/12/06). Modificación y desarrollo de REBT.

Alta tensión

D. 3151/68 Mº de Industria 28/11/68 BOE (27/12/68). Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión. RAT.

Orden 18/05/1988 BOE (28/05/88). Modificación y desarrollo de RAT.

Centros de transformación

Orden Mº Industria y Energía 06/07/84 BOE (01/08/84). Instrucciones técnicas complementarias del reglamento sobre las condiciones técnicas y garantía de seguridad en Centrales eléctricas y centros de transformación.

Orden Mº Industria 10/03/00 BOE (24/03/00) Modificación y desarrollo de las Instrucciones técnicas complementarias del reglamento sobre las condiciones técnicas y garantía de seguridad en Centrales eléctricas y centros de transformación.

Contadores

RD 875/84 Presidencia Gobierno 28/03/84 BOE (12/05/84). Reglamento de contadores de uso corriente clase 2.

Acometidas

RD 2949/82 Mº Industria y Energía 15/10/82 BOE (12/11/82). Normas de acometidas eléctricas y su Reglamento.

Cableado

R.D. 1939/86 Mº Industria y Energía 06/06/86 BOE (20/09/86). Cables de aluminio.

Resolución Mº Industria y Energía 18/01/88 BOE (19/02/88). Canaletas de plástico para cableado.

Alumbrado exterior

Orden Mº Industria y Energía 16/05/89 BOE (15/07/89). Especificaciones Técnicas de báculos y columnas de alumbrado.

FONTANERIA Y APARATOS SANITARIOS

R.D. 314/2006 (17/03/06) BOE (28/03/06) Y BOE (25/01/08) Código Técnico de la Edificación. DB HS: Salubridad

Orden Mº Industria 14/01/91 BOE (30/01/91) Validez Certificados de AENOR en aparatos sanitarios.

Orden Mº Industria 15/04/85 BOE (20/04/85) Normas técnicas sobre condiciones para homologación de grifería sanitaria.

RD 358/85 Mº Industria 23/01/85 BOE (22-03-85). Normas técnicas sobre grifería sanitaria para locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos y su homologación.

RD 105/1988 de 12/02/88 BOE (17/02/1988). Modificación y desarrollo de RD 358/85.

FORJADOS

RD 1247/2008 de 18/07/08 BOE (22/08/08). Instrucción de hormigón estructural EHE-08.

RD 1630/80 de Presidencia de Gobierno 18/07/80 BOE (08/08/80). Fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas.

Orden MOPU 29/11/89 BOE (16/12/89). Modificación y desarrollo del RD 1630/1980.

Resolución 30/01/1997 BOE (06/03/97). Modificación y desarrollo del RD 1630/1980.

Resolución 06/11/2002 BOE (02/12/02). Modificación y desarrollo del RD 1630/1980.

HOMOLOGACION, NORMALIZACION Y CERTIFICACIÓN

Orden del Mº de Industria y Energía 10/02/83 BOE (15/02/83). Normas técnicas sobre ensayos para homologación de radiadores y convectores por medio de fluidos.

Orden del Mº de Industria y Energía 15/04/85 BOE (20/04/85). Normas técnicas sobre condiciones para la homologación de grifería sanitaria.

HORMIGÓN

R.D. 1247/2008 de 18/07/08 BOE (22/08/08). Instrucción de hormigón estructural EHE-08.

Orden 04/07/90. BOE (11/07/90). Recepción de bloques de hormigón en obras de construcción RB-90.

IMPERMEABILIZACIONES

RD 1572/90 30/11/90 BOE (07/12/90) NBE-QB-90. Cubiertas con materiales bituminosos.

INDUSTRIAS

RD 379/01 Mº de Ciencia 06/04/01 BOE (10/05/01). Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus ITC MIE APQ-1 a 7.

LADRILLOS

R.D. 1723/90 20/12/90. BOE (04/01/91). NBE-FL-90 Muros resistentes de fábrica de ladrillo.

Orden del Mº de Relaciones con las Cortes 27/07/88. BOE (03/08/88). Recepción de ladrillos cerámicos en obras RL-88.

MEDIO AMBIENTE

RD Lg 1302/86 26/06/86 BOE (30/06/86). Evaluación de Impacto Ambiental.

RD 1131/88 de 30/09/88 BOE (05/10/88). Evaluación de Impacto Ambiental. Reglamento.

Ley 54/1997 de 27/11/97 BOE (28/11/97). Modificación del R.D. 1302/86.

R.D. Ley 9/2000 Jefatura del Estado 06/10/00 BOE (07/10/00). Modificación del R.D. 1302/86.

Ley 6/01 Jefatura del Estado 08/05/01 BOE (09/05/01). Modificación RD 1302/86.

Resolución 21/11/2001 BOE (12/12/01). Modificación RD 1302/86.

Ley 62/2003 de 30/12/2003 BOE (31/12/03). Modificación RD 1302/86.

Directiva Comunitaria 91/156/CEE, del Consejo, de 18 de marzo de 1991, por la que se modifica la Directiva 75/442/CEE, del Consejo, de 15 de julio de 1975.

Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos. (DOCE L N°182, de 16-7-1999).

Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos.

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

Ley 3/1998 General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco (Título II, Capítulo IV).

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

RD 374/2001 de 06/04/01 BOE (01/05/01). Modificación y desarrollo de D 2414/61.

Ley 10/98 Jefatura del estado 21/04/98 BOE (22/04/98). Ley de Residuos.

RD 653/2003 de 30/05/03 BOE (14/06/03). Incineración de residuos.

Ley 01/2005 de 04/02/05 BOPV (16/02/05). Prevención y corrección de la contaminación del suelo.

Ley 16/2002 de 01/07/02 BOE (02/07/02). Ley de prevención y control de la contaminación.

RD 509/2007 de 20/04/07 BOE (21/04/07). Ley de prevención y control integrados de la contaminación. Reglamento.

RD 2116/98 Mº de Medio Ambiente 02/10/98 BOE (20/10/98). Normas aplicables al Tratamiento de aguas residuales urbanas.

Resolución Mº de Medio Ambiente 13/01/00 BOE (02/02/00). Plan Nacional de Residuos.

D. 423/1994 de 02/11/94 BOPV (19/12/94). Gestión de residuos inertes e inertizados.

Ley 16/02 de 1 de Julio De Prevención y control Integrados de la Contaminación.

PRODUCTOS DE CONSTRUCCION-UE

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

RD 1630/92 del Mº de Relaciones con las Cortes 12/12/92 BOE (09/02/93). Libre circulación de productos de construcción. Aplicación directiva 89/106CEE.

RD 1328/95 del Mº de la Presidencia 28/07/95 BOE (19/08/95). Modificación y actualización de RD 1630/92.

Resolución 05/03/2001 BOE (13/04/01). Modificación y desarrollo de RD 1630/92.

Ley 22/94 de Jefatura del Estado 06/07/94 BOE (07/07/94). Responsabilidad Civil de daños por productos defectuosos de construcción.

Ley 14/2000 de Jefatura del Estado 29/12/00 BOE (30/12/00). Modificación y desarrollo de Ley 22/94.

PROTECCION CONTRA INCENDIOS

R.D. 314/2006 (17/03/06) BOE (28/03/06) Y BOE (25/01/08) CTE DB-SI: Documento Básico de Seguridad contra Incendios

RD 1942/93 Mº Industria 05/11/93 BOE (14/12/93). Reglamento de instalaciones protección contra incendios.

Orden Mº Industria 16/04/98 BOE (28/04/98). Reglamento de instalaciones protección contra incendios. Normas de procedimiento y desarrollo.

REGLAMENTOS DE PUERTOS Y COSTAS

Ley 27/92 de 24/11/92 BOE (25/11/92) y BOE (12/12/92). Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante.

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Disposiciones

Ley 31/95 de la Jefatura de Estado 08/11/95. BOE (10/11/95). Prevención de riesgos laborales.

R.D. 39/97 del Mº de Trabajo 17/01/97. BOE (31/01/97). Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos laborales. Modificación R.D. 780/98 de 30/04/98 BOE (01/05/98).

R.D. 1627/97 del Mº de la Presidencia 24/10/97. BOE (25/10/97). Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción y obligatoriedad de la inclusión del Estudio de seguridad y salud en proyectos de obras.

R.D. 487/97 Mº Trabajo 14/04/97 BOE (23/04/97) Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas.

R.D. 485/97 Mº Trabajo 14/04/97 BOE (23/04/97) Disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.

R.D. 1215/97 Mº Presidencia 18/07/97 BOE (07-08-97) Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización de los equipos de trabajo.

R.D. 486/97 Mº Trabajo 14/04/97 BOE (23/04/97) Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.

Orden Mº Trabajo 28/08/70 BOE (05/09/70) Ordenanza de trabajo de la construcción, vidrio y cerámica.

R.D. 773/97 Mº Presidencia 30/05/97 BOE (12/06/97) Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de protección individual.

R.D. 374/01 Mº de la Presidencia 06/04/01 BOE (01/05/01), BOE (30/05/01) Y BOE (22/06/01). Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos en el trabajo.

R.D. 614/01 Mº de la Presidencia 08/06/01 BOE (21/06/01). Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

R.D. 286/06 Mº de la Presidencia 10/03/06 BOE (11/03/06). Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Ley 32/06 Reguladora de la Subcontratación en el sector de la construcción.

RD1109/07 de 24 de Agosto por el que se desarrolla la Ley 32/06.

Sanciones

R.D. 597/2007 de 04/05/07 BOE (05/04/07). Publicación de las sanciones por Infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.

R.D.L. 5/00 Mº Trabajo 04/08/00 BOE (08/08/00) y BOE (22/09/00). Ley de Infracciones y Sanciones en el orden social. Texto Refundido de la ley.

TRANSPORTES TERRESTRES

Ley 16/87 de 30/06/87 BOE (31/07/87). Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres. LOTT

VIDRIO-BLINDAJE

Orden Mº Industria 13/03/86 BOE (08/04/86) y BOE (15/08/86). Especificaciones técnicas de blindajes transparentes y translúcidos y su homologación.

YESOS

Orden de la Presidencia de Gobierno 31/05/85. BOE (10/06/85). Recepción de yesos y escayolas RY-85.

RD 1312/86 Mº Industria 25/04/86 BOE (01/07/86). Especificaciones técnicas de los prefabricados y productos afines de yesos y escayolas y su homologación por el Mº de Industria y Energía.

Orden Mº Industria 14/01/91 BOE (30/01/91). Modificación y desarrollo de RD 1312/86.

En general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

La normativa ASTM sobre tuberías y sus juntas prevalecerá sobre las restantes normativas excepto en lo relativo a las características de los materiales (agua, áridos, cementos, hormigones, etc.) para los que el presente Pliego aplica la normativa vigente en España. En este caso las normas ASTM se aplicarán subsidiariamente.

Igualmente, en el dimensionado de las tuberías para la determinación de las acciones debidas a cargas móviles (carreteras, ferrocarriles, etc.) se aplicarán las instrucciones vigentes en España.

En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente Proyecto, en entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

A.1.4 DEFINICIONES

En lo que sigue, y salvo anulación o modificación expresa de algunos de los conceptos que se detallan a continuación por parte de la Mancomunidad de Alto Deba, se interpretarán los términos en la forma y modo siguientes:

- PROPIEDAD: Designa a LA MANCOMUNIDAD DE ALTO DEBA, con inclusión de cualquier empleado o representante autorizado formalmente por escrito.
- CONTRATISTA: Designa a la empresa constructora a que, como firmante del Contrato de Adjudicación, ejecuta las obras, por si o por delegación en otros.
- PROYECTO: Se refiere al conjunto de documentos integrados en el presente Proyecto de Clausura Parcial de la Fase I de la Celda de Vertido y Creación de la Fase II en el Vertedero de Epele promovidas por MANCOMUNIDAD DE ALTO DEBA.
- DIRECCION DE OBRA: Designa a la empresa o persona que coordina y dirige la ejecución de las obras del Contrato de Adjudicación, y que deberá reunir las características básicas que la PROPIEDAD estime oportuno.
- INSPECCION: Designa a la empresa o personas encargadas por la PROPIEDAD de comprobar que la ejecución de las obras se ajusta a las condiciones establecidas en el Contrato de Adjudicación.

A.2 CONDICIONES GENERALES

A.2.1 DIRECCION DE OBRA

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la dirección, comprobación, fiscalización y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que asigne la legislación vigente podrán ser delegadas en su personal colaborador de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Ordenes" de la obra.

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente en el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio de él mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

Se considera en el presente Pliego que las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra, las funciones o tareas a que se refiere dicha expresión son presumiblemente delegables.

La inspección de las obras será ejercida por los Servicios Técnicos de la Mancomunidad de Alto Deba o por la persona que los mismos designen.

Las funciones del Director de Obra, en orden a la dirección, comprobación, fiscalización, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajo.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.

- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados a ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal, material de la obra y maquinaria necesaria.
- Elaborar las certificaciones al Contratista de las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en el Acta de Comprobación del Replanteo e Inicio de las obras, las recepciones provisional y definitiva, y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director de Obra para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

A.2.2 ORGANIZACION Y REPRESENTACION DEL CONTRATISTA

El Contratista en su oferta incluirá un Organigrama designando para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican, con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona.

El Contratista, antes de que se inicien las obras comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las obras para representarle como "Delegado de Obra" según lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, y Pliegos de Licitación.

Este representante, con plena dedicación a la obra tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente, a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, siendo obligado, al menos que exista con plena dedicación un Ingeniero, con suficiente experiencia en obras similares, en calidad de Jefe de Obra, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

El Contratista comunicará el nombre del Jefe de Seguridad y Salud responsable de la misma.

El Contratista incluirá con su oferta los "curriculum vitae" del personal de su organización que asignará a estos trabajos, hasta el nivel de encargado inclusive, en la inteligencia de que cualquier modificación posterior solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán cada quince (15) días salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando los trabajos no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado por el Contratista para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección de Obra y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

A.2.3 DOCUMENTOS A ENTREGAR AL CONTRATISTA

Los documentos tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla a continuación.

Documentos Contractuales

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la Cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras (Contratos del Estado).

Será documento contractual el programa de trabajo, cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del Proyecto, se hará constar así en el Pliego de acuerdo con el Artículo 81 del Reglamento General de Contratación del Estado.

Documentos Informativos

Tanto la información geotécnica del proyecto así como los datos sobre procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la Memoria de los Proyectos, son documentos informativos y, en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

A.2.4 CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVA VIGENTES

El Contratista viene obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

A.2.5 PERMISOS Y LICENCIAS

La Propiedad facilitará las autorizaciones y licencias de su competencia que sean precisas al Contratista para la construcción de la obra, y le prestará su apoyo en los demás casos, en que serán obtenidas por el Contratista, sin que esto de lugar a responsabilidad adicional o abono por parte de la Propiedad.

A.2.6 SUBCONTRATO DE OBRAS

Salvo que el Contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra.

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

1. Que se dé conocimiento por escrito a la Administración del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de aquélla lo autorice previamente.
2. Que las unidades de obra que el Adjudicatario contrate con terceros no exceda del 50 por 100 del Presupuesto de la obra principal, salvo que se haya autorizado expresamente otra cosa en el proyecto originario.

Los Subcontratistas quedarán obligados sólo frente al Contratista principal, que asumirá, por tanto, la total responsabilidad de la ejecución de la obra frente a la Administración, con arreglo al proyecto aprobado por la misma, como si él mismo la hubiese realizado.

A.2.7 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACION

Las obras quedan definidas por los Planos, el Pliego de Prescripciones Técnicas General (P.P.T.G.) y Particular (P.P.T.P.) y la normativa incluida en otro apartado del presente Pliego. No es propósito, sin embargo, de los Planos y del Pliego de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Propiedad la ausencia de tales detalles.

Planos

Las obras se realizarán de acuerdo con los planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos adicionales de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Administración al Contratista.

Planos complementarios - Planos de nuevas obras.

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra los planos complementarios de ejecución, necesarios para definir las obras que hayan de realizarse, con treinta (30) días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días.

Interpretación de los planos

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual, antes de quince (15) días, dará las explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los planos.

Confrontación de planos y medidas

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos todos los planos que le hayan sido facilitados, y deberá informar prontamente al Director de Obra sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes planos y comprobar las cotas antes de realizar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

Contradicciones, omisiones o errores en la documentación

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas General y Particular y omitido en los Planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones, prevalecerá lo prescrito en éstos últimos.

Las omisiones en Planos y Pliego o las descripciones erróneas de detalles de la Obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliego o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que propondrá al Director de Obra para su aprobación y posterior ejecución de la obra y su correspondiente abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director de Obra, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo Previo.

Planos complementarios de detalle

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

Archivo de Documentos que definen las obras. Planos de obra realizada ("As Built")

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa de los Pliegos de Prescripciones y de la documentación mencionada en otros apartados de este Pliego, un juego completo de los planos del proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente, y como fruto de este archivo actualizado, el Contratista está obligado a presentar una colección de los Planos "As Built" o Planos de Obra Realmente Ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en los planos "As Built" deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

La Propiedad facilitará planos originales para la realización de este trabajo.

A.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Por necesidades de explotación del Vertedero de Epele es necesario iniciar las obras creando la celda de vertido de la Fase II y continuarlas con el sellado de la Fase I, cuando la II esté operativa. Asimismo se han considerado una serie de trabajos complementarios en el ámbito del vertedero por necesidad de explotación o mantenimiento del propio vertedero.

El conformado previo de la celda de vertido de la Fase II está ejecutado a falta de conformar ligeramente el talud Oeste de la celda de vertido de la Fase II. Es una prioridad el ejecutar durante el plazo marcado en el Anexo nº 11 – Programa de trabajos, y compaginar todas las obras con las explotación del vertedero.

En este sentido las obras que se acometerán en la **primera fase** serán las siguientes:

- Actuaciones previas en la celda de vertido fase II para librar el ámbito de dicha celda y acondicionamiento de los accesos para la explotación a la celda de vertido de la Fase I.
- Ejecución de la red de desgasificación de la celda antigua bajo la impermeabilización de la nueva celda de vertido.
- Despeje, desbroce, reperfilado y afino del talud, así como reperfilado y afino de la superficie previa instalación de geosintéticos.
- Instalación de geosintéticos desde la zanja de anclaje en la berma intermedia hasta el caballón ejecutado con residuo seleccionado, incluso impermeabilización de éste último.
- La impermeabilización contemplará la apertura del rain-flap existente para la conexión de la red de lixiviados de la nueva celda de vertido a la celda de vertido actual.
- Ejecución de la red de lixiviados con los drenes de diámetros 250 y 110 de acuerdo a los planos.
- Formación de la capa drenante con grava caliza tipo balasto 40/60 como alternativa 1, o con escoria siderúrgica valorizada como alternativa 2.
- Ejecución de rain-flap y drenaje de aguas pluviales a conectar con la red existente.
- Colocación de geotextil de filtro previo inicio a la explotación de la nueva celda.
- Instalación de chimeneas desde la base de la nueva celda de vertido de la fase II de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos.
- Ensayo mediante técnicas geofísicas para detección de fugas en la impermeabilización ejecutada.

Posteriormente, tras el inicio de la explotación de la celda de vertido de la Fase II se procederá a la ejecución de los siguientes trabajos en **segunda fase**:

- Excavación de los residuos de la celda de vertido de la Fase I hasta dejarlos a las cotas señalados en los planos, transportando dichos residuos a la nueva celda en explotación.
- Tras el conformado final se ejecutará la red de desgasificación.
- Ejecución del perfilado y afino de la superficie a impermeabilizar para colocación de geosintéticos.
- Colocación de geosintéticos en el sellado de acuerdo a la secuencia definida en los planos.
- Instalación de la red de drenaje de aguas de infiltración perimetral al sellado.
- Cobertura de la superficie impermeabilizada con material de cobertura y ejecución de la capa de suelo vegetal sobre el mismo, proveniente de la excavación sobre el banco de tierras o mediante material de préstamo del exterior del vertedero.
- Cunetas de drenaje de aguas de escorrentía superficial e integración del conformado final en la red de drenaje, y su conexión a la red existente.
- Revegetación de la superficie sellada.

Posteriormente a la ejecución de dichos trabajos, se acometerán una serie de obras complementarias en el ámbito del vertedero por necesidades de la explotación y por mantenimiento del propio vertedero, tal como se ha indicado anteriormente. Dichos trabajos complementarios consisten en los siguientes:

- Muros de contención formados por escollera hormigonada en la base y escollera seca en el alzado, con motivo de proteger varios deslizamientos de los taludes del conformado del vertedero fuera del ámbito de la explotación.
- Acondicionamiento de pista de la celda antigua y ejecución de cuneta de hormigón in situ sobre terreno natural para evitar el lavado de áridos.
- Construcción de pedestales de hormigón armado para mantenimiento de vehículos de la explotación, incluso rejilla perimetral para conducir las aguas a un separador de grasas.
- Construcción de losa de hormigón armado para ampliar plataforma por motivos de explotación del vertedero.

A continuación se procede a describir los elementos o actuaciones de la obra de forma más detallada.

A.4 GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

A.4.1 DEFINICION

Se entenderá por Garantía de Calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las obras, estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el Contrato, Códigos, Normas y Especificaciones de diseño.

La Garantía de Calidad incluye el Control de Calidad, el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El Control de Calidad de una Obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

A.4.2 SISTEMAS DE GARANTIA DE CALIDAD

Con objeto de asegurar la calidad de las actividades que se desarrollen durante las distintas fases de la obra, la Propiedad tiene establecido un Sistema de Garantía de Calidad cuyos requisitos, junto con los contenidos en el presente Pliego General de Condiciones y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, serán de aplicación al trabajo y actividades de cualquier organización o individuo participante en la realización de la obra.

A.4.3 MANUAL DE GARANTIA DE CALIDAD DE LA PROPIEDAD

El Sistema de Garantía de Calidad establecido por la Propiedad está definido en el Manual de Garantía de Calidad.

Este documento describe la metodología a seguir a fin de programar y sistematizar los requisitos de calidad aplicables a la construcción de la obra de forma que, independientemente de las organizaciones o individuos participantes, se alcancen cotas de calidad homogéneas y elevadas.

El Contratista está obligado a cumplir las exigencias del Sistema de Garantía de Calidad establecido, y someterá a la aprobación de la Dirección de Obra el programa propio que prevé desarrollar para llevar a cabo lo descrito en cada uno de los capítulos del Manual de Garantía de Calidad.

A.4.4 PROGRAMA DE GARANTIA DEL CONTRATISTA

Una vez adjudicada la oferta, en el plazo de un mes, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un Programa de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el Programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El Programa de Garantía de Calidad se ajustará a lo dispuesto en el Manual de Garantía de Calidad, y comprenderá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos:

Organización

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato.

El organigrama incluirá la organización específica de Garantía de Calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

El responsable de Garantía de Calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.

Procedimientos, Instrucciones y Planos

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones del Proyecto.

El Programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente, serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

Control de materiales y servicios comprados

El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

- Plano de equipo.
- Plano de detalle.
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- Procedimiento de construcción.

- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en fábrica y cuales en obra.

Asimismo, el Contratista realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

Manejo, Almacenamiento y Transporte

El Programa de Garantía de Calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

Procesos especiales

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas, etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los Códigos, Normas y Especificaciones aplicables.

El Programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

Inspección de obra por parte del Contratista

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego y en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

El Programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

Gestión de la documentación

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el Programa de Garantía de Calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

A.4.5 PLANES DE CONTROL DE CALIDAD Y PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan de Control de Calidad (P.C.C.) por cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

La Dirección de Obra evaluará el Plan de Control de Calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará Plan de Control de Calidad, serán, entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Recepción y almacenamiento de mecanismos.
- Colocación de tubos en zanja. Alineación y nivelación.
- Control de soldaduras en tuberías y estructuras.
- Rellenos y compactaciones.
- Pilotes, Micropilotes. Pantallas de hormigón.
- Obras de fábrica.
- Hinca de tubería.
- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra, protecciones y curado.
- Etc.

El Plan de Control de Calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del Plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Marcado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al P.C.C. se incluirá un Programa de Puntos de Inspección (P.P.I.), documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el P.P.I.) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

A.4.6 ABONO DE LOS COSTES DEL SISTEMA DE GARANTIA DE CALIDAD

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae en cumplimiento del Manual de Garantía de Calidad y del Pliego de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del Proyecto.

En particular, todas las pruebas y ensayos de Control de Calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, del Pliego de

Prescripciones Técnicas Particulares o de la normativa general que sea de aplicación al presente proyecto, serán de cuenta del Contratista, salvo que expresamente, se especifique lo contrario.

A.4.7 NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere el 2% del presupuesto líquido de ejecución por Contrata de la obra incluso las ampliaciones, si las hubiere.

A.4.8 INSPECCION Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCION DE OBRA

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de Inspección y Control de Calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas, con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de Control de Calidad del Contratista o Subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará, a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará las facilidades necesarias para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Administración si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

- a) Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
- b) Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

3. *DOKUMENTUA: BALDINTZA TEKNIKO PARTIKULARREN PLEGUA*
B SAILA: MATERIALEN JATORRI ETA EZAUGARRIAK

DOCUMENTO N° 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
PARTICULARES

APARTADO B: ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

- APARTADO B -

ÍNDICE

B.1. ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	1
B.2. CALIDAD DE LOS MATERIALES	2
B.3. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS, TERRAPLENES Y ZANJAS	4
B.4. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.....	10
B.5. CEMENTOS.....	11
B.6. ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES	12
B.7. ÁRIDOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS	13
B.8. HORMIGONES	14
B.9. ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN ARMADO.....	15
B.10. ACEROS Y MATERIALES METÁLICOS.....	16
B.11. MADERAS, ENCOFRADOS, APEOS, CIMBRAS Y ENTIBACIONES	19
B.12. MATERIALES A EMPLEAR EN FIRMES. CAPAS GRANULARES.....	21
B.13. TUBERÍAS PARA DRENAJES Y DESAGÜES	23
B.14. TUBERÍAS DE POLIETILENO	25
B.15. TUBERÍAS DE P.V.C.....	30
B.16. SEÑALES DE CIRCULACIÓN, MARCAS VIALES Y CARTELES INFORMATIVOS	33
B.17. URBANIZACIÓN	34
B.18. VARIOS.....	36
B.19. MATERIALES PARA SIEMBRAS.....	38
B.20. OTROS MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES	41

B.1 ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

B.1.1 MATERIALES SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista, excepto aquéllos que, de manera explícita en este Pliego o en el Pliego de Licitación, se estipule hayan de ser suministrados por otros.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábrica o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por el Director de Obra.

B.1.2 MATERIALES SUMINISTRADOS POR LA PROPIEDAD

El P.P.T.P. indicará las clases y empleo de los materiales de cuyo suministro se encargará directamente la Propiedad, así como las condiciones económicas de dicho suministro.

El citado Pliego especificará el lugar y forma en que ha de realizarse la entrega al Contratista de los materiales especificados.

A partir del momento de la entrega de los materiales de cuyo suministro se encarga la Propiedad, el único responsable del manejo, conservación y buen empleo de los mismos será el propio Contratista, reponiéndose, a su costa, en caso necesario.

B.1.3 YACIMIENTOS Y CANTERAS

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en el que el Contratista por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras del material y el resultado de los ensayos a la Dirección de Obra para su aceptación o rechazo.

La aceptación por parte del Director de Obra del lugar de extracción no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales, como al volumen explotable del yacimiento.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado por la Dirección de Obra.

Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultara insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción, siguiendo las normas dadas en los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del Contrato, los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Propiedad podrá proporcionar a los concursantes o Contratista cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en este apartado.

B.2 CALIDAD DE LOS MATERIALES

B.2.1 CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego, especialmente en este Capítulo y ser aprobados por el Director de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por el Director de Obra será considerado como defectuoso o, incluso, rechazable.

B.2.2 NORMAS OFICIALES

Los materiales que queden incorporados en la obra y para los cuales existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo en las Obras Públicas, deberán cumplir los vigentes treinta (30) días antes del anuncio de la licitación, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente Pliego, o que se convengan de mutuo acuerdo.

B.2.3 EXAMEN Y PRUEBA DE LOS MATERIALES

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Programa de Control de Calidad y, en su caso, por el Director de Obra o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos ordenados no se llevarán a cabo sin la notificación previa al Director de Obra, de acuerdo, con lo establecido en el Programa de Puntos de Inspección.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios una cantidad suficiente de material a ensayar, que retirará con posterioridad a la realización de los ensayos.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el control de calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra y de tal modo que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su empleo en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego, o no tuvieran la preparación exigida, o cuando a falta de prescripciones formales del Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su utilización, el Director de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneos para el uso proyectado.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra a cargo del Contratista.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o consles guía: Acero St.37-2 (DIN 17100).

Husillo: Acero inoxidable X12 Cr Mo S17 (DIN 17440) con rosca trapezoidal según DIN 103, de un solo paso.

Casquillo roscado: Bronce G-GuSn 12 Ni (DIN 1705),

Junta de cierre: Neopreno (Cr).

Ruedas de guía: Fundición GG-20.

Ejes de las ruedas de guía: Acero U St-42-1K.

Pintura: Ver protección de superficies.

La junta de cierre deberá ser resistente al ataque biológico.

En todos los casos se analizarán las características de los fluidos a aislar, a fin de determinar si los materiales anteriormente indicados son capaces de resistir su acción corrosiva. En el caso en que exista necesidad de recurrir a otro tipo de material, éste se fijará de acuerdo con la Dirección de Obra, ateniéndose a las características del fluido.

B.3 MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS, TERRAPLENES Y ZANJAS

B.3.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los materiales a emplear en rellenos y terraplenes serán suelos o materiales constituidos con productos que no contengan materia orgánica descompuesta, estiércol, materiales congelados, raíces, terreno vegetal o cualquier otra materia similar. Su clasificación se especifica en otro apartado de éste Pliego.

B.3.2 ORIGEN DE LOS MATERIALES

Los materiales se podrán obtener de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos que, en caso necesario, se autoricen por la Dirección de Obra.

B.3.3 CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

Los suelos se clasifican en los tipos siguientes:

Suelos inadecuados, suelos tolerables, suelos adecuados, suelos seleccionados y tierra vegetal, de acuerdo con las siguientes características:

Suelos inadecuados

Son aquéllos que no cumplen las condiciones mínimas exigidas a los suelos tolerables.

Suelos tolerables

No contendrán más de un veinticinco por ciento (25%) en peso, de piedras cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15 cm).

Su límite líquido será inferior a cuarenta ($LL < 40$) o simultáneamente: límite líquido menor de sesenta y cinco ($LL < 65$) e índice de plasticidad mayor de seis décimas de límite líquido menos nueve ($IP > 0,6 LL - 9$).

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no será inferior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,450 Kg/dm³).

El índice C.B.R. será superior a tres (3).

El contenido de materia orgánica será inferior al dos por ciento (2%).

Suelos adecuados

Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.

Su límite líquido será inferior a cuarenta ($LL < 40$).

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,750 Kg/dm³).

El índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2%).

El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).

Suelos seleccionados

Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta ($LL < 30$) y su índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$).

El índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NLT-107/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

Tierra vegetal

Será de textura ligera o media, con un pH de valor comprendido entre 6,0 y 7,5. La tierra vegetal no contendrá piedras de tamaño superior a 50 mm, ni tendrá un contenido de las mismas superior al 10% del peso total.

En cualquier caso, antes de que el material sea extendido deberá ser aceptado por la Dirección de Obra.

B.3.4 MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS DE ZANJAS O TRASDÓS DE OBRAS DE FÁBRICA

Materiales procedentes de la excavación

Se definen como tales aquéllos que sin ningún tipo de selección o clasificación reúnen las características necesarias para el relleno de zanjas, en aquellas capas especificadas en los Planos y/o Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Estos materiales deberán reunir, como mínimo, las características correspondientes a suelos adecuados.

Material seleccionado procedente de la excavación

Son aquellos materiales procedentes de la excavación que tras ser sometidos a un proceso sistemático de clasificación o selección, reúnen las características necesarias para relleno de zanjas, en aquellas capas especificadas en los Planos y/o P.P.T.P.

Estos materiales, tras el proceso de clasificación o selección, reunirán, como mínimo, las características de suelos seleccionados.

Material de préstamo o cantera

Se definen como tales aquellos materiales a emplear en el relleno de zanjas que se obtengan de préstamos o canteras por rechazo o insuficiencia de los materiales procedentes de la excavación o porque así se especifique en los planos.

Estos materiales reunirán, como mínimo, las características correspondientes a los suelos seleccionados.

Material granular para asiento y protección de tuberías

Se define como material para apoyo de tubería el que se coloca entre el terreno natural del fondo de la zanja y la tubería o envolviendo a ésta hasta "media caña", o en su caso, según lo especificado en los Planos de detalle del Proyecto.

Se define como material para recubrimiento o protección de tuberías el que se coloca envolviendo al tubo desde quince centímetros (15 cm.) mínimo y hasta treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior de aquel.

El material granular para asiento y protección de tuberías consistirá en un árido rodado o piedra machacada que sea drenante, duro, limpio, químicamente estable y cuya granulometría cumpla los husos siguientes:

Porcentaje que pasa

Tamiz	Tipo A-20	Tipo A-10	Tipo A-5
63 mm			
37,5 mm	100		
20 mm	85-100		
14 mm		100	
10 mm	0-25	85-100	100
5 mm	0-5	0-25	85-100
2,36 mm		0-5	0-5

Según el diámetro de la tubería se utilizará el material correspondiente al huso definido de acuerdo con el siguiente criterio:

Diámetro interior De la tubería (mm)	Tipo
500 a 1300	A.20
200 a 500	A.10
menor de 200	A.5

Los materiales granulares para asiento y protección de tuberías no contendrán más de 0,3 por ciento de sulfato expresado como trióxido de azufre.

En condiciones de zanja por debajo del nivel freático, en suelos blandos o limosos, y a menos que se utilicen otros sistemas de prevención, la granulometría del material será elegida de forma que los finos de las paredes de la excavación no contaminen la zona de apoyo de la tubería.

B.3.5 MATERIAL FILTRANTE

Se definen como capas filtrantes aquellas que, debido a su granulometría, permiten el paso de agua hasta los puntos de recogida, pero no de las partículas gruesas que llevan en suspensión.

Los materiales filtrantes a emplear en rellenos localizados de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona donde se prescribe su utilización, serán áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de cantera o grava natural o materiales locales exentos de arcilla, marga u otras materias extrañas.

Su composición granulométrica cumplirá las prescripciones siguientes:

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), cedazo 80 UNE, y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el cinco por ciento (5%).

Siendo F_x el tamaño superior al del $x\%$, en peso, del material filtrante, y d_x el tamaño superior al del $x\%$, en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

$$F_{15} / d_{85} < 5 \quad F_{15} / d_{15} > 5 \quad F_{50} / d_{50} < 25 \quad F_{60} / F_{60} < 20$$

En el caso de terrenos cohesivos, la primera condición se puede sustituir por la de:

$$F_{15} < 0,1 \text{ mm}$$

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material filtrante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Si se utilizan tubos perforados:
 $F_{85} / \text{Diámetro del orificio} > 1$
- Si se utilizan tubos con juntas abiertas:
 $F_{85} / \text{Ancho de la junta} > 1,2$
- Si se utilizan tubos de hormigón poroso:
 $F_{85} / d_{15} \text{ del árido del tubo} > 0,2$
- Si se drena por mechinales:
 $F_{85} / \text{diámetro del mechinal} > 1$

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse al empleo de filtros compuestos por varias capas; una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a la siguientes, considerada como terreno; ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente; y así, sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos se atenderá, únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm), a efecto de cumplimiento de las condiciones anteriores.

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material deberá cumplir, además de las condiciones de filtro generales, la siguiente:

$$F_{15} < 1 \text{ mm}$$

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

$$0,1 \text{ mm} < F_{15} < 0,4 \text{ mm}$$

En los drenes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).
- Coeficiente de uniformidad
 $D_{60} / D_{10} < 4$

El material filtrante será no plástico, y su equivalencia de arena será superior a treinta (30).

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a cuarenta (40). Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente.

B.3.6 BALASTO

El Balasto estará constituido por piedra machacada con aristas vivas, no autorizándose el canto rodado sin que admita por lo menos, tres participaciones. La piedra deberá ser limpia y exenta de partículas terrosas adheridas, debiendo ser dura, tenaz y no heladiza.

Las clases de piedra que se consideran admisibles son: basaltos, pórfidos, dioritas, cuarcitas, granitos, calizas duras y gneis.

Las cuarcitas no presentarán tendencia a dividirse en lajas de menos de cinco centímetros de espesor. Los granitos serán homogéneos, rechazándose los que presenten indicios de descomposición o hagan sospechar su heladicidad.

La forma, composición granulométrica, ensayos y medidas de control del balasto serán las previstas en la "Especificación para el suministro de balastro y gravilla de la vía" editada por el Departamento de Instalaciones Fijas de R.E.N.F.E. (1 de Mayo de 1.972 con las modificaciones del 12 de Mayo de 1.973).

B.3.7 CONTROL DE CALIDAD

Control de Calidad en materiales para terraplenes y rellenos

El Contratista controlará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en los Artículos precedentes del presente Pliego mediante los ensayos en él indicados que se realizarán sobre una muestra representativa como mínimo con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes
- Cuando se cambie de cantera o préstamo
- Cuando se cambie de procedencia o frente
- Cada 1.500 m³ a colocar en obra

Control de Calidad en materiales para relleno de zanjas

El Contratista controlará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en los Artículos precedentes del presente Pliego mediante los ensayos indicados que se realizarán sobre una muestra representativa, como mínimo con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes
- Cuando se cambie de cantera o préstamo
- Cuando se cambie de procedencia o frente
- Cada 100 metros lineales de zanja

El Contratista prestará especial cuidado a los materiales procedentes de la excavación a los cuales no se hayan realizado las operaciones de clasificación o selección, efectuando una inspección visual de carácter continuado acerca de la homogeneidad del mismo.

El Contratista comprobará que el tamaño máximo y granulometría, según NLT-150, se ajustan a lo especificado en los artículos precedentes, mediante la realización de los ensayos correspondientes, ejecutados con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes
- Cuando se cambie de cantera o préstamo
- Cada 200 metros lineales de zanja
- Cada 500 m3 a colocar en obra

Control de Calidad en materiales para capas filtrantes

El Contratista controlará que la calidad de los materiales se ajuste a lo especificado en los Artículos precedentes del Pliego mediante los ensayos en él indicados que se realizarán, sobre una muestra representativa, como mínimo, con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes
- Cuando se cambie de cantera o préstamo
- Cada 200 metros lineales de zanja
- Cada 500 m3 a colocar en obra

B.4 AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

B.4.1 CARACTERÍSTICAS

Las características generales del agua a emplear en morteros y hormigones se ajustarán a lo especificado en los apartados correspondientes de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08

B.5 CEMENTOS

B.5.1 DEFINICIÓN

Se denominan cementos o conglomerantes hidráulicos a aquellos productos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables en contacto con él.

B.5.2 CONDICIONES GENERALES

El cemento deberá cumplir las condiciones especificadas en los apartados correspondientes de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Se tendrá muy en cuenta todo lo señalado en el Anejo nº 3 de la citada Instrucción que se refiere a "Recomendaciones Generales para la utilización de los Cementos especificados en la Instrucción para la recepción de los Cementos RC-97"

B.6 ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

B.6.1 DEFINICIÓN

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados del hormigón o mortero.

B.6.2 UTILIZACIÓN

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras.

Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquélla y los gastos que por ello se le originen serán abonados de acuerdo con los precios establecidos en el Cuadro de Precios y en las mismas condiciones del Contrato.

B.6.3 CONDICIONES GENERALES

Los aditivos deberán cumplir las condiciones especificadas en los apartados correspondientes de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

B.7 ARIDOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS

B.7.1 ARIDOS EN GENERAL

Las características generales de los áridos se ajustarán a lo especificado en los apartados correspondientes de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08

B.7.2 ARENA

Se entiende por "arena" o "árido fino", el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050).

Las características generales de la arena se ajustarán a lo especificado en los apartados correspondientes de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08

B.7.3 ARIDO GRUESO

Se entiende por "grava" o "árido grueso", el árido fracción del mismo que resulta retenido por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050).

Las características generales del árido grueso se ajustarán a lo especificado en los apartados correspondientes de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08

B.8 HORMIGONES.

Todos los materiales que se empleen para la fabricación de los hormigones deben cumplir las condiciones establecidas en el Título 3º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Se tendrá muy en cuenta, especialmente, todo lo relativo a la DURABILIDAD, incluida en el CAPITULO VII del citado TITULO 3º.

Respecto a la Ejecución, se tendrá en cuenta todo lo señalado en el CAPITULO XIII de la Instrucción EHE-08.

Y con respecto al Control de Calidad se atenderá a lo señalado en los CAPITULOS XIV, XV, y XVI del TITULO 6º: CONTROL de la citada INSTRUCCIÓN EHE-08.

Hay que tener en cuenta, en todo lo anterior, que el tipo de Ambiente considerado debe venir reflejado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de cada Proyecto.

B.9 ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGON ARMADO

B.9.1 ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN ARMADO

Definición

Se definen como piezas prefabricadas no estructurales de hormigón armado aquellos de hormigón fabricados "in situ" o en fábrica que se colocan o montan una vez conseguida la resistencia adecuada. Incluye los elementos de mobiliario urbano tales como jardineras, papeleras, bancos y mesas así como cualquier otro elemento cuya prefabricación haya sido propuesta por el Contratista y aceptada por la Dirección de Obra.

Condiciones generales

Independientemente de lo que sigue, la Dirección de Obra podrá ordenar la toma de muestras para su ensayo y efectuar la inspección de los procesos de fabricación, en el lugar de los trabajos siempre que lo considere oportuno.

Recepción

Los elementos no presentarán coquera alguna que deje vistas las armaduras. Asimismo no presentarán superficies deslavadas en las lisas y rugosidad y uniformidad de la misma en las lavadas, aristas descantilladas, armaduras superficiales, coqueras o señales de discontinuidad en el hormigón que a juicio de la Dirección de Obra hagan rechazable la pieza.

Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad de los elementos prefabricados por medio del Certificado del Fabricante, y realizará una inspección ocular de todos y cada uno de los elementos en la que comprobará que no presentan defectos que los hagan rechazables.

B.10 ACEROS Y MATERIALES METALICOS

B.10.1 ACERO EN ARMADURAS

Clasificación y características

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras lisas o barras corrugadas.

El acero ordinario para armadura AE-215L cumplirá las condiciones de la Norma UNE-36097-81 (redondo liso para hormigón) y todos los aceros de armaduras cumplirán las condiciones del Artículo 31º de la "Instrucción de hormigón estructural - (EHE-08)" y las Normas de la Instrucción H.A. 61 del "Instituto Eduardo Torroja".

Los aceros de las dos clases serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE-08.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal", Artículo 90 de la EHE-08.

Todas las partidas llegarán a obra perfectamente identificadas y acompañadas del correspondiente certificado de características redactado por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica.

A la llegada de obra de cada partida de 20 Tn ó fracción se realizará una toma de muestras para cada diámetro y sobre éstas se procederá a la verificación de la sección equivalente, las características geométricas de los resaltes y al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta grados (180º) sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecien fisuras ni pelos en la barra plegada, según el artículo 31 de la EHE-08 y las normas UNE 36088, 36092, 36097 y 36099.

En tres ocasiones, cuando juzgue oportuno la Dirección de Obra se determinará el límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura en 2 probetas de cada diámetro.

Todos estos ensayos serán realizados en un Laboratorio Oficial aceptado por la Dirección de Obra y a costa del Contratista.

B.10.2 MALLAS ELECTROSOLDADAS

Clasificación y características

Las mallas electrosoldadas para elementos resistentes de hormigón armado se presentan rectangulares, constituidas por barras soldadas a máquina. Estas mallas deben cumplir las condiciones prescritas en UNE 36.092/1/79. En los paneles las barras se disponen aisladas o pareadas. Las separaciones entre ejes de barras, o en su caso entre ejes de pares de barras, pueden ser en una dirección de 50, 75, 100, 150 y 200 mm. La separación en la dirección normal a la anterior no será superior a tres veces la separación en aquellas, ni a 300 mm.

Características mecánicas mínimas. Ensayo de tracción

Las mallas electrosoldadas cumplirán las condiciones de la siguiente tabla:

Designación de las barras	Límite elástico f_y (kp/cm^2)	Carga unitaria f_s (kp/cm^2)	Alargamiento de rotura (%) Sobre base de 5 diámetros	Relación en ensayo f_s / f_y
AEH 500 T	≥ 5100	≥ 5600	≥ 8	$\geq 1,03$
AEH 600 T	≥ 6100	≥ 6700	≥ 8	$\geq 1,03$

El ensayo de tracción correspondiente a barras de mallas electrosoldadas se realizará sobre una probeta que tenga al menos una barra transversal soldada.

Los ensayos de doblado y desdoblado deberán cumplir las condiciones indicadas en la Tabla 31.3 de la EHE-08.

Las barras, antes de ser soldadas para fabricar la malla, cumplirán la condición de doblado simple sobre mandril de 4 diámetros en el acero AEH 500 T y de 5 diámetros en el AEH 600 T.

Se prohíbe la soldadura en obra de las barras de acero trefilado.

A las barras corrugadas de acero trefilado se les exigen además las condiciones de adherencia del artículo 31 de la EHE-08, garantizadas mediante homologación.

Realizado el ensayo de despegue de las barras de nudo, la carga de despegue no será inferior a $0,35 A$ y f_y , siendo A la sección nominal de la barra más gruesa, y f_y el límite elástico del acero.

Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE-08.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" (Artículo 90 de la Instrucción EHE-08).

La partida deberá estar identificada y el Contratista presentará una hoja de ensayos redactada por el Laboratorio dependiente de la factoría siderúrgica en la cual se compruebe que cumple con las características requeridas.

Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará para cada partida de 20 Tn ó fracción los ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas. Estos ensayos serán de cuenta del Contratista.

B.10.3 ALAMBRE PARA ATAR

Características

El atado de las armaduras se realizará con alambres de acero (no galvanizado) de 1 mm de diámetro, como mínimo.

El acero tendrá una resistencia mínima a la rotura a tracción de treinta y cinco (35) kilogramos por milímetro cuadrado y un alargamiento mínimo de rotura el 4%.

Control de calidad

Las características geométricas se verificarán una vez por cada lote de una tonelada o fracción, admitiéndose tolerancias en el diámetro de 0,1 mm.

Los ensayos de tracción se realizarán según la Norma UNE-7194. El número de ensayos será de uno por cada lote de una tonelada o fracción.

Por cada lote de una tonelada o fracción y por cada diámetro se realizará un ensayo de doblado-desdoblado en ángulo recto, según la Norma UNE 7195. Se considerará aceptable si el número de plegados obtenidos es igual o mayor que tres.

B.11 MADERAS, ENCOFRADOS, APEOS, CIMBRAS Y ENTIBACIONES

B.11.1 CARACTERÍSTICAS DE LA MADERA DE OBRA

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos de dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad.
- Dar sonido claro por percusión.

B.11.2 FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

La madera de construcción escuadrada será madera terminada a sierra, de aristas vivas y llenas. No se permitirá en ningún caso el empleo de maderas sin descortezar.

B.11.3 ENCOFRADOS

Definición

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o en el paramento exterior contra el terreno o relleno.

Tipos de encofrado y características

El encofrado puede ser de madera o metálico según el material que se emplee. Por otra parte el encofrado puede ser fijo o deslizante.

a) De madera

La madera que se utilice para encofrados deberá cumplir las características de los Apartados B.15.1. y B.15.2. del presente Pliego.

b) Metálicos

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del Apartado B.7.3. del presente Pliego.

c) Deslizantes

El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes, someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.

Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad de la madera a emplear en los encofrados que cumpla con las características señaladas en los Apartados B.15.1. y B.15.2. del presente Pliego.

Será aplicable el Apartado B.3.2. para los materiales que constituyen el encofrado metálico.

El tipo de encofrado a utilizar en las distintas partes de la obra deberá contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

B.12 MATERIALES A EMPLEAR EN FIRMES. CAPAS GRANULARES

B.12.1 MATERIALES PARA BASES DE ZAHORRA ARTIFICIAL

Definición

La zahorra artificial es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados, en la que la granulometría del conjunto de elementos que la componen es de tipo continuo.

Procedencia y características generales

La procedencia de los áridos a emplear para la mezcla será la indicada en el artículo 510 del PG-3.

Control de Calidad

Se aplicarán los criterios definidos en el apartado B.32.1.7. , párrafos a, b y c quedando modificado el párrafo d, de la siguiente forma:

- d) El tamaño de los lotes será el siguiente:
- | | |
|--------------------------------------|---------------------|
| Granulometría | 1.000 m3 o fracción |
| Coefficiente de desgaste Los Ángeles | 5.000 m3 o fracción |
| Plasticidad | 1.000 m3 o fracción |

B.12.2 LÁMINAS ANTICONTAMINANTES Y DE REFUERZO

Definición

Se denominan láminas anticontaminantes las fabricadas con filamentos continuos de polipropileno termosoldado o de poliéster que se utilizan como capas de separación, membranas de refuerzo o elementos de filtro, mejorando la capacidad portante del suelo.

Características

Las geotextiles como soporte deben poseer buena resistencia a tracción, asegurar buen efecto de refuerzo antes de alcanzar alta deformación y necesitan tener suficiente elongación a rotura para soportar deformaciones puntuales.

Como elemento de separación necesitan buena resistencia al funcionamiento y al desgarró.

Será resistente a los agentes químicos, a la putrefacción, a las variaciones de temperatura y a la acción directa de la luz solar.

Para su uso en drenajes se necesita una distribución de tamaños de poros que las haga altamente permeables al agua pero capaces de retener los finos.

Las características particulares se indicarán en cada caso en el P.P.T.P. o en los planos de Proyecto y/o en el Cuadro de precios donde se definirán:

- | | |
|---------------------------------------|---------------------|
| - Resistencia a tracción | según DIN 53857 |
| - Grab Test | según DIN 53858 |
| - Portantes (x) | según DIN 54307 |
| - Resistencia al desgarró trapezoidal | según ASTM -D- 1117 |
| - Permeabilidad al agua | |
| - Permeabilidad al aire | |
| - Filtración | |

Con anterioridad a su utilización en Obra el Contratista facilitará a la Dirección de Obra los datos técnicos de sus características para su estudio y aceptación si procede.

Control de Calidad

Todo el material deberá llegar a obra debidamente marcado, con indicación expresa de sus características y con el correspondiente certificado con los resultados de los ensayos realizados por el fabricante, que será entregado a la Dirección de Obra para su verificación.

B.12.3 ARMADURAS DE REFUERZO

Definición

Se definen como armaduras de refuerzo las mallas textiles que se colocan como armaduras entre las capas de aglomerado asfáltico para aumentar la resistencia a flexión y a cargas cíclicas.

Las mallas están formadas a base de filamentos de poliéster de alta tenacidad, con un tratamiento de impregnación que mejora su adherencia al asfalto.

Características

Las armaduras serán resistentes a la temperatura de las mezclas de aglomerados asfálticos (220° C).

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| - Punto de reblandecimiento | $\geq 235^{\circ} \text{ C}$ |
| - Punto de fusión | $\geq 255^{\circ} \text{ C}$ |
| - Resistencia a tracción | ≥ 5.000 |

El tamaño de las mallas vendrá definido en los Planos de Proyecto y/o en el Cuadro de precios.

Control de Calidad

Todo el material deberá llegar debidamente marcado, con indicación expresa de sus características y con el correspondiente certificado con los resultados de los ensayos realizados por el fabricante, que será entregado a la Dirección de Obra para su verificación.

B.13 TUBERIAS PARA DRENAJES Y DESAGÜES

B.13.1 TUBERIAS DE P.V.C. PARA DRENES

Características Generales

Los tubos serán de policloruro de vinilo rígido, de espesor uniforme y superficie interior sin defectos.

Serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones.

Podrán ser de cualquiera de los dos tipos siguientes:

- De junta abierta

De sección circular y terminando en copa en uno de sus extremos. Cada junta tendrá una capacidad de absorción equivalente a un tubo ranurado de 1 m. de longitud.

- Ranurado o perforado.

Con superficie lisa u ondulada y sección ovoidal con base rectas, o circular, terminado en copa en uno de sus extremos, o sin copa para unión con manguito.

Resistencia

La Dirección de Obra podrá exigir las pruebas de resistencia que estime necesarias.

Si el tubo es de sección circular se aplicará el ensayo de las tres (generatrices) de carga, según la Norma ASTM C. 497-72.

Las cargas de rotura mínima, obtenidas en dicho ensayo, serán las siguientes:

<u>Diámetro de tubo (cm.)</u>	<u>Carga de rotura (kgf/m.)</u>
Inferior a 35	1000
De 35 a 70	1400
Superior a 70	2000

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los tubos a emplear en drenes subterráneos, así como sus correspondientes perforaciones y juntas, serán las indicadas en los Planos de Proyecto o, en su defecto, las que señale el Director de Obra.

Los tubos estarán bien calibrados, y sus generatrices serán rectas o tendrán la curvatura que les corresponda en los codos o piezas especiales. La flecha máxima, medida por el lado cóncavo de la tubería, será de un centímetro por metro (1 cm/m).

La superficie interior será razonablemente lisa, y no se admitirán más defectos que los de carácter accidental o local, siempre que no supongan merma de la calidad de los tubos ni de su capacidad de desagüe.

Control de Calidad

Los tubos deberán cumplir las condiciones fundamentales y de calidad fijadas en los apartados anteriores, así como las correspondientes normas y disposiciones relativas a fabricación y control industrial.

Cuando lleguen a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

B.14 TUBERIAS DE POLIETILENO

B.14.1 CLASIFICACION Y PROPIEDADES

El polietileno puro podrá ser fabricado a alta presión, llamado polietileno de baja densidad, o fabricado a baja presión, llamado polietileno de alta densidad, o a media presión llamado de media densidad según el CEN serían PE 40, PE 80 y PE 63.

Polietileno de baja densidad

El polietileno puro fabricado a alta presión (baja densidad) que se utilice en tuberías tendrá las siguientes características:

Peso específico hasta novecientas treinta milésimas de gramo por mililitro (0,930 gr/ml) (UNE 53020).

Coeficiente de dilatación lineal de doscientas a doscientas treinta (200 a 230) millonésimas por grado centígrado. En este tipo de materiales los movimientos producidos por la dilatación dan lugar, en las coacciones, a incrementos tensionales de poca consideración (UNE 53126).

Temperatura de reblandecimiento ochenta y siete grados centígrados (87°C), realizando el ensayo con carga de un (1) kilogramo (UNE 53118).

Índice de fluidez se fija como máximo en dos (2) gramos por diez (10) minutos (UNE 53200).

Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20°C) igual o mayor que mil doscientos (1.200) kg/cm². (UNE 53023).

Valor mínimo de la tensión máxima (resistencia a la tracción) del material a tracción, no será menor de cien (100) kilogramos por centímetro cuadrado y el alargamiento a la rotura no será inferior a trescientos cincuenta por cien (350%) (UNE 53023).

Polietileno de alta densidad

El polietileno puro fabricado a baja presión (alta densidad) que se utilice en tuberías tendrá las siguientes características:

Peso específico mayor de novecientas cuarenta milésimas de gramo por mililitro (0,940 gr/ml) (UNE 53020).

Coeficiente de dilatación lineal de doscientas a doscientas treinta (200 a 230) millonésimas por grado centígrado. En este tipo de materiales los movimientos producidos por la dilatación dan lugar, en las coacciones, a incrementos tensionales de poca consideración (UNE 53126).

Temperatura de reblandecimiento no menor de cien grados centígrados (100°C), realizando el ensayo con carga de un (1) kilogramo (UNE 53200).

Índice de fluidez se fija como máximo en cuatro décimas (0,4) de gramo por diez (10) minutos (UNE 53118).

Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20°C) igual o mayor que nueve mil (9.000) kg/cm². (UNE 53023)

Valor mínimo de la tensión máxima (resistencia a la tracción) del material a tracción, no será menor de ciento noventa (190) kilogramos por centímetro cuadrado y el alargamiento a la rotura no será inferior a ciento cincuenta por ciento (150%) con velocidad de cien más menos veinticinco (100 ± 25) milímetros por minuto (UNE 53023).

B.14.2 CARACTERISTICAS DEL MATERIAL

El material del tubo estará constituido por Polietileno puro.

Negro de humo finamente dividido (tamaño de partícula inferior a veinticinco milimicras). La dispersión será homogénea con una proporción de dos por ciento con una tolerancia de más menos dos décimas ($2 \pm 0,2\%$).

Eventualmente, otros colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares, en proporción no mayor de tres décimas por ciento (0,3%), y siempre que su empleo sea aceptable según el Código Alimentario Español. Queda prohibido el polietileno de recuperación.

Los tubos de polietileno se fabricarán en instalaciones especialmente preparadas con todos los dispositivos necesarios para obtener una producción sistematizada y con un laboratorio mínimo necesario para comprobar por muestreo al menos las condiciones de resistencia y absorción exigidas al material.

No se admitirán piezas especiales fabricadas por la unión mediante pegamento de diversos elementos.

Los tubos se marcarán exteriormente y de manera visible con los datos mínimos exigidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua. El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias, cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar.

Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial, y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

B.14.3 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y TOLERANCIAS

Los diámetros nominales se refieren a los exteriores de los tubos, y las tolerancias admitidas proporcionan los valores máximos en milímetros de los diámetros exteriores, indicados en los cuadros adjuntos. No se admiten tolerancias en menos.

Polietileno de baja densidad

s/Norma UNE 53.131 y 53.133

(Espesores reales que corresponden a los diferentes diámetros y presiones máximas de trabajo).

Diámetro Nominal exterior	Máximo Diámetro	Presión máxima de trabajo en kg/cm ²					
		4		6		10	
		Espesor	Tol.	Espesor	Tol.	Espesor	Tol.
40	40,4	2,4	0,6	3,7	0,8	5,5	0,4
50	50,5	3,0	0,7	4,6	1,0	6,9	0,5
63	63,6	3,8	0,8	5,8	1,1	8,6	0,6
75	75,7	4,5	0,9	6,8	1,3	10,3	0,7
90	90,9	5,4	1,1	8,2	1,5	12,3	0,9
110	111,0	6,6	1,2	10,0	1,8	15,1	1,0
125	126,1	7,4	1,4	11,4	2,0	17,1	1,2
140	141,3	8,3	1,5	12,7	2,2	19,2	1,3
160	161,5	9,5	1,7	14,6	---	21,9	---
180	181,7	10,7	1,9	16,4	---	24,6	---
200	201,8	11,9	---	18,2	---	27,3	---

Espesores y tolerancias en milímetros.

No se admiten tolerancias en menos, ni en diámetro ni en los espesores.

Polietileno de alta densidad

s/Norma UNE 53.131 y 53.133

(Espesores reales que corresponden a los diferentes diámetros y presiones máximas de trabajo).

Diámetro Nominal exterior	Máximo Diámetro	Presión máxima de trabajo en kg./cm					
		4		6		10	
		Espesor	Tol.	Espesor	Tol.	Espesor	Tol.
40	40,3	2,0	0,45	2,4	0,55	3,7	0,4
50	50,45	2,0	0,50	3,0	0,65	4,6	0,4
63	63,6	2,4	0,55	3,8	0,75	5,8	0,4
75	75,7	2,9	0,65	4,5	0,90	6,8	0,5
90	90,8	3,5	0,70	5,4	1,00	8,2	0,6
110	111,0	4,2	0,80	6,6	1,20	10,0	0,6
125	126,2	4,8	0,90	7,4	1,35	11,4	0,6
140	141,3	5,4	1,00	8,3	1,45	12,7	0,8
160	161,5	9,2	1,15	9,5	1,65	14,7	1,0
180	181,7	6,9	1,20	10,7	1,75	16,4	1,2
200	201,8	7,7	1,35	11,9	2,00	18,2	1,3
225	227,1	8,6	1,50	13,4	2,25	20,5	1,4
250	252,3	9,6	1,60	14,8	2,50	22,7	1,5
280	282,6	10,7	1,80	16,6	2,75	25,4	---
315	317,9	12,1	2,00	18,7	---	28,6	---
355	358,2	13,6	2,20	21,1	---	---	---
400	403,6	15,3	2,45	23,7	---	---	---

Espesores y tolerancias en milímetros.

No se admiten tolerancias en menos, ni en diámetro ni en los espesores.

B.14.4 CARACTERÍSTICAS MECANICAS

La presión máxima de trabajo del tubo definida según el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Aguas, dará lugar al correspondientes espesor, según se indica en los cuadros recogidos en #B.48.3#.

En tuberías de pequeño diámetro (ramales, acometidas, etc.) se cuidará especialmente el tipo de junta adoptada.

En el caso de tramos de conducción que no han sido proyectados, el Contratista someterá obligatoriamente a su aprobación los datos siguientes: sección de los tubos, espesor de sus paredes y tipo de junta empleada, acompañado todo ello de los cálculos hidráulicos y mecánicos justificativos de la solución que se propone.

Los tubos se clasificarán por su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máxima de trabajo (en kilogramos por centímetro cuadrado).. Dicha presión de trabajo se entiende para cincuenta (50) años de vida útil de la obra y veinte grados centígrados (20°C) de temperatura de uso del agua. Cuando dichos factores se modifiquen se definirán explícitamente el período útil previsto y la temperatura de uso.

B.14.5 CONTROL DE CALIDAD

Se exigirá el Certificado de Origen Industrial, o el correspondiente Documento de Idoneidad Técnica, para su recepción en obra.

El fabricante comunicará a la Dirección de Obra las fechas de la realización de las pruebas de la partida correspondiente.

B.15 TUBERIAS DE P.V.C.

B.15.1 CARACTERISTICAS DEL MATERIAL

Las características físicas del material de policloruro de vinilo rígido en tuberías y accesorios para conducciones de fluidos a presión serán los siguientes:

Peso específico de uno con treinta y siete a uno con cuarenta y dos (1.37 a 1,42) kg/dm³ (UNE 53.020).

Coeficiente de dilatación lineal de sesenta a ochenta (60 a 80) millonésimas por grado °C.

Temperatura de reblandecimiento no menor de noventa grados centígrados (90°C), siendo la carga del ensayo de 1 (1) kilogramo (UNE 53.118).

Modulo de elasticidad a veinte grados (20° C) (28.000) kg/cm². (UNE-53023).

Valor mínimo de la tensión máxima del material a tracción: quinientos (500) kilogramos por centímetro cuadrado, realizando el ensayo a veinte más menos un grado centígrado, (20 ± 1° C) y una velocidad de separación de mordazas de seis milímetros por minuto (6 mm/min) con probeta mecanizada. El alargamiento a la rotura deberá ser como mínimo el ochenta por ciento (80%) (UNE 53.112).

Absorción máxima de agua cuatro miligramos por centímetro cuadrado (4 mg/cm²) (UNE 53.112).

Opacidad tal que no pase más de dos décimas por ciento (0,2%) de la luz incidente (UNE 53.039).

Los tubos de P.V.C. se fabricarán en instalaciones especialmente preparadas con todos los dispositivos necesarios para obtener una producción sistematizada y con un laboratorio mínimo necesario para comprobar por muestreo al menos las condiciones de resistencia y absorción exigidas al material.

No se admitirán piezas especiales fabricadas por la unión mediante pegamento de diversos elementos.

Los tubos se marcarán exteriormente y de manera visible con los datos mínimos exigidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias, cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar.

Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial, y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

B.15.2 CARACTERISTICAS GEOMETRICAS Y TOLERANCIAS

Los diámetros nominales se refieren a los exteriores de los tubos, y las tolerancias admitidas proporcionan los valores máximos en milímetros de los diámetros exteriores, indicados en el cuadro adjunto. No se admiten tolerancias en menos.

Los espesores y tolerancias vienen indicados en el citado cuadro adjunto. No se admiten tolerancias en menos.

Espesores reales que corresponden a los diferentes diámetros y presiones máximas de trabajo

Diámetro Nominal exterior	Máximo Diámetro (tolerancias en milímetros)	Presión máxima de trabajo en kg/cm					
		2.5		4		6	
		Espesor	Tol.	Espesor	Tol.	Espesor	Tol.
40	40,20	---	---	1,8	0,40	2,0	0,40
50	50,45	---	---	1,8	0,40	2,4	0,45
63	63,20	---	---	1,9	0,40	3,0	0,50
75	75,25	1,8	0,40	2,2	0,40	3,6	0,55
90	90,25	1,8	0,40	2,7	0,45	4,3	0,65
110	110,30	2,2	0,40	3,2	0,50	5,3	0,75
125	125,30	2,5	0,45	3,7	0,55	6,0	0,80
140	140,35	2,8	0,50	4,1	0,60	6,7	0,85
160	160,35	3,2	0,50	4,7	0,65	7,7	0,95
180	180,40	3,6	0,55	5,3	0,75	8,6	1,05
200	200,40	4,0	0,60	5,9	0,80	9,6	1,15
225	225,45	4,5	0,65	6,6	0,85	10,8	1,30
250	250,50	4,9	0,70	7,3	0,95	11,9	1,40
280	280,55	5,5	0,75	8,2	1,00	13,4	1,55
315	315,60	6,2	0,80	9,2	1,10	15,0	1,70
355	355,65	7,0	0,90	10,4	1,25	16,9	1,90
400	400,70	7,9	1,00	11,7	1,35	19,1	2,10

Diámetro Nominal exterior	Máximo Diámetro	Presión máxima de trabajo en kg./cm2			
		10		16	
		Espesor	Tol.	Espesor	Tol.
40	40,20	3,0	0,50	4,5	0,65
50	50,20	3,7	0,55	5,6	0,75
63	63,20	4,7	0,65	7,0	0,90
75	75,25	5,6	0,75	---	---
90	90,25	6,7	0,85	---	---
110	110,30	8,2	1,00	---	---
125	125,30	9,3	1,15	---	---
140	140,35	10,4	1,25	---	---
160	160,35	11,9	1,40	---	---
180	180,40	---	---	---	---
200	200,40	---	---	---	---
225	225,45	---	---	---	---
250	250,50	---	---	---	---
280	280,55	---	---	---	---
315	315,60	---	---	---	---
355	355,65	---	---	---	---
400	400,70	---	---	---	---

Espesores y tolerancias en milímetros.

B.15.3 CARACTERISTICAS MECANICAS

A la presión máxima de trabajo del tubo, definida según el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Aguas, dará lugar al correspondiente espesor, según se indica en el cuadro recogido en #B.49.2#.

En tuberías de pequeño diámetro (ramales, acometidas, etc.) se cuidará especialmente el tipo de junta adoptada.

De no haber sido proyectados los elementos de la tubería, el Contratista someterá obligatoriamente a su aprobación los datos siguientes: sección de los tubos, espesor de sus paredes y tipo de junta empleada, acompañado todo ello de los cálculos hidráulicos y mecánicos justificativos de la solución que se propone.

Los tubos se clasificarán por su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máximo de trabajo definitiva en kilogramos por centímetro cuadrado. Dicha presión de trabajo se entiende para cincuenta, 50 años de vida útil de la obra y veinte grados centígrados (20° C) de temperatura de uso del agua. Cuando dichos factores se modifiquen se definirán explícitamente el período útil previsto y la temperatura de uso.

B.15.4 CONTROL DE CALIDAD

Será obligatoria la realización por parte del fabricante de las siguientes pruebas:

Prueba de estanqueidad. Una por cada diámetro, presión en lotes de 500 ml. o fracción.

Prueba de rotura. Una por cada diámetro, presión en lotes de 1.000 ml. o fracción.

Prueba de aplastamiento o flexión transversal. Una por cada diámetro, presión en lotes de 500 ml. o fracción.

Para la recepción de los tubos en obra se exigirá el correspondiente Certificado de Origen Industrial, o bien Documento de Idoneidad Técnica.

B.16 SEÑALES DE CIRCULACION, MARCAS VIALES Y CARTELES INFORMATIVOS

B.16.1 CARTELES INFORMATIVOS

Definición

Se trata de carteles que se sitúan en lugares cercanos a los núcleos de población o vías de comunicación con objeto de informar de la realización de las obras con indicación, en general, de gráficas con su trazado, localización, fecha de comienzo y finalización previstas y denominación del Proyecto, etc.

Características de los materiales

Los carteles se materializarán mediante perfiles de aluminio anodizado, acoplables entre sí.

Los soportes serán perfiles tubulares de acero galvanizado.

Las pinturas cumplirán lo especificado en el PG-3 sobre "Esmaltes sintéticos brillantes para acabado de superficies metálicas".

Las inscripciones, textos y gráficas serán definidas por la Dirección de Obra.

B.17 URBANIZACION

B.17.1 JARDINERIA

Materiales

Se define como jardinería la colocación de especies arbóreas, arbustos o hierbas, según lo dispuesto en el Proyecto.

Especies Arbóreas

Las especies arbóreas consideradas son:

- **De hoja caduca**
 - Tilia Platxphylla
 - Ponnues pissardi mibra
 - Álamo blanco
 - Roble americano
 - Erable purpura
 - Sauce llorón
 - Fraxinus excelsior
 - Betula vernucara
 - Acer negundo

- **De hoja perenne**
 - Cedrus atlántica glaucuca
 - Cedrus atlántica
 - Cedrus deudara aurea
 - Cupresus apizonica glauca
 - Cupresus sempervirens
 - Cupresus macrocarpa lutea
 - Araucaria

- **Arbustos**
 - Ligustrum
 - Berberias atropurpurea
 - Cydonia japonica
 - Pyracanta rogersiana flava
 - Cotoneaster salicifolia
 - Gynerium argenteum
 - Pronnus laurocerassus
 - Hedera hélix

- Hierbas
- Ray-grass inglés
- Lolium perenne
- Agostis tenuis
- Poa pratensis
- Festuca rubra u ovina

B.18 VARIOS

B.18.1 PATES DE POLIPROPILENO

Definición

El revestimiento exterior del alma de acero de estos pates es un producto plástico copolímero de polipropileno isotáctico, con unas características tales que resulta especialmente adecuado para la protección, por inyección, de piezas que deban sufrir impactos y ser defendidas del ataque de óxido en medios húmedos o agresivos.

Características

El polipropileno es un plástico que posee una elevada resistencia frente a ácidos y gases corrosivos, debiendo cumplir, como mínimo las siguientes características químicas:

Productos químicos	22°	48°	65°	100°
Acido acético 50%	1	1	1	1
Alcohol Et	1	1	2	2
Amoniaco 25% sol.	1	1	1	-
Nitrato Amónico	1	1	1	1
Alfalto (tar)	1	1	1	3
Acido Butirico	1	1	1	1
Hidróxido de Calcio	1	1	1	1
Acido Cítrico 10%	1	1	3	4
Detergentes Sol H Dut	1	1	1	2
Hidrógeno Sulf Wat	1	1	2	-
Metanol 100%	1	1	2	2
Acido Nítrico dil.	1	1	1	1
Acido Nítrico 50%	1	4	4	4
Oxigeno	1	1	1	1
Acido Fosfórico 25%	1	1	1	1
Hipoclorito Sod Conc.	1	2	3	4
Acido Sulfúrico 50%	1	1	2	3
Acido Sulfúrico 10%	1	1	1	2
Sulfuroso Ac.	1	1	1	-
Sulfato de Zinc	1	1	1	1

Resultando:

1. Resultado satisfactorio
2. Generalmente satisfactorios (mínimos efectos negativos)
3. Presenta en determinados casos efectos negativos
4. Insatisfactorio

- No hay datos fiables.

Sometido el pate a temperaturas inferiores a 15° bajo cero, pasándolo, seguidamente a temperatura de más de 90°, en ningún caso se observará deterioro alguno.

El material deberá cumplir las siguientes características físicas:

MATERIAL		POLIPROPILENO
Inc		Copolimerizado
Densidad nominal	0,903 gr/cm	DIN 53479.
Índice fluidez	MFI 230/5 = 19 g/10 min.	DIN 53735
	Esfuerzo a la tracción en el límite convencional de elasticidad = 28 N/mm ²	DIN 53455
	Resistencia a la tracción 25 N/mm ² . Esfuerzo flexión a la flecha 40 N/mm ²	DIN 53452
Rigidez en torsión	380 N/mm ²	DIN 53447
Dureza por penetración a la bola	57 N/mm ²	DIN 43456
	Resistencia al impacto en probeta sin entalladura a 23° = sin rotura	DIN 43453
	Resistencia al impacto en probeta entallada a 23° 20 mJ/mm ²	DIN 53453

B.19 MATERIALES PARA SIEMBRAS

B.19.1 SEMILLAS PARA HIDROSIEMBRA

Definición

Son simientes utilizadas para la reproducción vegetal.

Composición

Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semilla se exige el certificado de origen, y éste ha de ofrecer garantías suficientes al Director de Obra.

El peso de la semilla pura y viva (P.) contenida en cada lote no será inferior al setenta y cinco por ciento (75%) del peso del material envasado.

El grado de pureza mínimo (Pp), de las semillas será al menos del ochenta y cinco por ciento (85%) de su peso, y el poder germinativo (Pg), tal que el valor real de las semillas sea el indicado más arriba.

La relación entre estos conceptos es la siguiente:

$$PI = Pg \times Pp$$

No estarán contaminadas por hongos, ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. No presentarán parasitismo de insectos.

Se utilizarán una mezcla de semillas en la hidrosiembra, con una dosificación de 200 Kg/Ha. La composición que deberá tener la mezcla y la cantidad de semilla en Kg/Ha por especie se indica en el presupuesto, cuyas raíces no deberán ser más profundas que 30 centímetros.

Recepción

Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales sellados o en sacos cosidos, aceptablemente identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

B.19.2 MULCH

Se define como mulch todo material orgánico o inorgánico aplicado a la superficie del suelo para proteger las semillas, mantener más uniformes las temperaturas del suelo, reducir la evaporación, enriquecer el suelo, y reducir la erosión al absorber el impacto directo de las gotas de lluvia.

Se empleará mulch de fibra corta procedente de una mezcla al cincuenta por ciento (50%) de pasta mecánica y heno picado y deshidratado, de alfalfa u otra herbácea de características similares.

B.19.3 ABONO

Es un material de origen orgánico o mineral utilizado para la mejora del terreno, para futuras plantaciones vegetales.

Se utilizará un abono orgánico soluble y un abono mineral NPK.

B.19.4 PLANTAS

Se entiende por planta, toda aquella especie vegetal que, habiendo nacido y sido criada en un lugar, es sacada de éste y se sitúa en la ubicación que se indica en el Proyecto.

Los lugares de procedencia de las plantas, han de ser análogos a los de plantación definitiva, en lo que se refiere a clima y altitud sobre el nivel del mar. Las plantas procederán de viveros acreditados.

Las plantas responderán morfológicamente a las características generales de la especie cultivada y variedad botánica elegida.

Para todas las plantas se exige el certificado de garantía en lo que se refiere a su procedencia e identificación.

Las citadas y demás características de cada planta serán de la satisfacción del Ingeniero Director de Obra.

Las plantas no presentarán síntoma alguno de ataque anterior o actual, debido a insecto pernicioso o enfermedad criptogámica.

Se deben corresponder al porte y desarrollo, con la edad de las plantas. La edad de las plantas será la mínima necesaria para obtener el porte elegido, no admitiéndose aquellos ejemplares que, aún cumpliendo con la condición de porte, sobrepasan en años la edad necesaria para alcanzarlo.

Se rechazará todo envío de plantas que no cumplan con los requisitos anteriores.

La altura mínima de las plantas, definidas como árboles medida desde el cuello a su parte más distante del mismo, será de 2 (dos) metros.

La altura mínima de las plantas definidas como árboles, medida desde el cuello a su parte más distante del mismo, será de 40 (cuarenta) centímetros.

La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con la altura.

Los fustes serán derechos y no presentarán torceduras ni abultamientos anormales o antiestéticos.

En todas las plantas habrá equilibrio entre la planta área y su sistema radical. Este último estará perfectamente constituido y desarrollado en razón de la edad del ejemplar, presentando de manera ostensible las características de haber sido repicado en vivero.

B.19.5 CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN

La aceptación de principio de los materiales no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerados en el conjunto de la obra.

La aceptación o el rechazo de los materiales compete a la Dirección de Obra y los materiales rechazados serán retirados rápidamente de la obra, salvo autorización expresa de la misma.

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento.

El Contratista deberá permitir a la Dirección de Obra y a sus delegados el acceso a los viveros, talleres, almacenes, fábricas, etc., donde se fabrique y la realización de todas las pruebas que la Dirección de Obra considere necesaria.

Los ensayos y pruebas, caso de realizarse, se harán por Laboratorios especializados en la materia, de acuerdo con el Reglamento de la Asociación Internacional de Ensayos de semillas (Julio 1.960), que serán designados por la Dirección de Obra.

B.20 OTROS MATERIALES. MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES

B.20.1 OTROS MATERIALES

Los materiales cuyas características no estén especificadas en este Pliego, cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas, aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables, en todo caso se exigirá muestras, ensayos y certificados de garantía para su aprobación por la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

Cuando los materiales no satisfagan lo que para cada uno en particular determina este Pliego, el Contratista se atenderá a lo que determine el Director de Obra conforme a lo previsto en los apartados siguientes.

B.20.2 MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES

MATERIALES COLOCADOS EN OBRA (O SEMIELABORADOS)

Si algunos materiales colocados ya en obra o semielaborados no cumplen con las especificaciones correspondientes, el Director de Obra lo notificará al Contratista indicando si dichas unidades de obra pueden ser aceptables aunque defectuosas, a tenor de la rebaja que se determine.

El Contratista podrá en todo momento retirar o demoler a su costa dichas unidades de obra, siempre dentro de los plazos fijados en el contrato, si no está conforme con la rebaja determinada.

MATERIALES ACOPIADOS

Si algunos materiales acopiados no cumplen con las especificaciones, el Director de Obra lo notificará al Contratista concediéndole a éste un plazo de ocho (8) días para su retirada. Si pasado dicho plazo, los materiales no hubiesen sido retirados, el Director de Obra puede ordenar a terceros su retirada a cuenta del Contratista, descontando los gastos habidos de la primera certificación que se realice.

3. DOKUMENTUA: BALDINTZA TEKNIKO PARTIKULARREN PLEGUA
C SAILA: UNITATEEN DEFINITZE, EXEKUZIO, NEURKETA ETA
ORDAINKETA

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
PARTICULARES

APARTADO C: DEFINICIÓN, EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS
UNIDADES

- APARTADO C -

ÍNDICE

C.1. CONDICIONES GENERALES.....	1
C.2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....	34
C.3. DEMOLICIONES.....	36
C.4. EXCAVACIONES.....	37
C.5. RELLENOS Y TERRAPLENES.....	52
C.6. DRENAJES Y DESAGÜES.....	64
C.7. ENCOFRADOS.....	68
C.8. HORMIGONES.....	73
C.9. ACEROS Y FUNDICIÓN.....	80
C.10. ARQUETAS.....	83
C.11. PAVIMENTACIONES.....	85
C.12. TUBERÍAS.....	89
C.13. CIERRES Y VALLAS.....	105
C.14. JARDINERÍA.....	106
C.15. CRUCES CON OTROS ELEMENTOS.....	112
C.16. SEÑALES DE CIRCULACIÓN, MARCAS VIALES Y CARTELES INFORMATIVOS.....	113
C.17. UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO.....	114

C.1 CONDICIONES GENERALES

C.1.1 COMPROBACION DEL REPLANTEO PREVIO

C.1.1.1 ELEMENTOS QUE SE ENTREGARÁN AL CONTRATISTA

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las Bases de Replanteo que han servido de soporte para la realización de la Topografía del Proyecto y que se encuentran reseñadas con sus correspondientes croquis de localización en el anejo de la Memoria referente a la Topografía. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre hitos permanentes que no muestren señales de alteración.

Mediante un Acta de Recepción, el Contratista dará por recibidas las Bases de Replanteo que se haya encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las Bases, debidamente referenciadas, y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

C.1.1.2 PLAN DE REPLANTEO

El Contratista, en base a la información del Proyecto e hitos de replanteo conservados, elaborará un Plan de Replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para la aprobación, inspección y comprobación de los trabajos de replanteo, por la Dirección de Obra, si lo considera oportuno.

C.1.1.3 REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE PUNTOS DE ALINEACIONES PRINCIPALES

El Contratista procederá el replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los Trabajos.

Asimismo ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos, se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

C.1.1.4 REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE LOS RESTANTES EJES Y OBRAS DE FÁBRICA

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica.

La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

C.1.1.5 ACTA DE COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO PREVIO. AUTORIZACIÓN PARA INICIAR LAS OBRAS

La Dirección de Obra, en presencia del Jefe de Obra o del responsable del equipo de topografía del Contratista, procederá a efectuar la Comprobación del Replanteo, antes del inicio de las obras, en el plazo próximo de un mes contado a partir de la formalización del contrato o contado a partir de la notificación por escrito al contratista de la adjudicación de los trabajos. La comprobación incluirá como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma, el texto del Acta de Comprobación del Replanteo previo en el libro de Órdenes.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán, en un anejo al Acta.

Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la posición y la disposición real de los terrenos, su idoneidad y la viabilidad del proyecto, a juicio facultativo del Director de Obra, éste dará la autorización para iniciarlas, haciéndose constar este extremo explícitamente en el Acta de Comprobación de Replanteo extendida, de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla.

C.1.1.6 RESPONSABILIDAD DE LA COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO PREVIO

En cuanto que forman parte de los trabajos de comprobación del Replanteo Previo, será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el Plan de Replanteo así como todos los trabajos de Topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra.

Los trabajos responsabilidad del Contratista anteriormente mencionados serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

Está obligado el Contratista a poner en conocimiento del Director de Obra cualquier error o insuficiencia que observase en las Bases del Replanteo Previo, aún cuando ello no hubiese sido advertido al hacerse la Comprobación del Replanteo Previo. En tal caso, el Contratista podrá exigir que se levante acta complementaria, en la que consten las diferencias observadas y la forma de subsanarlas.

C.1.2 CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCION DE LAS OBRAS

C.1.2.1 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es así mismo aplicable para los plazos parciales si así se hubiera hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del Acta de Replanteo o del hecho que sirve de punto de partida a dicho plazo. Cuando el plazo se fija en días, éstos serán naturales, y el último se computará por entero.

Cuando el plazo se fija en meses, se contará de fecha en fecha, salvo que se especifique, de que mes del Calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente, en la que se finaliza el plazo, éste termina el último día de ese mes.

C.1.2.2 PROGRAMA DE TRABAJOS

El Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de licitación, o en su defecto 30 días después de la comunicación de las Adjudicación.

Este programa habrá de estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares y a la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos estadísticos de probabilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

Dicho programa se reflejará en dos diagramas. Uno de ellos especificará los espacios-tiempos de la obra a realizar, y el otro será de barras, donde se ordenarán las diferentes partes de obra que integran el proyecto, estimando el día-calendario los plazos de ejecución de la misma, con indicación de la valoración mensual y acumulada.

Una vez comprobado por la Dirección de Obra, servirá de base, en su caso, para la aplicación de los artículos ciento treinta y siete (137) a ciento cuarenta y uno (141), ambos inclusive, del Reglamento General de Contratación del Estado, de 25 de Noviembre de 1975.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuran en el Programa de Trabajo serán a efectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos

sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el Programa de Trabajo propuesto por el Contratista se produjeran respecto al plazo legal para su presentación, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

C.1.2.3 FECHA DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras empieza a contar desde el día siguiente de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

C.1.2.4 EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS

El Director de Obra podrá exigir al Contratista la recopilación de información adecuada sobre el estado físico de las propiedades, instalaciones y servicios antes del comienzo de las obras, si éstos pudieran ser afectados por las mismas o si pueden ser causa de posibles reclamaciones de daños.

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades, instalaciones y servicios próximos.

El Director de Obra de acuerdo con los propietarios establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado actual y decidirá las necesidades de empleo de actas notariales o similares en los casos que considere oportuno.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista confirmará por escrito al Director de Obra que existe un informe adecuado sobre el estado actual de las propiedades, terrenos y servicios, de acuerdo con los apartados anteriores.

C.1.2.5 SERVICIOS PÚBLICOS AFECTADOS, ESTRUCTURAS E INSTALACIONES. LOCALIZACIÓN DE LOS MISMOS

La situación de los servicios y propiedades que se indica en los planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía sobre la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no han podido ser detectados.

El Contratista consultará, antes del comienzo de los trabajos, a los afectados sobre la situación exacta de los Servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños y ocasionen las mínimas interferencias. Asimismo, con la suficiente antelación al avance de cada tajo de obra, deberá efectuar las catas correspondientes para la localización exacta de los servicios afectados. Estas catas y la reposición de Servicios Públicos afectados se abonarán de acuerdo a los precios correspondientes del Cuadro de Precios N° 1.

El Contratista tomará las medidas necesarias para efectuar el desvío o retirada y reposición de servicios que sean necesarios para la ejecución de las obras.

En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto, el Contratista lo notificará inmediatamente, por escrito, al Director de Obra y si durante la ejecución de los trabajos apareciera algún servicio o instalación no señalada en los planos del Proyecto será exclusiva responsabilidad del Contratista los desperfectos que se produzcan en dichas instalaciones, y las reparaciones serán a su costa.

C.1.2.6 PERMISO Y LICENCIAS

El Contratista gestionará la obtención de los Permisos y Licencias tanto Municipales como de otros Organismos, que sean necesarios para la realización de las obras, salvo aquéllos que el Director de Obra decida su gestión directa y que serán comunicados por escrito al Contratista al inicio de las Obras.

C.1.2.7 TERRENOS DISPONIBLES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar.

Será también de cuenta del Contratista la provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras.

C.1.2.8 OCUPACIÓN, VALLADO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES A PROPIEDADES

El Contratista notificará al Director de Obra, para cada tajo de obra, su intención de iniciar los trabajos, con quince (15) días de anticipación, siempre y cuando ello requiera la ocupación de terreno y se ajuste al programa de trabajos en vigor. Si la ocupación supone una modificación del programa de trabajos vigente, la notificación se realizará con una anticipación de cuarenta y cinco (45) días y quedará condicionada a la aceptación del Director de Obra.

El Contratista archivará la información y documentación sobre las fechas de entrada y salida de cada propiedad, pública o privada, así como los datos sobre las fechas de montaje y desmontaje de vallas. El Contratista suministrará copias de estos documentos al Director de Obra cuando sea requerido.

El Contratista confinará sus trabajos al terreno disponible y prohibirá a sus empleados el uso de otros terrenos.

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos, procederá a su vallado, si así estuviese previsto en el Proyecto, fuese necesario por razones de seguridad, así lo requiriesen las ordenanzas o reglamentación de aplicación o lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que sea sustituido por un cierre permanente o hasta que se terminen los trabajos en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince (15) días de anticipación a los afectados, y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes a la obra y cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales.

Los vallados y accesos provisionales no serán objeto de abono independiente.

El vallado de zanjas y pozos se realizará mediante barreras metálicas portátiles enganchables o similar, de acuerdo con el Proyecto de Seguridad presentado por el Contratista y aprobado por la Dirección de Obra. Su costo será de cuenta del Contratista siempre y cuando no exista Proyecto de Seguridad e Higiene que contemple su abono.

El cierre provisional de puntos singulares de la obra mediante vallas opacas de altura superior a 1,80 metros será de abono a los precios correspondientes del cuadro nº 1 únicamente cuando así se establezca en el proyecto o lo ordene el Director de Obra, pero no cuando sea exigencia de las ordenanzas o reglamentación de aplicación.

C.1.2.9 RECLAMACIONES DE TERCEROS

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca en la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daño a terceros, y atenderá, a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios y afectados que sean aceptadas y comunicadas por escrito por el Director de Obra.

En el caso de que se produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

C.1.2.10 OFICINAS DE LA DIRECCIÓN DE OBRA

C.1.2.11 ESCOMBRERAS, PRODUCTOS DE PRÉSTAMOS. ALQUILER DE CANTERAS

A excepción de los casos de escombreras previstas y definidas en el Proyecto, el Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción y vertido de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras, y se hará cargo de los gastos por canon de vertido o alquileres de préstamos y canteras y de la obtención de todos los permisos necesarios para su utilización y acceso.

C.1.3 ACCESO A LAS OBRAS

C.1.3.1 CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO

Los caminos y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, aceras u obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Los caminos o accesos provisionales estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores necesarias para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

C.1.3.2 CONSERVACIÓN Y USO

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

En el caso de que los accesos debieran ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, realizará reparto de los citados gastos, abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuera necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

Los Caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta, si así lo exigieran los propietarios o las administraciones encargadas de su conservación.

La Propiedad se reserva para sí y para los Contratistas a quienes encomiende trabajos de reconocimiento, sondeos e inyecciones, suministros y montajes especiales, el uso de todos los

caminos de acceso construidos por el Contratista sin colaborar en los gastos de ejecución o de conservación.

C.1.3.3 OCUPACIÓN TEMPORAL DE TERRENOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO A LAS OBRAS

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista quien deberá satisfacer por su cuenta las indemnizaciones correspondientes y realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

C.1.4 INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

C.1.4.1 PROYECTO DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES. UBICACIONES Y EJECUCIÓN

La Propiedad pone gratuitamente a disposición del Contratista, mientras dure el plazo contractual de los trabajos, los terrenos de que disponga y sean factibles de ocupación por medios auxiliares e instalaciones, sin interferencia con los futuros trabajos a realizar bien por el Contratista o por terceros.

Para delimitar estas áreas, el Contratista solicitará de la Dirección de Obra las superficies mínimas necesarias para sus instalaciones indicando la que mejor se ajuste a sus intereses, justificándolo con una memoria y los planos correspondientes.

Si por conveniencia del Contratista, éste deseara disponer de otros terrenos distintos de los reseñados en el primer párrafo, o la Propiedad no dispusiera de terrenos susceptibles de utilizar para instalaciones auxiliares, serán por cuenta del Contratista la adquisición, alquiler y/o la obtención de las autorizaciones pertinentes.

El Contratista queda obligado a conseguir las autorizaciones necesarias de ocupación de terrenos, permisos municipales, etc, proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás, de tipo provisional.

Será asimismo por cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los Reglamentos vigentes, y las Normas de la Compañía Suministradora.

Los proyectos deberán justificar que las instalaciones y obras auxiliares previstas son adecuadas para realizar las obras definitivas en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos en el Programa de Trabajos, y que están ubicadas en los lugares donde no interfiere la ejecución de las obras principales.

Deberán presentarse al Director de Obra con la antelación suficiente respecto al comienzo de las obras para que el mismo pueda decidir sobre su idoneidad.

La conformidad del Director de Obra al proyecto de instalaciones, obras auxiliares y servicios generales en nada disminuirá la responsabilidad del Contratista, tanto en la calidad como en los plazos de ejecución de las obras definitivas.

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación lo indicado en el apartado C.1.3.3.

C.1.4.2 INSTALACIÓN DE ACOPIOS

Las ubicaciones de las áreas para la instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra.

En ningún caso se considerarán de abono los gastos ocasionados por los movimientos y transportes de materiales.

C.1.4.3 RETIRADA DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

La retirada de las instalaciones y demolición de obras auxiliares al finalizar los tajos correspondientes, deberá ser anunciada al Director de Obra quién lo autorizará si está realmente terminada la parte de obra principal correspondiente, quedando éste facultado para obligar esta retirada cuando a su juicio, las circunstancias de la obra lo requieran.

Los gastos provocados por esta retirada de instalaciones y demolición de obras auxiliares y acondicionamiento y limpieza de las superficies ocupadas, para que puedan recuperar su aspecto original, serán de cuenta del Contratista, debiendo obtener la conformidad del Director de Obra para que pueda considerarse terminado el conjunto de la obra.

Transcurridos 10 días de la terminación de las obras y si el Contratista no hubiese cumplido lo preceptuado en los párrafos anteriores, la Dirección de Obra podrá realizar por terceros la limpieza del terreno y retirada de elementos sobrantes, deduciéndole al Contratista el correspondiente cargo de la próxima Certificación.

C.1.5 EJECUCION DE LAS OBRAS

C.1.5.1 EQUIPOS, MAQUINARIA Y MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentados a la Dirección de Obra para su aprobación.

Dicha aprobación de la Dirección de Obra se referirá, exclusivamente, a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad, y del plazo de ejecución de las obras.

El Contratista no tendrá derecho a compensación económica adicional alguna por cualesquiera que sean las particularidades de los métodos constructivos, equipos, materiales, etc., que puedan

ser necesarios para la ejecución de las obras, a no ser que esté claramente demostrado, a juicio del Director de Obra, que tales métodos, materiales, equipos, etc., caen fuera del ámbito y espíritu de lo definido en Planos y Pliegos.

El equipo habrá de mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del Contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

Seguridad de la obra

Simultáneamente a la presentación del programa de Trabajos, el Contratista está obligado a adjuntar un Plan que se ajuste al Proyecto de Seguridad de la Obra en el cual se deberá realizar un análisis de las distintas operaciones a realizar durante la ejecución de las obras, así como un estudio de los riesgos generales, ajenos y específicos derivados de aquéllas, definiéndose, en consecuencia, las medidas de prevención y/o protección que se deberán adoptar en cada caso.

El Plan de Seguridad contendrá en todo caso:

Una relación de las normas e instrucciones dadas a los diferentes operarios según su especialidad.

Programa de formación del personal en Seguridad.

Programa de Medicina e Higiene.

Periodicidad de las reuniones relativas a la Seguridad e Higiene en la obra.

Asimismo comunicará el nombre del Jefe de Seguridad e Higiene, responsable de la misma, a la Dirección de la Obra.

Además incorporará las siguientes condiciones de obligado cumplimiento durante la ejecución de los trabajos, salvo que estén previstas en el Proyecto de Seguridad otras medidas más restrictivas.

C.1.5.2 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

El Contratista colocará a su costa la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen la normativa y autoridades competentes. Asimismo cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados, durante el período de ejecución de las obras.

Si alguna de las señales o balizas debe permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento que sea posible.

Excavación de zanjas y pozos

Se cumplirán en cualquier caso los extremos que a continuación se relacionan:

Con Carácter Particular

- Las vallas de protección distarán no menos de 1 m del borde de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al eje de la zanja la zona acotada se ampliará dos veces la profundidad de la zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4,00 m limitándose la velocidad en cualquier caso.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrán a una distancia no menor de 2,00 m del borde.
- En zanjas y pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10,00 m.
- Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1,00 m la parte superior del corte.
- Las zanjas o pozos de pared vertical y profundidad mayor de 1,30 m deberán ser entibadas si el terreno lo requiere y así lo aprueba la Dirección de obra, sin que esta aprobación exima al Contratista de su obligación y responsabilidad de realizar tales entibaciones. El método de sostenimiento a utilizar, será tal que permita su puesta en obra, sin necesidad de que el personal entre en la zanja hasta que ésta esté suficientemente soportada.

Con Carácter General

- Las zanjas serán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones, vehículos o ganado.
- Las zonas de construcción de obras singulares estarán completamente valladas.
- Al finalizar las jornadas o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad mayor de 1,30 con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Al comenzar la jornada se revisarán las entibaciones y la estabilidad de la zanja.
- Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de la circulación que sean necesarias y se colocarán señales luminosas en número suficiente.

C.1.5.3 OBRAS SUBTERRÁNEAS

El Contratista una semana antes de comenzar un tajo, deberá presentar a la Dirección de Obra un estudio detallado de los riesgos derivados del empleo de los diferentes sistemas de excavación de las obras subterráneas, carga, evacuación de escombros, métodos de sostenimiento del terreno, ventilación, etc., proponiendo en consecuencia las medidas de prevención y/o protección que sean necesarias en cada caso.

C.1.5.4 TRABAJOS EN CONDUCCIONES EN FUNCIONAMIENTO

El Contratista dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a conducciones y pozos de registro o arquetas, informándose a través de la Administración correspondiente, sobre las características de las instalaciones en que se trabaja así como de su funcionalidad, para prever las medidas correctoras en caso de posibles roturas.

C.1.5.5 USO DE EXPLOSIVOS

Con carácter general está prohibido el uso de explosivos en la ejecución de las obras, pero en el caso de que el Contratista, por cualquier circunstancia, solicitara su utilización a la Dirección de Obra, será potestativo de ésta su autorización, sin que en ningún caso tenga derecho el Contratista a indemnización alguna en caso negativo, aunque los rendimientos de excavación sean menores de los previstos en el Proyecto.

El uso de explosivos, en caso de admitirse previamente por la Dirección de Obra, requerirá la redacción, por técnico especialista, de un proyecto debidamente visado en el correspondiente Colegio Oficial y aprobado por la autoridad competente (Delegación de Industria), requisitos sin los cuales no se aprobará su uso por el Director de Obra.

El Contratista será el único responsable de las consecuencias que se deriven del uso de explosivos, tanto ante la Propiedad como ante terceros. Será a su cargo la construcción del polvorín si fuese necesario así como las medidas de seguridad reglamentarias.

La adquisición, transporte, almacenamiento, conservación manipulación y empleo de las mechas, detonadores y explosivos se regirán por las disposiciones vigentes que regulan la materia y por las Instrucciones especiales complementarias que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas, o que dicte el Director de Obra.

El Contratista no realizará ninguna voladura sin autorización escrita de la Dirección de Obra.

En voladuras se pondrá especial cuidado en la carga y pega de los barrenos, dando aviso de las descargas con antelación suficiente para evitar posibles accidentes. Durante la pega de los barrenos no se permitirá la circulación de personas o vehículos dentro del radio de acción de los barrenos, desde cinco minutos (5 min.) antes de prenderse fuego a las mechas hasta después que el responsable de las voladuras y el Jefe de Seguridad hayan comprobado que han estallado todas.

Se usará preferentemente el sistema de mando a distancia eléctrico para las pegas, comprobando previamente que no son posibles explosiones incontroladas debido a instalaciones o líneas eléctricas próximas. En todo caso se emplearán siempre mechas y detonadores de seguridad.

El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá ser de reconocida práctica y pericia en estos menesteres, y reunirá condiciones adecuadas en relación con la responsabilidad que corresponda a estas operaciones.

El Contratista suministrará y colocará las señales necesarias para advertir al público de su trabajo con explosivos. Su ubicación y estado de conservación garantizarán en todo momento su perfecta visibilidad

En todo caso, el Contratista cuidará especialmente de no poner en peligro vidas o propiedades, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos.

Con independencia de lo anterior, el Contratista vendrá obligado a cumplir la legislación vigente en materia de Seguridad e Higiene y cualquier otra norma de ámbito municipal que le fuera aplicable.

C.1.5.6 CARTELES Y ANUNCIOS. INSCRIPCIONES EN LA OBRA

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas la Propiedad y en su defecto las que dé el Director de Obra.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Propiedad para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

Por otra parte, el Contratista estará obligado a colocar carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de Obra, en número y características siguientes, en función del Presupuesto de Ejecución por Contrata. Serán de aluminio pintado con postes metálicos galvanizados en caliente.

- 0 a 300.000 € 1 cartel de 3,90 x 2,48 m.
- Superior a 300.000 € 1 cartel de 3,90 x 2,48 m. y
1 cartel de 2,50 x 1,50 m.

C.1.5.7 CONSIDERACIONES ESPECIALES SOBRE PASOS INFERIORES BAJO CARRETERAS Y FERROCARRILES

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras, viales, o vías ferroviarias, el Contratista propondrá el sistema constructivo que deberá ser aprobado por escrito por el Director de Obra y el Organismo responsable de la vía de tráfico afectada.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones, previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el Organismo afectado.

Todas las instrucciones de otros Organismos deberán dirigirse al Director de Obra pero si estos Organismos se dirigiesen al Contratista para darle instrucciones, el Contratista las notificará al Director de Obra para su aprobación por escrito.

Serán objeto de abono, a los precios unitarios ordinarios del Cuadro de Precios Nº 1 para excavación, relleno, etc., las obras de desvío provisional expresamente recogidas en el Proyecto u ordenadas por el Director de Obra, al objeto de posibilitar la realización de los cruces.

No serán objeto de abono los desvíos provisionales promovidos o realizados por el Contratista, al objeto de facilitar, en interés propio, la ejecución de los trabajos de cruce.

La ejecución de los trabajos nocturnos, en días festivos o conforme a un determinado programa de trabajos, ya sea en cumplimiento de las condiciones exigidas por el Organismo competente o por interés del propio Contratista, o la adopción de cualesquiera precauciones especiales que

fuera necesario adoptar, no dará derecho a abono adicional alguno ni tampoco lo dará la disminución de los ritmos de ejecución que pudiera producirse en estos puntos singulares de la obra.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen las zonas de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles adyacentes. En todo caso eliminará rápidamente estos depósitos.

C.1.5.8 CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE OBRAS QUE AFECTEN A CAUCES DE RÍOS O ARROYOS

Serán de aplicación los mismos criterios indicados en el apartado anterior para cruces de carreteras y/o ferrocarriles, debiendo además el Contratista adoptar medidas adecuadas para evitar la contaminación de los ríos, arroyos, etc., durante los trabajos.

C.1.5.9 REPOSICIÓN DE SERVICIOS, ESTRUCTURAS E INSTALACIONES AFECTADAS

Todos los árboles, torres de tendido eléctrico, vallas, pavimentos, conducciones de agua, gas o alcantarillado, cables eléctricos o telefónicos, cunetas, drenajes, túneles, edificios y otras estructuras, servicios o propiedades existentes a lo largo del trazado de las obras a realizar y fuera de los perfiles transversales de excavación, serán sostenidos y protegidos de todo daño o desperfecto por cuenta y riesgo del Contratista, hasta que las obras queden finalizadas y recibidas.

Será pues de competencia del Contratista el gestionar con los organismos, entidades o particulares afectados, la protección, desvío, reubicación o derribo y posterior reposición, de aquellos servicios o propiedades afectados, según convenga más a su forma de trabajo, y serán a su cargo los gastos ocasionados, aún cuando los mencionados servicios o propiedades estén dentro de los terrenos disponibles para la ejecución de las obras (sean éstos proporcionados por la Propiedad u obtenidos por el Contratista), siempre que queden fuera de los perfiles transversales de excavación.

La reposición de servicios, estructuras o propiedades afectadas se hará a medida que se vayan completando las obras en los distintos tramos. Si transcurridos 30 días desde la terminación de las obras correspondientes el Contratista no ha iniciado la reposición de los servicios o propiedades afectadas, la Dirección de Obra podrá realizarlos por terceros, pasándole al Contratista el cargo correspondiente.

En construcciones a cielo abierto, en las que cualquier conducción de agua, gas, cables, etc., cruce la zanja sin cortar la sección de la conducción, el Contratista soportará tales conducciones sin daño alguno ni interrumpir el servicio correspondiente. Tales operaciones no serán objeto de abono alguno y correrán de cuenta del Contratista. Por ello éste deberá tomar las debidas precauciones, tanto en ejecución de las obras objeto del Contrato como en la localización previa de los servicios afectados.

En todos los casos donde conducciones, alcantarillas, tuberías o servicios corten la sección de la conducción, el Contratista lo notificará a sus propietarios (compañía de servicios, municipios, particulares, etc.) estableciendo conjuntamente con ellos el desvío y reposición de los

mencionados servicios, que deberá contar con la autorización previa de la Dirección de Obra. Estos trabajos de desvío y reposición sí serán objeto de abono, de acuerdo a los precios unitarios de proyecto (materiales, excavación, relleno, etc.).

También serán de abono aquellas reposiciones de servicios, estructuras, instalaciones, etc., expresamente recogidas en el Proyecto.

En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamar cantidad alguna en concepto de indemnización por bajo rendimiento en la ejecución de los trabajos, especialmente en lo que se refiere a operaciones de apertura, sostenimiento, colocación de tubería y cierre de zanja, como consecuencia de la existencia de propiedades y servicios que afecten al desarrollo de las obras, bien sea por las dificultades físicas añadidas, por los tiempos muertos a que den lugar (gestiones, autorizaciones y permisos, refuerzos, desvíos, etc.) o por la inmovilización temporal de los medios constructivos implicados.

C.1.5.10 CONTROL DE RUIDO Y DE LAS VIBRACIONES DEL TERRENO

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este Apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito nacional ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso municipal. En caso de contradicción se aplicará la más restrictiva.

C.1.5.11 CRITERIO DE MEDIDA DE LOS NIVELES DE RUIDO Y VIBRACIÓN

Se considerarán, en lo que sigue, de forma explícita o implícita tres tipos de vibraciones y ruidos:

- a) *Pulsatorios*: con subida rápida hasta un valor punta seguida por una caída amortiguada que puede incluir uno o varios ciclos de vibración. Por ejemplo: voladuras, demoliciones, etc.
- b) *Continuos*: vibración continua e ininterrumpida durante largos periodos. Por ejemplo: vibrohincadores, compresores estáticos pesados, vibroflotación, etc.
- c) *Intermitentes*: conjunto de vibraciones o episodios vibratorios, cada uno de ellos de corta duración, separados por intervalos sin vibración mucho menor. Por ejemplo: martillos rompedores neumáticos pesados, hinca de pilotes o tablestacas por percusión, etc.

Se adoptan los siguientes parámetros de medida:

- Para vibración: máxima velocidad punta de partículas. Los niveles de vibración especificados se referirán a un edificio, grupo de edificios, o elemento considerado y no se establecen para aplicar en cualquier lugar de forma global y generalizada.

- Para ruido: máximo nivel sonoro admisible expresado en decibelios de escala "A" dB(A).

C.1.5.12 ACCIONES PREVIAS A REALIZAR

Antes del comienzo de los trabajos en cada lugar y con la antelación que después se especifica, el Contratista, según el tipo de maquinaria que tenga previsto utilizar realizará un inventario de las propiedades adyacentes afectadas, respecto a su estado y a la existencia de posibles defectos, acompañado de fotografías. En casos especiales que pueden presentar especial conflictividad a juicio del Director de Obra, se levantará el acta notarial de la situación previa al comienzo de los trabajos.

Se prestará especial atención al estado de todos aquellos elementos, susceptibles de sufrir daños como consecuencia de las vibraciones, tales como:

- Cornisas.
- Ventanas.
- Muros y tabiques.
- Tejados.
- Chimeneas y shunts.
- Canalones e imbornales.
- Reproducciones en muros exteriores.
- Piscinas.
- Cubiertas y muros acristalados.

Donde se evidencien daños en alguna propiedad con anterioridad al comienzo de las obras, se registrarán los posibles movimientos al menos desde un mes antes de dicho comienzo y mientras duran éstas. Esto incluirá la determinación de asientos, fisuración, etc., mediante el empleo de marcas testigo.

Todas las actuaciones especificadas en este artículo las efectuará el Contratista bajo la supervisión y dirección del Director de la obra y no serán objeto de abono independiente, sino que están incluidas en la ejecución de los trabajos a realizar, objeto del Proyecto.

Vibraciones

La medida de vibraciones será realizada por el Contratista, bajo la supervisión de la Dirección de Obra a la que proporcionará copias de los registros de vibraciones.

El equipo de medida registrará la velocidad punta de partícula en tres direcciones perpendiculares.

Se tomará un conjunto de medidas cada vez que se sitúen los equipos en un nuevo emplazamiento o avancen una distancia significativa en la ejecución de los trabajos, además, cuando los niveles de vibración estén próximos a los especificados como máximos admisibles, se efectuarán medidas adicionales de acuerdo con las indicaciones del Director de Obra.

La velocidad de particular máxima admisible es la que se indica en cada caso en la tabla adjunta.

En el caso de viviendas, edificios industriales o comerciales en buen estado, de estructura porticada metálica o de hormigón armado, podrá el Contratista optar por construir con niveles de vibración superiores al II mediante negociación con los afectados de las indemnizaciones por daños, molestias y alteraciones del normal desenvolvimiento de la actividad industrial o comercial, que puedan producirse.

VELOCIDAD PUNTA DE PARTICULA MAXIMA ADMISIBLE (mm/seg.)

NIVEL	CIRCUNSTANCIAS AMBIENTALES	FUENTE Y TIPO DE VIBRACION		
		Pulsatoria por ejemplo: Voladuras	Intermitente por ejemplo: hinca de tables-tacas por golpeo	Continua por ejemplo: hinca vibración
I	Espacios abiertos, sin edificios ni servicios enterrados, en zona urbana (no hay límite en zona rural). * Medido en la proximidad del foco vibratorio (por ejemplo)	50 *	--	--
II	Viviendas, edificios industriales o viviendas en buen estado de estructura porti-cada metálica o de hormigón armado, servicios enterrados. No se admite daño alguno o servicios ni perjuicios al normal desenvolvimiento de la actividad comercial. Molestias menores a ocupantes de inmuebles, que deberán ser avisados previamente.	12	9	6
III	Edificios o monumentos antiguos o deficientemente conservados	8	6	4
IV	Casos especiales como cubiertas de cristal y piscinas. Deberán ser expresamente identificados en los planos de Proyectos. Para construir bajo este nivel de tolerancias, deben ser desalojadas las instalaciones durante la construcción e inspeccionadas diariamente.	6	6	4
V	Hospitales y residencias de ancianos. Deberán ser identificados expresamente en los Planos del Proyecto.	4	4	4

En todo caso deberá someterse a la aprobación de la Dirección de Obra la Alteración de los límites de vibración correspondientes al nivel II (12, 9 y 6 mm/seg., respectivamente, para los tres tipos de vibración), mediante informe de un especialista. Tal aprobación, de producirse, no eximirá en absoluto al Contratista de su total responsabilidad sobre posibles daños ocasionados.

En ningún caso los límites mencionados superarán los siguientes: 35 mm/seg (vibración pulsatoria), 25 mm/seg (vibración intermitente) y 12 mm/seg. (Vibración Continua).

C.1.5.13 HINCA DE TABLESTACAS Y CARRILES

- Propuesta de solicitud.

Al menos tres semanas antes de comenzar cualquier etapa de los trabajos de hinca, el Contratista comunicará su propuesta por escrito al Director de Obra. Esta propuesta, que tendrá el carácter de solicitud previa, incluirá detalles del tipo de maquinaria a utilizar, método de hinca y extracción, secuencia de operaciones, periodos de trabajo y controles a realizar.

Esta propuesta deberá ser aprobada por la Dirección de la obra, o enviada de nuevo al Contratista al objeto de que la modifique de acuerdo con las indicaciones de aquélla.

El incumplimiento por parte del Contratista de estos requisitos facultará a la Dirección de Obra para paralizar los trabajos hasta que se subsanen las omisiones sin derecho del Contratista a recibir compensación o indemnización económica ni de ningún otro tipo, por ello.

- Limitaciones.

Las operaciones de hinca se limitarán estrictamente a las horas y duraciones especificadas o permitidas por la Dirección de la Obra.

- Pruebas "in situ".

Para cada tipo de terreno comprendido en el Proyecto se efectuará una prueba real de las posibilidades de hinca y extracción con los equipos que se haya previsto utilizar. Se tomarán además la medición de vibraciones y ruidos, tanto en la hinca como en la extracción.

- Instrumentación y control.

Las vibraciones del terreno y los ruidos no excederán de los límites especificados y el Contratista será responsable de efectuar mediciones con la periodicidad determinada por la Dirección de la Obra para verificar su cumplimiento.

Las vibraciones del terreno se controlarán mediante medidas de la velocidad máxima de partícula realizada a nivel del terreno o inmediatamente adyacentes al edificio o servicio especificado a más próximo. Dichas medidas se realizarán mediante instrumentos aprobados, capaces de medir la vibración según tres ejes ortogonales, uno de los cuales se alineará paralelamente al eje de la excavación y otro será vertical. Los instrumentos tendrán el correspondiente certificado de calibración recientemente expedido. Los apoyos de hormigón y soportes necesarios para los instrumentos de medida serán proporcionados por el Contratista, según se indica en el Apartado #C.1.5.7.2.#, y serán eliminados por él, igualmente, cuando ya no se necesiten.

- Maquinaria.

De entre los equipos disponibles se escogerán aquéllos que permitan trabajar dentro de los límites establecidos para cada zona de obra. A este respecto se sustituirán los martillos vibratorios eléctricos por otros hidráulicos de frecuencia variable, si ello permite acoplarse mejor, a juicio del Director de Obra, a las condiciones de algún tajo o zona de obra.

También podrán emplearse martillo de percusión de simple o doble efecto en cuyo caso se ajustará, además, a lo especificado respecto a los límites para el ruido, pudiendo ser preciso colocar fundas amortiguadoras de éste.

- Hinca.

Se pondrá especial cuidado en los arranques y paradas del equipo vibrohincador por el fenómeno de resonancia, si fuera necesario, la amplitud de la vibración para reducir sus efectos. A este respecto se tendrá en cuenta el periodo fundamental translacional de las edificaciones próximas, que se vean afectadas por la vibración.

- Extracción.

En la extracción de tablestacas se extremarán las medidas de precaución especialmente si ha transcurrido mucho tiempo desde su hinca y especialmente en terrenos arcillosos y/o limosos. En casos especiales el Director de obra podrá exigir que la extracción se efectúe por medio de grúas estáticas (sin vibración). En este caso el Contratista podrá optar por renunciar a extraer las tablestacas estando obligado entonces a cortarlas como mínimo, a 1 m. por debajo de la superficie del terreno. En cualquier caso, no se devengará ningún abono suplementario por estas operaciones.

C.1.5.14 VOLADURAS

- Propuesta del Plan General de voladuras.

Tres semanas antes de comenzar cualquier etapa de trabajo y relacionado con las voladuras el Contratista confeccionará y remitirá por escrito al Director de obra un Plan General de voladuras; dicho Plan incluirá detalles del tipo de detonador y explosivo a utilizar, disposición, número, profundidad y diámetro de los taladros, retardos y secuencia de disparo, etc.

Esta propuesta deberá ser aprobada por la Dirección de la Obra, ó enviada de nuevo al Contratista al objeto de que la modifique de acuerdo con las indicaciones de aquélla.

- Notificación previa.

Al menos 24 horas antes del disparo de cualquier carga se notificará a la Dirección de Obra de forma que se pueda inspeccionar la disposición de las cargas y pueda presenciarse la lectura de los instrumentos.

- Limitaciones e informe de vibraciones.

El Contratista limitará las cargas y diseñará la voladura de forma que la máxima velocidad punta de partícula no exceda de los valores especificados. A estos efectos se realizará, de forma previa a la ejecución de las obras, un informe de vibraciones mediante el disparo de pequeñas cargas de explosivo en la zona de futuro trabajo para determinar la ley de transmisibilidad y demás constantes del terreno en base a las cuales y a los límites de velocidad de partícula, se diseñará la voladura en el Plan General de voladuras antes mencionado.

- Instrumentación y control.

Cuando se tomen registros de la velocidad de partícula en una voladura se harán a nivel del terreno inmediatamente adyacente al edificio o servicio especificado. Estas medidas se harán por parte del Contratista y se efectuarán mediante instrumentos aprobados y capaces de medir según tres ejes ortogonales, uno de los cuales será paralelo al eje de la excavación y otro vertical. En particular los captadores serán capaces de captar la onda de presión, para lo cual su frecuencia de corte en bajo no será superior a 1 Hz.

Los instrumentos tendrán su correspondiente certificado de calibración expedido recientemente (máximo 3 meses). El Contratista preparará los apoyos de hormigón o e tipo de soporte necesario para fijación de los instrumentos de medida de acuerdo con las instrucciones del fabricante y los retirará cuando no sean ya necesarios.

Será de cuenta del Contratista la ejecución de estos trabajos, la limpieza, achiques, etc.

- Proyecciones de materiales.

Se tomarán las medidas adecuadas para evitar la proyección de cualquier tipo de fragmentos rocosos de acuerdo con la peligrosidad de la zona según el criterio que adopte en cada caso la Dirección de Obra; esta proyección no se extenderá, en ningún caso, fuera de las zonas de trabajo decididas por la Dirección de Obra. A tal efecto se dispondrán mallas metálicas lastradas, colchones de ramaje, placas de paja, neumáticos, sacos terrenos, etc., u otros elementos, si son necesarios a juicio de la Dirección de Obra.

- Ruido y sobrepresión atmosférica.

Debe aminorarse igualmente la emisión de ruido (que aumenta la sensación subjetiva de vibración con la voladura). Por ello deben recatarse bien los taladros y programarse las voladuras con presiones atmosféricas altas (buen tiempo) en la medida de lo posible.

Las sobrepresiones atmosféricas producidas por la voladura no superarán los 35 milibares, a 140 dB (A).

El Director de Obra podrá modificar estas limitaciones en circunstancias especiales. El nivel de ruido, salvo lo especificado en el apartado correspondiente, estará comprendido entre 70 y 150 decibelios.

- Desprendimientos.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar el desprendimiento de lajas o rotura en los taludes; para ello ejecutará las voladuras con la condición que:

$$V / C = < 0,08$$

siendo,

V = velocidad de las partículas.

C = velocidad de propagación de las ondas en el medio.

En las excavaciones subterráneas la relación V/C deberá ser menor de 0,10.

- Plan específico de cada voladura.

De todas y cada una de las voladuras a realizar, el Contratista someterá a la aprobación del Director de obra el plan de la misma en el que se describirán claramente todos los parámetros

anteriormente citados en el Proyecto de Voladuras y su ubicación, nivelación, profundidad, carga, orden de disparo, dirección de salida prevista y protecciones a colocar.

- Responsabilidades.

La aceptación y aprobación por el Director de Obra de una voladura no exime al Contratista de la responsabilidad en cuanto a daños a terceros, al personal o instalaciones producidas por la misma debiendo cumplirse estrictamente todas las leyes y reglamentos para el uso y manipulación de explosivos y debiendo obtener el mismo, todos los permisos y licencias pertinentes, de la autoridad que, en su caso corresponda.

- Voladuras en zonas urbanas.

En todas las voladuras en zonas urbanas con edificaciones a distancia menor de 150 m., medidos desde la carga más próxima al edificio o servicio en cuestión, se tomarán registros de las mismas por medio de sismógrafos y decibelios o sonómetros. Los resultados serán analizados por el Contratista por medio de personal especializado, y el informe correspondiente, del que se proporcionará una copia a la Dirección de Obra, servirá para introducir las modificaciones oportunas, si procede, en las voladuras sucesivas. La distancia anterior podrá reducirse en aquellos lugares en que, a juicio del Director de Obra, concurren especiales circunstancias que así lo aconsejen.

- Informe final de voladuras.

A la conclusión de los trabajos de voladuras y por cada tajo, el Contratista presentará un informe final donde se recojan todas las voladuras realizadas, informe que comprenderá al menos:

- Plano de perforaciones y profundidades de las mismas.
- Informe sobre las perforaciones e incidencias encontradas durante la inspección.
- Tipo y cantidad de explosivo y su distribución.
- Resumen e informe sobre los incidentes producidos por las voladuras.
- Registros obtenidos en las voladuras.
- Condiciones atmosféricas durante cada voladura.
- Hora de cada voladura.
- Reclamaciones producidas a causa de las voladuras, tratamiento de dichas reclamaciones por parte del Contratista y conclusiones alcanzadas, si las hubiese, respecto a cada reclamación.

- Tolerancias.

El replanteo de los taladros se hará de tal modo que no estén separados de su posición teórica, más de 5 cm. y su inclinación no podrá variar en más de un 5%.

Las cargas por barreno no variarán en más de un 10% de las previstas.

- Abono.

Todos los requisitos anteriores se consideran normas de buena práctica y por lo tanto no son objeto de abono independiente sino que todas las operaciones señaladas están incluidas en el precio de la excavación mediante el uso de explosivos.

C.1.5.15 RUIDOS

Además de lo ya especificado, respecto a los ruidos en apartados anteriores, se tendrán en cuenta las limitaciones siguientes:

- Niveles.

Se utilizarán los medios adecuados a fin de limitar a 75 dB (A) el nivel sonoro continuo equivalente, medido a 1 m. de distancia de la edificación más sensible al ruido y durante un período habitual de trabajo (12 horas de las 8 a las 20 horas).

$$Neq = 75 \text{ dB (A)}$$

En casos especiales, y siempre a juicio del Director de Obra, éste podrá autorizar otros niveles Continuos equivalentes.

- Ruidos mayores durante periodos de tiempo.

El uso de la escala Neq posibilita contemplar el trabajo con mayor rapidez, sin aumentar la energía sonora total recibida ya que puede respetarse el límite para la jornada completa aún cuando los niveles generados realmente durante alguna pequeña parte de dicha jornada excedan del valor del límite global, siempre que los niveles de ruido en el resto de la jornada sean mucho más bajos que el límite.

Se pueden permitir aumentos de 3 dB (A) durante el periodo más ruidoso siempre que el periodo anteriormente considerado se reduzca a la mitad para cada incrementos de 3 dB (A). Así por ejemplo, si se ha impuesto una limitación para un periodo de 12 horas, se puede aceptar un aumento de 3 dB (A) durante 6 horas como máximo; un aumento de 6 dB (A) durante 3 horas como máximo; un aumento de 9 dB (A) durante 1,5 horas como máximo, etc. Todo esto en el entendimiento de que, como el límite para el periodo total debe mantenerse, sólo pueden admitirse mayores niveles durante cortos periodos de tiempo si el resto de la jornada los niveles son progresivamente menores que el límite total impuesto.

- Horarios de trabajo no habituales.

Entre las 20 y las 22 horas, los niveles anteriores se reducirán en 10 dB (A) y se requerirá autorización expresa del Director de Obra para trabajar entre las 22 horas del día siguiente.

- Funcionamiento.

Como norma general a observar, la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

El Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas vigentes, serán de ámbito estatal ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso municipal. En caso de discrepancias se aplicará la más restrictiva.

El Director de Obra podrá ordenar la paralización de la maquinaria o actividades que incumplan las limitaciones respecto al ruido hasta que se subsanen las deficiencias observadas sin que ello dé derecho al Contratista a percibir cantidad alguna por merma de rendimiento ni por ningún otro concepto.

Compresores móviles y herramientas neumáticas

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

<u>Caudal de aire</u> <u>m³/min</u>	<u>Máximo nivel</u> <u>en dB/ (A)</u>	<u>Máximo nivel en</u> <u>7 m. en dB/ (A)</u>
hasta 10	100	75
10-30	104	79
más de 30	106	81

Los compresores, que a una distancia de 7 m. produzcan niveles de sonido superiores a 75 dB/ (A) o más, no serán situados a menos de 8 m. de viviendas o locales ocupados.

Los compresores, que a una distancia de 7 m., produzcan niveles sonoros superiores a 70 dB/ (A), no serán situados a menos de 4 m. de viviendas o locales ocupados.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.

Las herramientas neumáticas se equiparán con silenciadores.

C.1.5.16 TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de Obra y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista presentará a la Dirección de Obra una propuesta con las características de la iluminación a instalar para su aceptación. Una vez aceptada, el Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidades acordado, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

C.1.5.17 INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

Con independencia de la estructura de inspección y control de calidad del propio Contratista, la Dirección de Obra realizará por sí misma, o personal en quien delegue, los trabajos de inspección para comprobar que la calidad, plazos y costos se ajustan a los contratados.

El Contratista está obligado a prestar su total colaboración a la Dirección de Obra para el normal cumplimiento de las funciones de inspección.

La inspección por parte de la Dirección de Obra no supondrá relevar al Contratista en sus propias responsabilidades.

C.1.5.18 ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD

Dentro del plazo de los Quince (15) días naturales posteriores al Acta de Comprobación del Replanteo, el Contratista debe presentar el Plan de Control de Calidad, donde se recojan los ensayos y pruebas especificadas en este Pliego, con su valoración económica.

Debe adjuntar el nombre del Laboratorio homologado, que va a realizar los citados ensayos.

La Dirección de Obra examinará el Plan de Control de Calidad y en función del tipo de obra podrá:

- Aprobar el Plan de Control de Calidad.
- Modificar el número de ensayos a realizar.
- Si considera que los precios de los ensayos son elevados propondrá al Contratista una reducción de tales precios hasta ajustarlos a precios de mercado. En caso de no ser aceptada dicha reducción por el Contratista, la Dirección de Obra podrá contratar con un Laboratorio homologado el Plan de Control de Calidad, cuyo importe será abonado por el Contratista en las condiciones que más adelante se determinan.

El Contratista se compromete a que el Laboratorio encargado del Plan, emita simultáneamente, para cada ensayo realizado, dos copias de los resultados, una para la Dirección de Obra y otra para el Contratista.

Mientras no se especifique expresamente lo contrario, en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, queda incluido en los precios de adjudicación, el UNO POR CIENTO (1%) del Importe de Licitación para el coste de ensayos y pruebas que comprenden el Plan de Control de Calidad. Si el coste de dicho Plan es superior al 1% del Importe de Licitación, el exceso será abonado al Contratista. Si el coste es inferior se podrá deducir la diferencia de la Liquidación Provisional de las obras.

Si la Dirección de Obra considera que en un determinado tajo de obra, puede haber vicios ocultos o defectos de materiales, de equipos, instalaciones o de ejecución, podrá ordenar la ejecución de pruebas y ensayos de calidad que estime convenientes. Si del resultado de los ensayos se deduce que la obra está correctamente realizada, los costes originados por este motivo, serán abonados al Contratista.

Si se confirma la existencia de vicios o defectos, el Contratista vendrá obligado a repararlos a su cuenta, y abonará asimismo, todos los costes originados por los ensayos realizados.

C.1.5.19 MODIFICACIONES DE OBRA

En todo lo referente a modificaciones de obra, será de aplicación lo dispuesto en el Reglamento de Contratación de las Corporaciones Locales, Ley de Bases de Contratos del Estado, Reglamento de Contratación de Obras del Estado y Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado, de forma particular en los artículos: 51, 54, 63, 93 RCCL/44, 48, 50, 52 LCE/130, 146, 147, 149, 150, 153, 157 RCE/59, 62, 63 PCAG.

Si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivaran modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimiento de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

En el plazo de veinte días desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones de proyecto elaboradas por dicha Dirección, o en su caso simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone la modificación el Contratista presentará la

relación de precios debidamente descompuestos y con las justificaciones necesarias que cubran los nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificaciones se aplicará lo indicado en el Apartado #C.1.6.5.#.

C.1.5.20 EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes fuera de las horas de trabajo para solucionar emergencias relacionadas con las Obras del Contrato cuando sea necesario a juicio del Director de Obra.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

C.1.5.21 OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS

Es de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 43 y 44 del PCAG.

C.1.6 MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Así mismo podrán liquidarse en su totalidad, o en parte, por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones.

C.1.6.1 MEDICIONES

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados; constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán, de acuerdo con lo estipulado en el Presente Pliego, por el Contratista, quien las presentará a la Dirección de Obra, con la certificación correspondiente al mes.

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas del PCAG.

C.1.6.2 CERTIFICACIONES

En la expedición de certificaciones registrará lo dispuesto en el Artículo 142 del RGC, Cláusulas correspondientes del PCAG.

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obras ejecutadas.

La Dirección de Obra redactará, en la segunda quincena de cada mes una Certificación provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente incluyendo las mediciones realizadas antes del día 15, para que sirva de base de abono una vez aprobada.

La Dirección de Obra redactará en la segunda decena de cada mes la Certificación Provisional de los trabajos ejecutados en los treinta (30) días que incluya las mediciones realizadas antes del día 15, para que sirva de abono una vez aprobada de acuerdo con las mediciones realizadas y aprobadas, deducida de la Certificación provisional correspondiente al mes anterior.

Se aplicarán los precios de Adjudicación, o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva, con reducción del importe establecido como garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las Cláusulas del Contrato de Adjudicación.

A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva.

El abono de la suma debida al Contratista, después del establecimiento y aceptación de la certificación definitiva y deducidos los pagos parciales ya realizados, se efectuará, deduciéndose la retención de garantía y aquellas otras que resulten por aplicación de las Cláusulas del Contrato de Adjudicación y/o Pliegos de Licitación.

Las certificaciones provisionales mensuales, y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de los trabajos liquidados por administración y el importe global de los otros trabajos.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

C.1.6.3 PRECIOS UNITARIOS

Es de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas del PCAG.

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a aplicar, serán los que resulten de la aplicación del porcentaje de baja respecto al tipo de licitación realizada por el Contratista en su oferta, a todos los precios correspondientes del Proyecto, salvo que los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación establezcan criterios diferentes, en cuyo caso prevalecerán sobre el aquí indicado.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material", comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del Contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial, los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la petición de precios unitarios.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos de realización, de cálculos, planos o croquis de construcción.
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de funcionamiento y conservación de las instalaciones auxiliares, así como la depreciación o amortización de la maquinaria y elementos recuperables de las mismas.
- Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso y de otras obras provisionales.
- Los gastos de conservación de carreteras, caminos, o pistas públicas o privadas que hayan sido utilizados durante la construcción.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa de lo contrario.
- Los gastos de guarda, vigilancia, etc.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de financiación.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:

- Los gastos generales y el beneficio.
- Los impuestos y tasas de toda clase, excepto el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA).

Los precios cubren igualmente:

- a) Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
- b) Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

C.1.6.4 PARTIDAS ALZADAS

Es de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas del PCAG.

Son partidas del presupuesto correspondientes a la ejecución de una obra o de una de sus partes en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (Partida alzada fija).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios elementales, o unitarios, existentes, o los Precios Contradictorios en caso que no sea así, a mediciones reales cuya definición resultara imprecisa en la fase de proyecto (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección de Obra, la disponibilidad y uso total o parcial de las mismas sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto.

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento que el indicado para los precios unitarios y elementales, en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata), conceptos que comprenden, repercusión del coeficiente de baja de adjudicación, respecto del tipo de licitación y fórmulas de revisión.

C.1.6.5 ABONOS DE OBRAS NO PREVISTAS

C.1.6.5.1 Precios contradictorios

Es de aplicación lo dispuesto en el artículo 54b del RCCL, el artículo 150 del RCE y la cláusula 60 del PCA en lo que no contradigan lo siguiente.

Cuando la Dirección de Obra juzgue necesario ejecutar obras no previstas, o trabajos que se presenten en condiciones imprevistas o se modifiquen los materiales indicados en el Contrato, se prepararán nuevos precios, antes de la ejecución de la unidad de Obra, tomando como base los Precios Elementales para materiales, maquinaria y mano de obra del Anejo de Justificación de Precios del Proyecto y el Cuadro de Precios descompuestos, o bien por asimilación a las de otros precios semejantes del mismo.

Los nuevos precios se basarán en las mismas condiciones económicas que los precios del Contrato.

Para los materiales y unidades no previstos en el Cuadro de Precios Elementales del Anejo de Justificación de Precios, se adoptarán los reales del mercado en el momento de ser aprobado por la Dirección de Obra, sin incluir el IVA. En el caso de obras que tengan prevista la revisión de precios, al precio resultante se le deducirá el importe resultante de la aplicación del índice de revisión hasta la fecha de aprobación.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de las discrepancias, las obras se liquidarán provisionalmente a los precios fijados por la Dirección de Obra.

C.1.6.5.2 *Trabajos por Administración*

Cuando a juicio exclusivo de la Dirección de Obra, sea necesario realizar trabajos para los que no se dispongan de los correspondientes precios de aplicación en el Cuadro de Precios y que por su volumen, pequeña duración o urgencia no justifique la tramitación de un Precio Contradictorio se realizarán los trabajos en régimen de Administración.

La Dirección de Obra, entregará al Contratista, en la primera reunión que se convoque tras la adjudicación de las obras el "Procedimiento de Trabajos por Administración" que será de obligado cumplimiento.

a) Reserva de Autorización

La Dirección de Obra, comunicará al Contratista por escrito, la autorización para la realización de Trabajos por Administración.

Cualquier trabajo que no cuente con la autorización previa de la Dirección de Obra, será abonado por aplicación de los precios de Contrato o, en caso de no existir los correspondientes, a un nuevo precio Contradictorio.

Una vez autorizada por la Dirección de Obra, la realización de un trabajo por Administración, el Contratista entregará diariamente a la Dirección de Obra un parte de cada trabajo con desglose del número de personas, categoría, horas persona, horas de maquinaria y características, materiales empleados, etc.

La Dirección de Obra, una vez comprobado el parte por Administración lo aceptará o realizará sus observaciones en un plazo máximo de 48 horas hábiles.

En caso de que el Contratista, para la realización de un trabajo determinado considere que no existe precio de aplicación en el Cuadro de Precios del Contrato, lo comunicará por escrito a la Dirección de Obra, quien una vez estudiado emitirá la correspondiente autorización de Trabajo por Administración o propondrá un precio de aplicación.

b) Forma de liquidación

La liquidación se realizará, únicamente por los siguientes conceptos:

Mano de obra

Se aplicará únicamente a las categorías y a los importes establecidos para cada una de ellas en el Cuadro de Precios Elementales del Anejo de Justificación de Precios y en las condiciones establecidas en el Contrato.

Se consideran incluidos los jornales, cargas sociales, pluses de actividad, parte proporcional de vacaciones, festivos, etc. y el porcentaje correspondiente a vestuario, útiles y herramientas necesarias.

El precio de aplicación se considera el medio para cualquier especialidad.

Materiales

Los materiales se abonarán de acuerdo con la medición realmente efectuada y aplicando los correspondientes al Cuadro de Precios Elementales del Anejo de Justificación de Precios en las condiciones establecidas en el Contrato.

En el caso de no existir en el mismo, precio para un material determinado, se pedirán ofertas para el suministro del mismo a las empresas que acuerden la Dirección de Obra y el Contratista con el fin de acordar el precio elemental para el abono.

No se considerarán en ningún caso, el IVA ni los gastos de financiación que supongan el pago aplazado por parte del Contratista.

Equipos Auxiliares

Dentro del importe indicado en el Cuadro de Precios Elementales se considera incluida en el mismo la parte proporcional de la mano de obra directa, el combustible y la energía correspondiente al empleo de la maquinaria o equipo auxiliar necesario para la ejecución de los trabajos pagados por Administración

Igualmente se consideran incluidos los gastos de conservación, reparaciones, recambios, etc.

Únicamente se abonarán las horas reales de utilización en el caso de emplear los equipos asignados a la obra en el cuadro de maquinaria presentado por el Contratista en su oferta.

Se abonarán aparte los gastos producidos por los medios de transporte empleados en el desplazamiento y los medios de carga y descarga y personal no incluido en los mismos.

Cuando se decida de común acuerdo, traer a la obra, especialmente para trabajos por Administración, una maquinaria no existente en el Cuadro de Precios Elementales del Anejo de Justificación de Precios se acordará entre la Dirección de Obra y el Contratista las tarifas correspondientes para hora de trabajo y para hora de parada, excluidos los costes de transporte a obra y retirada, que serán abonados aparte.

Costes Indirectos

Al importe total obtenido por la aplicación de los precios elementales en las condiciones establecidas en el contrato, a las mediciones reales de la obra ejecutada según las órdenes de la Dirección de Obra y a las horas de personal y maquinaria empleadas, se les incrementará en un 6% en concepto de Costes Indirectos.

Gastos Generales y Beneficio Industrial

Al importe total obtenido por aplicación del apartado anterior se le añadirá el porcentaje correspondiente a los Gastos Generales y Beneficio Industrial que figure en el Contrato.

C.1.6.6 TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización escrita de la Dirección de Obra, así como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.

No obstante si alguna unidad de obra que no se halla exactamente ejecutada con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos, y fuese, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida provisionalmente, y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

C.1.6.7 ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS, EQUIPOS E INSTALACIONES

Son de aplicación el artículo 143 del RCE y las Cláusulas 54, 55, 56, 57 y 58 del PCAG. La Dirección de Obra se reserva la facultad de hacer al Contratista, a petición escrita de éste y debidamente justificada, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y previa presentación de las facturas que demuestren que están efectivamente pagados por el Contratista.

Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en el Cuadro de precios Nº 2 o Anejo de Justificación de Precios para suministro, aplicándoles posteriormente la baja. Si los Cuadros de Precios o el Anejo de Justificación de Precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos se calcularán en base a las facturas presentadas por el Contratista.

Los materiales acopiados, sobre los que se han realizado los abonos, no podrán ser retirados de la obra sin la autorización de la Dirección de Obra y sin el reembolso previo de los abonos. Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales, en la medida que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente.

Los abonos sobre acopios realizados no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad, relativa a la buena conservación hasta su utilización. El Contratista es responsable en cualquier caso de los acopios constituidos en la obra para la ejecución de los trabajos.

Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

C.1.6.8 REVISION DE PRECIOS

En el caso de variación de las condiciones económicas en el curso de la ejecución del Contrato y siempre que en el Contrato de Adjudicación y Pliegos de Licitación se haga constar que existe Revisión de Precios, los precios serán revisados por aplicación de la fórmula establecida en el Pliego de Cláusulas Administrativas

C.1.6.9 GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

De forma general son aquellos especificados como tales en los capítulos de este Pliego y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados, como se señala en otro apartado de este Pliego.

C.1.7 SUSPENSION DE LAS OBRAS

Si la suspensión temporal sólo afecta a una o varias partes o clases de obra que no constituyen la totalidad de la obra contratada, se utilizará la denominación "Suspensión Temporal Parcial" en el texto del acta de suspensión y en toda la documentación que haga referencia a la misma, si afecta a la totalidad de la obra contratada, se utilizará la denominación "Suspensión Temporal Total" en los mismos documentos.

En ningún caso se utilizará la denominación "Suspensión Temporal" sin concretar o calificar el alcance de la misma.

Siempre que la Dirección de Obra acuerde una suspensión temporal, parcial o total de la obra, o una suspensión definitiva, se deberá levantar la correspondiente acta de suspensión que deberá ir firmada por el Director de la Obra y el Contratista y en la que hará constar el acuerdo que originó la suspensión, definiéndose concretamente la parte o partes de la totalidad de la obra afectada por aquellas.

El acta debe ir acompañada, como anejo y en relación con la parte o partes suspendidas, de la medición tanto de la obra ejecutada en dichas partes, como de los materiales acopiados a pie de obra exclusivamente de las mismas.

C.1.8 RECEPCION Y LIQUIDACION DE LAS OBRAS

C.1.8.1 PROYECTO DE LIQUIDACION

El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las mediciones de las certificaciones.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra en su caso, se constituirá el Proyecto de liquidación, en base al cual se realizará la liquidación de las obras en una certificación única final según lo indicado en otro apartado de este Pliego.

C.1.8.2 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Al término de la ejecución de las obras objeto de este Contrato y a petición escrita del Contratista, la Dirección de Obra procederá a la realización de un Acta de Terminación de los Trabajos, señalándose en la misma las deficiencias y/o trabajos pendientes que a juicio de la Dirección de Obra impidan la ejecución del Acta de Recepción, fijándose una fecha para la realización de los mismos.

En el Acta de Recepción que se realizará dentro del mes siguiente a la terminación de las obras, se harán constar las deficiencias que a juicio de la Dirección de Obra quedan pendientes de ser subsanadas por el Contratista, estipulándose igualmente el plazo máximo (que no será superior a un mes), en que deberán ser ejecutadas, expirado el cuál se hará un nuevo reconocimiento para la recepción provisional de las obras.

Se podrá realizar una recepción parcial de las obras si los pliegos administrativos de contratación así lo contemplan.

C.1.8.3 PERIODO DE GARANTIA. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El plazo de garantía, a contar desde la recepción de las obras, será de un año, durante el cual el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquéllas, cualquiera fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causa de fuerza mayor.

C.2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

C.2.1 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

Desbroce

Consistirá en extraer y retirar de las zonas afectadas por las obras todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable.

Ejecución

Las operaciones de desbroce se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes. La Dirección de Obra, designará y marcará los elementos que hayan de conservarse intactos.

Los trabajos se realizarán de forma que no produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Todos los subproductos no susceptibles de aprovechamiento, serán retirados a vertedero. Los restantes materiales, podrán ser utilizados por el Contratista, previa aceptación por el Director de Obra, de la forma y en los lugares que aquél proponga.

Medición y abono

Se abonará el despeje y desbroce realizado para la colocación de la tubería, incluida la pista de trabajo si la hubiere, el realizado en la ejecución de los pozos de registro y otras pequeñas obras de fábrica, así como el realizado para las grandes obras de fábrica como estaciones de bombeo y en sus accesos y urbanizaciones correspondientes, única y exclusivamente en aquellas zonas en las que, a juicio de la Dirección de Obra, existiese maleza o arbolado, no abonándose en los tramos que discurran por prados, huertas, zonas urbanizadas, etc.

El abono del despeje y desbroce del terreno para la colocación de la tubería se halla incluido dentro de los precios auxiliares correspondientes de "Metro lineal de apertura de zona".

En otros casos, el abono se realizará por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1 a los metros cuadrados (m²) de terreno desbrozado e incluye aquellas operaciones de detalle manuales para su total realización. La aplicación de precios correspondientes a unidades distintas de metros cuadrados requerirán la aprobación expresa del Director de Obra.

La tala de árboles se medirá por unidad realmente ejecutada, siempre y cuando dicho árbol tenga un diámetro igual o superior a dieciocho centímetros (18 cm), medido a una altura de un metro (1,00 m) sobre el suelo.

El abono se realizará por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1 a las unidades (Ud) realmente taladas.

C.2.2 ANTICONTAMINANTE (GEOTEXTILES)

Definición

Consiste en la colocación de una malla de polipropileno termosoldada que evita la contaminación de agregados sobre el terreno, facilitando un soporte duradero, estabilización, drenaje y mejora de la capacidad portante del suelo.

Ejecución

Cuando las características del terreno natural y las condiciones de flujo de agua hagan temer la migración de finos, se interpondrá un material geotextil adecuado entre la superficie del terreno original y el material de mejora del mismo o entre aquella y la cuna de apoyo del tubo en caso de que ésta fuera de material granular.

La colocación de las láminas de geotextil, cuando sea necesaria, se llevará a cabo normalmente sobre la superficie del terreno con un solape comprendido entre 0,30 y 1,50 m. dependiendo de la capacidad portante del terreno. Dicho solape será el definido en los planos de Proyecto o el que, en su caso, decida la Dirección de Obra dentro de los límites fijados anteriormente.

Medición y abono

Los geotextiles se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente puestos en obra estando incluidas todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución (suministro de material, corte, solapes, extendido, etc.).

C.3 DEMOLICIONES

C.3.1 DEMOLICIONES DE OBRA DE FÁBRICA DE CUALQUIER TIPO

Definición

Consistirá en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras todos los elementos de hormigón en masa o armado, empedrados, adoquinados, aceras, obras de fábrica, elementos prefabricados y edificaciones en general necesarias para la ejecución de las obras o que sean ordenadas por la Dirección de Obra.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Derribo o demolición de las construcciones.
- Retirada de los materiales de derribo.

Ejecución de las obras

Derribo o demolición

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes. La Dirección de Obra designará y marcará los elementos que hayan de conservarse intactos y las precauciones a adoptar en los casos en que deban desmontarse los elementos constructivos para su posterior utilización.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Retirada de los materiales de derribo

Todos los subproductos no susceptibles de aprovechamiento serán retirados a un lado y transportados posteriormente a vertedero.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de Obra.

Medición y abono

Estas unidades se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³), de acuerdo con las unidades de obra indicadas en el Cuadro de Precios nº 1, realmente ejecutadas e incluyen todas las operaciones necesarias para su total realización, carga, transporte y descarga en vertedero, canon de vertido o lugar de almacenamiento provisional, etc.

C.4 EXCAVACIONES

Definición

Se define como excavación la extracción de todo tipo de terreno tendente a lograr un perfil teórico de la unidad que se pretenda ejecutar.

C.4.1 EXCAVACION DE TIERRA VEGETAL

Definición

Se define como la excavación, carga y transporte del acopio, al lugar de empleo o vertedero, de la capa o manto de terreno vegetal o de cultivo, que se encuentran en el área de construcción.

Operaciones que comprende

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Excavación, carga y transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero.
- Descarga y apilado.

Todo ello realizado conforme a las presentes especificaciones y a las instrucciones complementarias dadas por el Director de Obra.

Ejecución de las obras

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra, un plan de trabajo en el que figuren las zonas en que se va a extraer la tierra vegetal y las zonas elegidas para acopio o vertedero. Una vez aprobado dicho plan se empezarán los trabajos.

El espesor a excavar será el ordenado por el Director de Obra en cada caso.

Al excavar la tierra vegetal se pondrá especial cuidado en evitar la formación de barro, manteniéndola separada del resto de los productos de excavación y libre de piedras, escombros, basuras o restos de troncos y raíces.

El acopio de la tierra vegetal se hará en lugar y forma que no interfiera con el tráfico y ejecución de las obras o perturbe los desagües provisionales o definitivos, y en lugares de fácil acceso para su posterior transporte al lugar de empleo.

El acopio se conformará en caballeros de metro y medio (1,5 m) de altura y taludes adecuados para evitar su erosión.

La tierra vegetal se utilizará en principio reponiéndola, tras la realización de los trabajos, en los mismos lugares de los que se extrajo, salvo que no haya de utilizarse o se rechace, en cuyo caso se transportará a vertedero.

Medición y abono

A efectos de medición no se diferenciará del resto de las excavaciones en tierras y en roca ripable.

C.4.2 EXCAVACION A CIELO ABIERTO

Definición

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, y nivelar las zonas de emplazamiento de las obras de fábrica, asentamiento de caminos y excavaciones previas de zanjas y taludes hasta la cota de explanación general.

Dichas operaciones incluyen la remoción, extracción y depósito de los productos resultantes de la excavación en las proximidades de la zona de excavación.

Clasificación

Se consideran los siguientes tipos: tierras y roca ripable por un lado y roca no ripable por otro.

Excavación en tierras y roca ripable

Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por tierras sueltas, tierras muy compactas, rocas descompuestas, etc., que no se consideren roca no ripable, de acuerdo con lo expuesto en otro apartado de éste Pliego.

Excavación en roca

Comprenderán las excavaciones de materiales que cumplan al menos una de las condiciones siguientes:

- a) Masa de roca y materiales que presenten las características de roca maciza cimentados tan sólidamente, que no son ripables, siendo necesario el uso de explosivos o de martillos rompe-rocas.
- b) Materiales sueltos que posean en su masa bolos, cantos o tortas de escorias de tamaños comprendidos entre 30 y 75 cm de diámetro en proporciones superiores al 90%.
- c) Materiales sueltos que poseen en su masa bolos, cantos o tortas de escorias de tamaños superiores a 75 cm de diámetro en proporciones superiores al 50%.
- d) Materiales que sometidos a un ensayo de compresión simple den una resistencia superior a 10 Kg/cm².

Se considera excavación a cielo abierto en roca no ripable cuando el terreno es tal que un tractor de orugas de 350 C.V. de potencia, como mínimo, trabajando con un ripper monodiente angulable en paralelogramos con un uso inferior a 4.000 horas y dando el motor su máxima potencia, obtenga una producción inferior a 150 m³/hora.

A efectos del sistema de ejecución sólo se permitirá realizar excavaciones en roca mediante medios mecánicos (martillos neumáticos, hidráulicos, etc.).

Ejecución de las obras

En general, en la ejecución de este tipo de obra será de aplicación el Pliego PG-3.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes y dimensiones, según Planos y/o Replanteo o que se indiquen por la Dirección de Obra.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación para poder realizar las mediciones necesarias sobre el terreno.

En primer lugar se excavará la tierra vegetal. La ejecución se realizará de acuerdo con lo descrito en el apartado C.4.1.

Seguidamente, se procederá a excavar el resto del terreno, tierras, roca ripable y roca no ripable.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca debida a excavaciones inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras, etc.

Durante las diversas etapas de la realización de la explanación de las obras, éstas mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables u otros usos. En cualquier caso la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación podrán ser utilizados, si cumplen con las condiciones requeridas en este Pliego, en la formación de rellenos y demás usos fijados en los planos.

Los taludes del desmonte serán los que, según la naturaleza del terreno permitan la excavación, y posterior continuidad de las obras con la máxima facilidad para el trabajo, seguridad para el personal y evitación de daños a terceros, estando obligado el Contratista a adoptar todas las precauciones que correspondan en este sentido, incluyendo el empleo de entibaciones y protecciones frente a excavaciones, en especial en núcleos habitados, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales en su caso, aun cuando no fuese expresamente requerido para ello por el personal encargado de la inspección o vigilancia de las obras por la Dirección de Obra.

En cualquier caso, los límites máximos de estos taludes a efectos de abono serán los que se expresan en los planos.

Todo exceso de excavación que el Contratista realice, salvo autorización escrita de la Dirección de Obra, ya sea por error o defecto en la técnica de ejecución, deberá rellenarse con terraplén o tipo de fábrica que considere conveniente la Dirección de Obra y en la forma que ésta prescriba, no siendo de abono el exceso de excavación ni la ejecución del relleno necesario.

En el caso de que los taludes de las excavaciones en explanación realizados de acuerdo con los datos de los planos fuesen inestables en una longitud superior a quince metros (15,00 m) el Contratista deberá solicitar de la Dirección de Obra, la aprobación del nuevo talud, sin que por ello resulte eximido de cuantas obligaciones y responsabilidades se expresen en el párrafo anterior, tanto previamente como posteriormente a la aprobación.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción definitiva de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente

las reparaciones complementarias necesarias. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones de la Dirección de Obra, el Contratista será responsable de los daños ocasionados.

En las excavaciones para la explanación previa en zanjas, las dimensiones serán las que se expresan en los planos del Proyecto.

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Cuando las excavaciones presenten cavidades que puedan retener agua, el Contratista adoptará las medidas de corrección necesarias.

Utilización de explosivos

En la presente obra queda prohibida la utilización de explosivos para la extracción de roca. En el supuesto que la Dirección de Obra lo autorizase por cualquier motivo justificado, debería tenerse en cuenta lo especificado en el apartado del presente Pliego denominado "Voladuras", y en los apartados siguientes.

a) Plan general de ejecución de voladuras

Si fuera precisa la utilización de explosivos, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra el Plan General de ejecución de voladuras, justificado con los correspondientes ensayos para su aprobación.

En la propuesta del Plan General se deberá especificar como mínimo:

- Maquinaria y método de perforación a utilizar.
- Longitud máxima de perforación.
- Diámetro de los barrenos de precorte y disposición de los mismos.
- Diámetro de los barrenos de destroza y disposición de los mismos.
- Explosivos, dimensiones de los cartuchos y esquema de carga de los distintos tipos de barrenos.
- Método para fijar la posición de las cargas en el interior de los barrenos.
- Esquema de detonación de las voladuras.
- Estimación de tamaño de fragmentos proyectados y distancia de proyección.
- Exposición detallada de los resultados obtenidos con el método de excavación propuesto en terrenos análogos a los de la Obra.

El Contratista justificará en el programa con medidas previas del campo eléctrico del terreno, la adecuación del tipo de explosivo y detonadores.

Asimismo, el Contratista medirá previamente las constantes del terreno para la programación de las cargas de voladuras, de forma que los límites de velocidades y aceleraciones que se establezcan para las vibraciones en estructuras y edificios próximos, o a la propia obra, no sean sobrepasados.

Todos los gastos ocasionados para la realización del estudio y control de voladuras será a cargo del Contratista.

Una vez realizados los ensayos, se presentará a la Dirección de Obra el proyecto de voladura para cada una de ellas en el que se deberán justificar y especificar los siguientes puntos:

- Tipo de explosivos y detonadores.
 - Determinación de las cargas y esquemas detallados de tiro por frentes y dirección de salida, número y profundidad de los taladros, retardos y secuencia de disparo, justificando que no se sobrepasarán los límites máximos de vibración en lo que respecta a velocidad.
 - Estudio de control de proyecciones, de nivel de fragmentación, así como la secuencia de encendido.
- a) Precorte en roca

En las excavaciones en roca en los que así lo especifiquen los planos. o lo ordene el Director de Obra, el Contratista podrá ser obligado a practicar el precorte en roca para el mejor acabado de los taludes y evitar daños al terreno inmediato al que ha de ser excavado. El precorte consiste en ejecutar una pantalla de taladros paralelos coincidente con el talud proyectado, lo suficientemente próximos entre sí, para que cargados con explosivos, su voladura produzca una grieta coincidente con el talud, previamente a realizar la voladura de la masa a excavar. Para conseguir tal efecto, el Contratista realizará los estudios previos y ensayos pertinentes de los que dará cuenta al Director de Obra.

En el estudio del precorte, se deberán determinar los siguientes parámetros, a fin de lograr un buen acabado del mismo: Diámetro de los taladros, espaciado, carga de cada uno, forma de ejecución, alineación, paralelismo, profundidad, etc.,.

El error máximo en el replanteo será de treinta milímetros (30 mm.).

El pie de los taludes no quedará en ningún caso dentro de la excavación teórica.

Dentro del plano del talud, se admitirán como máximo desviaciones de la dirección de los taladros del veinticinco por ciento (25 %) de la distancia entre los mismos.

El precorte horizontal cumplirá las mismas normas que el vertical, admitiéndose, además, redientes para el alojamiento del martillo picador no inferiores a treinta centímetros (30 cm.) y siempre dentro de la excavación teórica.

c) Medidas de seguridad

El Contratista adoptará todas las medidas necesarias para evitar que se produzcan daños por efecto de las proyecciones de la voladura. La aprobación del programa por el Director de Obra no eximirá al Contratista de los permisos adecuados y adopción de las medidas necesarias para evitar daños al resto de la obra o a terceros.

d) Control de las voladuras

Cuando las voladuras se vayan a efectuar en la proximidad de los edificios de viviendas, plantas industriales, o cualquier otro tipo de instalación, se procederá a efectuar voladuras "Controladas" para lo cual los planes de tiro deberán contar con la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

- En ningún caso se sobrepasará, con las voladuras los límites máximos de vibración acordadas con la Dirección de Obra para cada edificio o instalación.
- Es responsabilidad del Contratista cualquier tipo de daño y/o indemnización que se produzca por sobrepasar los límites establecidos para vibraciones.
- La medición de las vibraciones, en los puntos que se acuerden entre la Dirección de Obra y el Contratista, será efectuada por personal especializado dependiente de éste último en presencia y previa comprobación de la Dirección de Obra de acuerdo con lo establecido en el apartado correspondiente al control de ruidos y vibraciones.
- El plan de tiro deberá cumplir una fragmentación idónea para la carga de modo que no se produzcan rocas de un volumen superior a los medios de extracción existentes en la obra. En caso necesario se procederá a su troceo por medios mecánicos quedando totalmente prohibido el taqueo con empleo de explosivos.

Tolerancias

Las tolerancias de ejecución de las excavaciones a cielo abierto serán las siguientes:

- En las explanaciones excavadas en roca por medios mecánicos se admitirá una diferencia máxima de veinticinco (25) centímetros entre cotas extremas de la explanación resultante y en cuyo intervalo ha de estar comprendida la correspondiente cota del proyecto o replanteo. En las excavaciones en tierra la diferencia anterior será de diez (10) centímetros. En cualquier caso la superficie resultante debe ser tal que no haya posibilidades de formación de charcos de agua, debiendo, para evitarlo, el Contratista realizar a su costa el arreglo de la superficie, o bien terminando la excavación correspondiente de manera que las aguas queden conducidas por la cuneta.
- En las superficies de los taludes de excavación se admitirán salientes de hasta diez (10) centímetros y entrantes de hasta veinticinco (25), para las excavaciones en roca. Para las excavaciones realizadas en tierra se admitirá una tolerancia de diez (10) centímetros en más o menos.
- En las explanaciones excavadas para la implantación de caminos se tolerarán diferencias en cota de hasta diez (10) centímetros en más y quince (15) en menos para excavaciones realizadas en roca y de cinco (5) centímetros en más o menos para las realizadas en tierra, debiendo en ambos casos quedar la superficie perfectamente saneada.

Medición y abono

Las excavaciones a cielo abierto y sobreexcavaciones inevitables autorizadas se medirán en metros cúbicos (m³) por cubicación sobre perfiles transversales tomados antes y después de la explanación cada quince (15) metros como máximo, entendiéndose como de abono entre cada dos perfiles consecutivos el producto de la semisuma de las áreas excavadas por la distancia entre ellos, con las indicaciones límites que en este Pliego se expresan.

Siempre que el Contratista aprecie la aparición de roca no ripable, así como cualquier otro cambio en el tipo de excavación, deberá tomar perfiles topográficos de dicho cambio, así como dará parte a la Dirección de Obra, con el objeto de que se compruebe el hecho por parte de la misma. En caso de incumplimiento de dicha notificación, no será tenida en cuenta la aparición de la roca no ripable ni el cambio del tipo de excavación a efectos de medición y abono.

Serán de aplicación los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1. No se aceptarán suplementos en los precios de excavación por la presencia de servicios existentes que ocasionen un menor rendimiento. Asimismo, se encuentra incluido en el precio de esta unidad de obra del refino de taludes y soleras de la excavación y la compactación y la nivelación del mismo.

No se abonará por considerarse incluida en los correspondientes precios unitarios, la explanación de la pista de trabajo para la colocación de la conducción, así como las excavaciones precisas para la construcción de las arquetas y otras pequeñas obras de fábrica.

Solamente se medirán y valorarán aquellas superficies de precorte, en que, habiendo sido ordenadas por el Director de Obra exista realmente el precorte, es decir, se haya producido una fisura previa a la voladura ordinaria.

La operación de precorte se abonará por aplicación del precio correspondiente a los metros cuadrados (m²) de superficie obtenida por este sistema, medida sobre perfiles teóricos.

En el caso en que debido a una excavación defectuosa sea necesario efectuar un precorte, el Contratista no tendrá derecho a ningún abono suplementario por este concepto.

C.4.3 EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS

Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas (conducción general, derivaciones, desagües, obra especial enterrada, sobreechamientos en las juntas de las tuberías) y pozos para cimentación de los macizos de anclaje, pozos de registro, arquetas, etc.

Clasificación

Se considerarán los siguientes tipos:

- a) Excavación en zanja para conducciones y obras de fábrica.
 - a.1) Excavación en tierras y roca ripable.
 - a.1.a) Excavación en prezanja.
 - a.1.b) Excavación en zanja sin entibar.
 - a.1.c) Excavación en zanja entibada.
 - a.2) Excavación en roca no ripable.
- b) Excavación en pozos para cimentaciones de edificios
 - b.1) Excavación en tierras y roca ripable.
 - b.2) Excavación en roca no ripable.
- c) Excavación en cauces de río.
 - c.1) Excavación en tierras y roca ripable.
 - c.2) Excavación en roca no ripable.
 - c.3) Excavación en escollera.

Las definiciones, alcances y limitaciones de estos tipos son iguales a las indicadas en otro apartado de éste Pliego, para las excavaciones a cielo abierto, con la salvedad de que se considera roca en excavación en zanja, cuando el terreno sea tal que una retroexcavadora de 100 C.V. de potencia como mínimo con un uso inferior a 4.000 horas y dando al motor su máxima potencia obtenga una producción inferior a 2 m³/hora.

Ejecución de las obras

En general en la ejecución de estas obras se seguirán las normas DIN 4124 y NTE-ADE prevaleciendo la más restrictiva en los casos de contradicción entre ambas o con este Pliego.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, en pozo o zanja, a fin de que ésta pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la excavación continuará hasta llegar al fondo de la misma. La profundidad de la zanja se obtendrá a partir de la señalada en los planos hasta conseguir pendientes uniformes e inflexiones graduales, debiendo alcanzar un radio de curvatura mínimo vertical igual al empleado para el curvado del tubo en obra. No obstante, la Dirección de Obra podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar un apoyo o cimentación satisfactorio.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación del material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado y a la retirada y transporte a vertedero del material que se obtenga de la excavación y que no esté prevista su utilización en el relleno u otros usos.

Las zanjas eventualmente derrumbadas, serán por lo tanto, a cuenta y riesgo del Contratista, vueltas a abrir y conservadas así, hasta efectuado el tendido.

Cuando aparezca agua de filtración en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla, estando esta operación incluida en el precio de la excavación salvo que por su intensidad, corresponda, según lo definido en otro el artículo de éste Pliego, la aplicación de un suplemento.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente con los materiales que en cada caso determine la Dirección de Obra. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material meteorizable, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm), no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, no siendo esto motivo de abono extra.

Las zanjas terminadas tendrán la rasante y anchura exigida en los Planos o Replanteo, con las modificaciones que acepte la Dirección de Obra por escrito.

Si el Contratista desea por su conveniencia aumentar la anchura de las zanjas necesitará la aprobación por escrito del Director de Obra. En ningún caso será objeto de abono ni la excavación ni el relleno necesario.

Si es posible, se procurará instalar la tubería en una zanja más estrecha situada en el fondo de la zanja cuya anchura se haya aumentado. De esta forma se corta el incremento de la carga debida al relleno. Esta subzanja debe superar la arista superior de la tubería en 0,30 m.

Si fuera previsible la aparición de roca en la fase de apertura de la zanja, bien porque hubiera sido previamente detectada, bien porque se produjera este hecho en fase de excavación, el Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra los procedimientos constructivos que

tuviera intención de poner en práctica (martillos picones o neumáticos, etc.). La aparición de la roca permitirá al Contratista, de acuerdo con lo indicado en los Planos de Proyecto y la indicaciones del Director de Obra, modificar las anchuras de zanjas.

A efectos del sistema de ejecución sólo se permitirá realizar excavaciones en roca mediante medios mecánicos (martillos neumáticos, hidráulicos, etc.). Queda totalmente prohibida la utilización de explosivos.

Los taludes de las zanjas y pozos serán los que, según la naturaleza del terreno permitan la excavación, y posterior ejecución de las unidades de obra que deben ser alojadas en aquéllas con la máxima facilidad para el trabajo, seguridad para el personal y evitación de daños a terceros, estando obligado el Contratista a adoptar todas las precauciones que corresponden en este sentido, incluyendo el empleo de entibaciones, aún cuando no fuese expresamente requerida por el personal encargado de la inspección y vigilancia de las obras de la Dirección de Obra.

En cualquier caso los límites máximos de las zanjas y pozos a efectos de abono, serán los que se expresan en los planos, con las modificaciones previstas en este apartado y aceptadas por la Dirección de Obra.

En el caso de que los taludes antes citados, realizados de acuerdo con los planos, fuesen inestables en una longitud superior a diez metros (10,00 m), el Contratista deberá solicitar de la Dirección de Obra la aprobación del nuevo talud, sin que por ello resulte eximido de cuantas obligaciones y responsabilidades se expresan.

Dado que una mayor anchura de zanja da lugar a mayores cargas sobre la tubería, el Contratista estará obligado a mejorar el apoyo de la tubería de forma que el coeficiente de seguridad resultante sea equivalente al del Proyecto.

El material excavado susceptible de utilización en la obra no será retirado de la zona de obra sin permiso del Director de Obra salvo los excesos para realizar el relleno. Si se careciese de espacio para su apilado en la zona de obra se apilará en vertederos separados, de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra.

Si el material excavado se apila junto a la zanja, el borde del caballero estará separado un metro (1,00 m), como mínimo del borde de la zanja si las paredes de ésta son estables o están sostenidos con entibación, tablestacas o de otro modo. Esta separación será igual a la mitad de la altura de excavación no sostenida por entibación o tablestacas en el caso de excavación en desmonte o excavación en zanja sin entibación total.

Este último valor regirá para el acopio de tierras junto a excavaciones en desmonte y zanjas de paredes no verticales.

Medición y abono

La excavación en prezanjas, zanjas y pozos realizada para la colocación de la tubería se abona incluyéndose en los precios auxiliares correspondientes de "Ml. de apertura de zanja".

Por tanto, esta unidad solo se abonará separadamente, en las excavaciones realizadas para las cimentaciones de las grandes obras de fábrica, tales como Estaciones de Bombeo, Captaciones,

Depósitos, Casetas, Arquetas, así como la sobreexcavación precisa para la construcción de los macizos de anclaje.

En estos casos, la excavación de zanjas y pozos se abonará por aplicación de los precios correspondientes según sus respectivas definiciones en el Cuadro de Precios nº 1, a los volúmenes en metros cúbicos (m³) medidos según perfiles tomados sobre el terreno con la limitación a efectos de abono, de los taludes y dimensiones máximas señaladas en los planos y con la rasante determinada en los mismos o en el replanteo no abonándose ningún exceso sobre éstos aún cuando estén dentro de las tolerancias admisibles, a no ser que a la vista del terreno, la Dirección de Obra apruebe los nuevos taludes, en cuyo caso los volúmenes serán los que se dedujesen de éstos.

Todos los trabajos y gastos que correspondan a las operaciones descritas anteriormente están comprendidos en los precios unitarios, incluyendo el acopio del material que vaya a ser empleado en otros usos y en general todas aquéllas que sean necesarias para la permanencia de las unidades de obra realizadas, como el refino de taludes, y soleras de la excavación, pasarelas, escaleras, señalización, etc.

Siempre que el Contratista aprecie la aparición de roca no ripable, así como cualquier otro cambio en el tipo de excavación, deberá tomar perfiles topográficos de dicho cambio, así como dará parte a la Dirección de Obra, con el objeto de que se compruebe el hecho por parte de la misma. En caso de incumplimiento de dicha notificación, no será tenida en cuenta la aparición de la roca no ripable ni el cambio del tipo de excavación a efectos de medición y abono.

No se aceptarán suplementos en los precios de excavación por la presencia de servicios existentes que ocasionen un menor rendimiento.

No serán de abono los excesos de medición de otras unidades de obra (terreno mejorado, hormigón de limpieza y/o en cunas de apoyo, etc.) derivados de sobreexcavaciones aun cuando éstas cumplan las tolerancias permitidas. Igualmente serán de cuenta del Contratista los sobrecostos debidos a refuerzos y/o aumento de la calidad de la tubería inducidos por sobreanchos de excavación que excedan las dimensiones definidas en los Planos del Proyecto y no hayan sido aceptadas previamente por escrito por la Dirección de Obra.

Asimismo, no será objeto de abono cualquier incremento de excavación producido como consecuencia del procedimiento constructivo utilizado por el Contratista.

La aplicación de los precios de excavación en zanja o pozo con entibación cuajada solamente será de aplicación en aquellos casos en que el proceso de entibación se vaya realizando simultáneamente con la excavación. Por lo tanto, cuando la entibación de la zanja o pozo se realice con posterioridad a la apertura de la misma, se aplicarán los precios de excavación correspondientes a zanja o pozo sin entibación.

Para el abono de excavaciones de zanjas o pozos con entibaciones ligeras o semicuajadas, serán de aplicación los precios correspondientes a las excavaciones de zanjas o pozos sin entibación.

Las sobreexcavaciones inevitables se abonarán mediante la aplicación del precio correspondiente a los metros cúbicos (m³) resultantes de la diferencia de secciones del perfil tipo que figura en los

Planos de Proyecto y del perfil resultante en el tajo, estando incluidas, todas las operaciones como: extracción al borde, o apilado, excepto su reposición o relleno que será por cuenta del Contratista no siendo de abono esta operación última.

C.4.4 EVACUACION DE AGUAS POR AGOTAMIENTO DE FILTRACIONES O NIVEL FREÁTICO

Clasificación de los agotamientos en función del caudal a evacuar

Se establece en diez litros por segundo (10 l/seg.) y tajo de excavación, el límite superior del caudal de evacuación de aguas para proceder a utilizar, en la medición y abono, el o los suplementos indicados en los Cuadros de Precios.

Por debajo de este límite, el agotamiento de la excavación se considera como una operación incluida en la propia excavación, en su medición y en su precio.

Sistemas de evacuación según el tipo de obras

Las excavaciones a cielo abierto se agotarán conduciendo el agua, mediante suaves pendientes del fondo de las mismas o a través de zanjas o cunetas de agotamiento, al punto más bajo, desde donde se extraerán por bombeo.

En las zanjas, si tuvieran pendiente favorable, se aprovechará la inclinación de la misma para conducir las filtraciones hasta los pocillos de recogida y bombeo. En caso contrario se ejecutarán las cunetas en contrapendiente.

En los túneles, y para las zonas ascendentes de las galerías, se dispondrá una cuneta para dar salida a las aguas de filtraciones y perforación. En los tramos de galería horizontales o con pendiente descendente en el sentido de avance se dispondrán cunetas o canalones de pendiente contraria a la de la galería, pocillos de recogida de agua y bombas para su elevación.

En todo caso, los pocillos de bombeo se dispondrán a una profundidad tal que aseguren que el fondo de la zanja quede libre de agua, a fin de ejecutar las operaciones subsiguientes (rasante o, hormigón de limpieza, etc.) en condiciones adecuadas. Estos pocillos deberán ir protegidos contra el arrastre de finos, mediante el empleo de productos geotextiles o filtros granulares.

Sistemas especiales

El Contratista propondrá al Director de Obra para su aprobación el sistema que empleará para el descenso del nivel freático en las zonas en que fuera necesario. Asimismo, tomará las medidas adecuadas para evitar los asentamientos de edificios o zonas próximas debidos a la consolidación del terreno cercano a la zanja por el flujo de agua inducido por el sistema de descenso del nivel freático. En cualquier caso el asiento máximo admisible bajo edificios será de cuatro (4) milímetros.

Todas las soluciones especiales para el rebajamiento del nivel freático requerirán para su ejecución y abono la aprobación de la Dirección de Obra, sin que por ello quede eximido el Contratista de cuantas obligaciones y responsabilidades dimanen de su no aplicación, tanto previamente, como posteriormente a la aprobación.

Si la estabilidad de los fondos de las zanjas se viera perjudicada por sifonamientos o arrastres debido a los caudales de infiltración o fueran éstos excesivos para la realización de las obras, se adoptarán medidas especiales con pantallas de bentonita-cemento, hormigón o tablestacas.

En su caso podrá asimismo realizarse sustituciones de terreno con materiales de baja permeabilidad, como hormigón o arcillas, o inyectar y consolidar la zona en que las filtraciones se producen.

Para zanjas, pozos y excavaciones generales en terrenos arenosos, previa autorización escrita de la Dirección de Obra, podrá rebajarse el nivel freático mediante un sistema de pozos de bombeo exteriores al tajo (well-points), cuya efectividad dependerá de su densidad y de la permeabilidad del terreno.

Caso de que se decidiera utilizar el sistema Well-points para el rebajamiento del nivel freático, se realizarán sondeos de reconocimiento previstos de tubos piezométricos que permitan comprobar y medir el descenso de aquél. La separación máxima entre los sondeos citados no superará los treinta (30) metros de longitud, e irán situados lo más cercano posible al borde de la zanja.

El Contratista deberá mantener el nivel freático al menos medio metro (0,5 m) por debajo de la cota del fondo de la excavación durante la ejecución de la misma, hasta que se haya rellenado la zanja medio metro (0,5 m) por encima del nivel freático original.

Medición y abono

En ningún caso se abonará el agotamiento de las aguas procedentes de inclemencias meteorológicas.

Si los caudales de agotamiento por tajo de excavación superarán los diez litros por segundo (10 l/seg), se abonará, por día de trabajo, la unidad de bomba colocada en función de su potencia (1 C.V. ó 5 C.V.), mientras se mantengan dichas condiciones. A estos efectos se entiende por tajo el tramo de zanja abierto, siempre y cuando su longitud total no supere los cien metros, en cuyo caso se considerará esta longitud. No obstante, no aplicará dicho precio sin la aprobación previa de la Dirección de Obra.

La medición del relajamiento del nivel freático mediante Well-points se efectuará por metro lineal de rebajamiento y por metro lineal de zanja agotada, es decir, por metros cuadrados medidos según un plano longitudinal vertical que discurre a lo largo del eje de la zanja.

A efectos de abono se considerará la altura de rebajamiento como la diferencia de cota existente entre el nivel freático original, medido en los sondeos de reconocimiento antes de iniciarse las operaciones de agotamiento, y la cota del fondo de excavación.

El abono se realizará mediante la aplicación del precio correspondiente a los metros cuadrados medidos de la forma anteriormente descrita e incluirá todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

En el caso que se adoptarán procedimientos especiales, como tablestacados, pantallas, inyecciones, etc., se aplicarán los precios unitarios correspondientes de los Cuadros de Precios y con los criterios de medición definidos para dichas obras.

C.4.5 VERTEDEROS Y ACOPIOS TEMPORALES DE TIERRAS

Definiciones

Se definen como vertederos aquellas áreas, situadas normalmente fuera de la zona de obras, localizadas y gestionadas por el Contratista, en la que éste verterá los productos procedentes de demoliciones, excavaciones o deshechos de la obra en general.

Los materiales destinados a vertedero tienen el carácter de no reutilizables.

Se definen como acopios temporales de tierras aquéllos realizados en áreas propuestas por el Contratista y aprobadas por la Dirección de Obra o definidas por ésta última, con materiales procedentes de las excavaciones aptos para su posterior utilización en la obra.

Los acopios temporales estarán situados en áreas próximas a la zona de obra, siendo responsabilidad del Contratista su localización y el abono de los cánones correspondientes, en caso necesario.

Ejecución de las obras

Las condiciones de descarga en vertederos y zonas de acopio temporales no son objeto de este Pliego, toda vez que las mismas serán impuestas por el propietario de los terrenos destinados a tal fin. El Contratista cuidará de mantener en adecuadas condiciones de limpieza los caminos, carreteras y zonas de tránsito, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público o privado, que utilice durante las operaciones de transporte a vertedero o lugar de acopio.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra las zonas elegidas para los acopios temporales. Estos se harán en lugar y forma que no interfiera el tráfico y ejecución de las obras o perturbe los desagües provisionales o definitivos, y en lugares de fácil acceso para su posterior transporte al lugar de empleo.

Medición y abono

No se abonarán por considerarse incluidas en los correspondientes precios unitarios, todas las operaciones descritas.

El Contratista está obligado a restituir a su estado original, sin que proceda abono por dicho concepto, todas las áreas utilizadas como acopios temporales una vez se haya dispuesto del material depositado en ellas. Si por necesidades de obra parte del material existente en un acopio fuera considerado excedente, el Contratista lo llevará a vertedero no teniendo derecho a abono por tal motivo.

C.4.6 CARGA, TRANSPORTE Y VERTIDO DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE EXCAVACIONES Y/O DEMOLICIONES

Definición y clasificación

Se entienden como tales las operaciones de carga, transporte y vertido de materiales procedentes de excavación y/o demoliciones que hayan sido definidas como tales en el Proyecto, y haya sido autorizado previamente por la Dirección de Obra:

- a) Desde el tajo de excavación o caballero de apilado hasta, y en, el vertedero o escombrera, si fueran productos excedentes y/o no reutilizables en otro tajo de la obra, estando incluido dentro de esta unidad el pago del canon de vertido.
- b) Desde el tajo o caballero de apilado hasta, y en, el otro tajo o caballero de la obra en que vayan a ser reutilizados, si fueran excedentes no aprovechables en el relleno del propio tajo y sí en otro de la obra.
- c) Desde la zona de demolición hasta el vertedero o escombrera si fueran productos de demolición.

Ejecución

Las operaciones de carga, transporte y vertido se realizarán con las precauciones precisas para evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, etc. debiendo emplearse los medios adecuados para ello.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles, carreteras y zonas de tráfico, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público que utilice durante su transporte a vertedero. En todo caso eliminará estos depósitos a su cargo.

La formación de escombreras se hará conforme a las prescripciones, además de las que figuren en proyecto, que a continuación se señalan:

- Los taludes de las escombreras quedarán con una pendiente media 1V/2H de modo continuo o escalonado, sin que la altura de cada escalón sea superior a diez metros (10 m) y sin que esta operación sea de abono.
- Se procederá a la formación de banquetas, retallos, dientes o plataformas que sean necesarios según la Dirección de Obra, para estabilizar las escombreras.
- La ejecución de las obras de desagüe podrá hacerse por tramos según lo exija el volumen de escombreras que se está construyendo.
- El Director de Obra podrá, a su criterio, ordenar la compactación oportuna en determinadas zonas de la escombrera.

Las condiciones de construcción de acopios temporales de tierras en cuanto a sus características físicas (taludes, banquetas, etc.), serán los señalados más arriba para la formación de escombreras.

Medición y abono

Únicamente se medirá y abonará la carga, transporte y vertido en vertedero de aquellos productos realmente sobrantes de la excavación, que no sea posible utilizar en ningún tajo dentro de la obra.

La medición se realizará por metros cúbicos (m³) de material realmente excavado, no considerándose a estos efectos el coeficiente de esponjamiento.

C.5 RELLENOS Y TERRAPLENES

C.5.1 RELLENOS COMPACTADOS EN ZANJA PARA LA CUBRICION Y/O PROTECCION DE LAS TUBERIAS

C.5.1.1 DEFINICIÓN, ALCANCE Y FASES PARA EL RELLENO DE LA ZANJA

Estas unidades consisten en la extensión y compactación de suelos apropiados en las zanjas una vez instalada la tubería.

En esta unidad están incluidos el suministro de los materiales, transporte, extendido, compactación y todas las operaciones necesarias para su realización.

Se distinguirán en principio tres fases en el relleno:

- a) Relleno para asiento de tubería. Se colocará entre el terreno natural del fondo de la zanja y tubería, envolviendo a ésta hasta "media caña".
- b) Relleno de protección hasta quince centímetros (15 cm) por encima de la parte superior de la tubería.
- c) Relleno de cubrición sobre el anterior hasta la cota de zanja en que se vaya a colocar el firme o la tierra vegetal.

El relleno para asiento de tuberías reunirá las características especificadas en el apartado C.3.4. del presente Pliego.

El relleno de protección se ajustará a las especificaciones del apartado C.3.3. según se describa en los Planos o Cuadros de Precios.

El relleno de cubrición se ejecutará con materiales que cumplen las especificaciones del Apartado C.3.3. según los casos.

C.5.1.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Condiciones generales

El relleno definitivo en zonas rurales, salvo autorización expresa del Director de Obra, debe realizarse dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes a la puesta en zanja del tubo. Cuando la conducción discorra por tramos urbanos el relleno definitivo en las obras deberá cumplir con los reglamentos municipales, provinciales o de cualquier otra entidad que afecten a la zona, no dejando tramos de excavación descubiertos con longitud mayor de la indicada en los mismos, y en todo caso no podrá finalizar la jornada de trabajo sin efectuar el relleno de protección.

El Contratista efectuará con particular cuidado, siguiendo las instrucciones del Director de Obra y de los servicios técnicos de las entidades interesadas, el relleno de la zanja efectuada en calles y áreas urbanas, para garantizar la vialidad y seguridad de éstas. La compactación del relleno en las zanjas efectuadas en calles, se hará por medios adecuados a, juicio del Director de Obra,

debiendo además quedar la superficie superior del relleno plana y no presentar convexidad o concavidad, debiendo mantenerla así, hasta la restitución del firme o pavimento correspondiente.

El relleno de la zanja no comenzará hasta que las juntas de las tuberías y camas de asiento se encuentren en condiciones adecuadas para soportar las cargas y esfuerzos que se vayan a originar por su ejecución.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre una zanja en la que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera de la zanja donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba y arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes, y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación del agua sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2°C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Ejecución del relleno de protección

Este tipo de relleno se utilizará para envolver la tubería hasta treinta centímetros (30 cm) como mínimo por encima de su generatriz superior, tal como se señala en las secciones tipo, y se ejecutará por tongadas de quince centímetros (15 cm), compactado manualmente o con equipo mecánico ligero. Se alcanzará una densidad seca mínima del noventa y cinco por ciento (95%) de la obtenida en el ensayo Proctor Normal.

Como norma general, este relleno ha de seguir inmediatamente al tendido de la conducción y no debe retrasarse más de trescientos metros (300 m) de la puesta en zanja de la misma. Al final de

la jornada de trabajo no debe quedar ningún tramo de tubería al descubierto, salvo que la Dirección de Obra opte por no rellenar algunos puntos para dejar al descubierto las soldaduras de unión ejecutadas con la tubería tendida hasta la ejecución del ensayo hidráulico de la conducción.

Cada mil metros cuadrados (1 000 m²), y por cada tongada se realizarán los siguientes ensayos:

- 2 Contenidos de humedad según el procedimiento aprobado por la Dirección de Obra a propuesta del Contratista.
- 2 Ensayos de densidad "in situ" según la NLT-109/72.

Durante la compactación, la tubería no deberá ser desplazada ni lateral ni verticalmente y si fuera necesario para evitarlo se compactará simultáneamente por ambos lados de la conducción.

La colocación del material en esta zona no podrá realizarse a máquina ni podrá verterse directamente sobre la tubería.

Ejecución del relleno de cubrición

Este relleno se utilizará para el relleno en zanja a partir de los treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior de la tubería y hasta la cota prevista en el Proyecto, tal como se señala en las secciones tipo, o según se determine en el Replanteo o lo defina la Dirección de Obra, y se ejecutará por tongadas apisonadas de veinte centímetros (20 cm), con los suelos adecuados exentos de áridos o terrones mayores de diez centímetros (10 cm).

Cada mil metros cuadrados (1.000 m²) y por cada tongada se realizarán los siguientes ensayos:

- 2 Contenidos de humedad según el procedimiento aprobado por la Dirección de Obra a propuesta del Contratista.
- 2 Ensayos de densidad "in situ" según NLT-109/72.

La compactación será tal que se alcance una densidad seca mínima del noventa y cinco por ciento (95%) de la obtenida en el ensayo Proctor Normal.

El equipo de compactación se elegirá en base a las características del suelo, entibación existente, y ejecutándose la compactación de forma tal, que no se afecte a la tubería.

La utilización de vibradores y pisones medios y/o pesados no se permitirá cuando la altura del recubrimiento sobre la arista superior de las tubería, medida en material ya compactado, sea inferior a un metros (1,00 m).

El material para emplear en esta fase del relleno, podrá ser material procedente de la propia excavación o de préstamos. La utilización de un material u otro vendrá definida en los planos del Proyecto, o en su defecto, será señalada por el Director de Obra.

Restitución de la superficie ocupada durante los trabajos

Se procederá a la limpieza de todas las zonas afectadas por los trabajos aunque ésta sea superior a las zonas de servidumbre perpetua y ocupación temporal, retirando todo el material extraño, de desecho o rocas sueltas a vertedero y removiendo la tierra necesaria para que el conjunto quede con el perfil y en las condiciones que tenía originalmente.

Se repararán todos los daños que pudieran haberse causado en los cerramientos, bancales, vallas, etc., o cualquier otra instalación y se retirarán todos los accesos temporales que hubieran sido ejecutados, excepto los que se consideren necesarios a juicio del Director de Obra, para el uso de los propietarios de los terrenos o sus arrendatarios, o para el equipo de conservación de la conducción.

En los terrenos de cultivo especiales como prados, huertas, jardines, etc., la capa superficial del terreno vegetal levantada, ya sea para la apertura de la pista de trabajo, la ejecución de la zanja o cualquier otro trabajo, debe ser reintegrada a su estado inicial, con el máximo cuidado, en un espesor mínimo de cincuenta centímetros (50 cm). Estos trabajos no serán objeto de abono al Contratista.

Los canales, drenajes, cunetas, canales de riego, sistemas agrícolas, taludes, márgenes de cursos de agua, muros de protección, etc. afectados por las obras serán restaurados a cuenta y cargo del Contratista conforme a su forma original.

Los servicios afectados serán restaurados o reparados por el Contratista entregando al Director de Obra tres copias del acta de aceptación debidamente firmado y aceptados por la Entidad competente en cada caso.

En las vías públicas el relleno y reposición del firme o pavimento se efectuará de acuerdo con lo indicado por el Organismo oficial responsable de la misma. El abono de esta reposición se efectuará a los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

Si durante las obras se tuvieran que demoler muros de mampostería, de obra de fábrica o de hormigón, existentes, destinados a la separación de fincas, formación de bancales, contención de tierras u otras causas, el Contratista deberá realizar la posterior restitución a su estado original.

La longitud del muro a demoler será la imprescindible para la realización de los trabajos y será aprobada por el Director de Obra en cada caso particular, no pudiendo ser en ningún caso superior a la anchura de la franja de servidumbre perpetua y ocupación temporal.

En la demolición de muros de mampostería destinados a separación de fincas, formación de bancales u otras causas, el Contratista acopiará y guardará el material hasta su reposición, siendo a cuenta y cargo del mismo las pérdidas o aportación de nuevos materiales para reconstruir el muro conforme a su estado inicial.

Únicamente serán objeto de medición y abono los muros de altura superior a sesenta centímetros (60 cm) medidos en el pie del muro desde el nivel natural del terreno. El abono de esta reposición se efectuará a los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

Medición y abono

Los rellenos de prezanjas, zanjas y pozos realizados para la colocación de la tubería se abonan incluyéndose en los precios auxiliares correspondientes de "Metro lineal de apertura de zanja".

En los demás casos, los rellenos de zanjas y obras de fábrica, se abonarán por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, a los volúmenes medidos en metros cúbicos (m³) sobre perfiles tomados en el terreno y sin que puedan superar como máximo, los de las secciones tipo correspondientes, no abonándose aquéllos que se deriven de excesos en la excavación, salvo los inevitables y como tales aprobados por la Dirección de Obra, estando obligado, no obstante, el Contratista a realizar estos rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

Se diferenciarán a efectos de medición y abono, el relleno de asiento, el de protección (en zanja y en prezanja) y el de cubrición.

Si el Contratista, al excavar las zanjas dadas las características del terreno, no pudiera mantener la excavación dentro de los límites de los taludes establecidos en los Planos de Secciones Tipo de zanja, deberá comunicarlo a la Dirección de Obra, para que ésta pueda comprobarlo "in situ", y dé su visto bueno o reparos al abono suplementario correspondiente. En este abono serán de aplicación los precios correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

En los precios citados, están incluidos el suministro de los materiales, transporte, extendido, compactación y todas las operaciones, necesarias para la realización de esta unidad de obra.

C.5.2 RELLENOS COMPACTADOS EN TRASDOS DE OBRAS DE FABRICA

C.5.2.1 DEFINICIÓN

Estas unidades consisten en la extensión y compactación de suelos adecuados, seleccionados o material filtrante alrededor de las obras de fábrica o en su trasdós, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

C.5.2.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Generalidades

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un pozo en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del pozo donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista.

Cuando la Dirección de Obra lo autorice, el relleno junto a obras de fábrica podrá efectuarse de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma no se hallen al mismo nivel. En este caso los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido catorce días (14 d) desde la terminación de la fábrica contigua, salvo en el caso de que la Dirección de la Obra lo autorice, previa comprobación, mediante los ensayos que estime pertinente realizar, del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica.

Ejecución del relleno con suelo seleccionado o material filtrante

Este relleno deberá alcanzar una densidad seca mínima del noventa y cinco por ciento (95%) de la obtenida en el ensayo Proctor Normal.

Cuando no sea posible este grado de compactación, se apisonará fuertemente hasta que el pisón no deje huella, humedeciendo ligeramente el terreno y reduciéndose la altura de tongada a diez centímetros (10 cm), y comprobándose, para volúmenes iguales, que el peso de muestras de terreno apisonado es no menor que el del terreno inalterado colindante y que se consigue un perfecto acuerdo con este terreno.

Para terrenos arenosos el pisón será de tipo vibratorio.

Ejecución del relleno con suelo adecuado

Este material se ejecutará por tongadas apisonadas de veinte centímetros (20 cm), con los terrenos de excavación exentos de áridos o terrones mayores de diez centímetros (10 cm) debiendo alcanzar una densidad seca mínima del noventa y cinco por ciento (95%) de la obtenida en el ensayo Proctor Normal.

Cuando no sea posible este grado de compactación, se apisonará fuertemente hasta que el pisón no deje huella, humedeciendo ligeramente el terreno y reduciéndose la altura de tongada a diez centímetros (10 cm), el tamaño del árido o terrón a cinco centímetros (5 cm) y comprobándose, para volúmenes iguales, que el peso de muestras del terreno apisonado no es menor que el del terreno inalterado colindante y que se consigue un perfecto acuerdo con este terreno.

Para terrenos arenosos el pisón será de tipo vibratorio.

Limitaciones de la ejecución

Estos rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2°C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Medición y abono

Los rellenos de trasdós de las obras de fábrica importantes, tales como estaciones de bombeo, captaciones, depósitos, casetas, así como los correspondientes a los macizos de anclaje se abonarán por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, a los volúmenes medidos en metros cúbicos (m³) sobre perfiles tomados en el terreno y sin que puedan superar como máximo, los de las secciones tipo correspondientes, no abonándose aquéllos que se deriven de excesos en la excavación, salvo los inevitables y como tales aprobados por la Dirección de Obra, estando obligado, no obstante, el Contratista a realizar estos rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

Si el Contratista al excavar, dadas las características del terreno no pudiera mantenerse dentro de los límites de los taludes establecidos en los planos, deberá comunicarlo a la Dirección de Obra, para que esta pueda comprobarlo "in situ", y dé su visto bueno o reparos al abono suplementario correspondiente. En este abono también será de aplicación el precio anterior a los volúmenes resultantes.

En el precio citado, están incluidos el suministro de los materiales, transporte, extendido, compactación y todas las operaciones, necesarias para la realización de esta unidad de obra.

No se abonarán por considerarse incluidos en los correspondientes precios unitarios, el relleno de trasdós en las arquetas, pozos de registro, macizos y otras pequeñas obras de fábrica.

C.5.3 RELLENOS DE MATERIAL FILTRANTE

C.5.3.1 DEFINICIÓN

Consisten en la extensión y compactación de materiales filtrante en zanjas, trasdós de obra de fábrica, o cualquier otra zona, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los equipos de maquinaria de alto rendimiento.

C.5.3.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Acopios

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite la segregación y contaminación del mismo. En especial, se tendrán presentes las siguientes precauciones:

- Evitar una exposición prolongada del material a la intemperie.
- Formar los acopios sobre una superficie que no contamine al material.
- Evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.

Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

Preparación de la superficie de asiento

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el relleno, antes de comenzar su ejecución de acuerdo con los sistemas previstos en el apartado correspondiente del presente Pliego.

Ejecución de las tongadas

Los materiales del relleno se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas serán lo suficiente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Cuando una tongada deba estar constituida por materiales de distinta granulometría, se adoptarán las medidas necesarias para crear entre ellos una superficie continua de separación.

El relleno de trasdós de obras de fábrica se realizará de modo que no se ponga en peligro la estabilidad de las mismas.

Extensión y compactación

Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que se homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no se la adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla, sin alterar la homogeneidad del material.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma. En ningún caso dicho grado de compactación será inferior al mayor de los que posean los terrenos adyacentes situados a su mismo nivel.

Protección del relleno

Los trabajos se realizarán de modo que se evite en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños, o por la circulación, a través del mismo, de agua de lluvia cargada de partículas finas. A tal efecto, los rellenos se ejecutarán en el menor plazo posible y, una vez terminados, se cubrirán de forma provisional o definitiva para evitar su contaminación.

También se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la erosión o perturbación de los rellenos de ejecución, a causa de las lluvias, así como los encharcamientos superficiales de agua.

Si, a pesar de las precauciones adoptadas, se produjera la contaminación o perturbación de alguna zona del relleno, se procederá a eliminar el material afectado y a sustituirlo por material en buenas condiciones. Esta operación no será abonable.

Limitaciones de la ejecución

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a cero grados centígrados (0° C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es posible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

Medición y abono

Las distintas zonas de rellenos localizados de material filtrante se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente colocados, medidos sobre los Planos de perfiles transversales.

C.5.4 TERRAPLENES

C.5.4.1 DEFINICIÓN

Consisten en la extensión y compactación de los suelos tolerables, adecuados o seleccionados, para dar al terreno la rasante de explanación requerida.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra las zonas elegida para los acopios temporales. Estos se harán en lugar y forma que no interfieran el tráfico y ejecución de las obras o perturbe los desagües provisionales o definitivos, y en lugares de fácil acceso para su posterior transporte al lugar de empleo.

C.5.4.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Si el terraplén tuviera que construirse sobre terreno natural, en primer lugar se efectuará el desbroce del citado terreno y la excavación, extracción y vertido en acopio, o vertederos según determine la Dirección de Obra, de la tierra vegetal (no se considerará terreno vegetal cuando el contenido en materia orgánica sea inferior al 10%) y del material inadecuado (blandones, etc.), si lo hubiera, en toda la profundidad necesaria y en cualquier caso no menor de quince centímetros (15 cm). A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el terraplén y el terreno, se escarificará éste, disgregándole en su superficie mediante medios mecánicos y compactándolo, en las mismas condiciones que las exigidas para el cimiento del terraplén.

Cuando el terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el terraplén, antes de comenzar su ejecución. Estas obras, se realizarán con el Visto Bueno de la Dirección de Obra.

Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación por el método que en cada caso determine la Dirección de Obra,

Cuando el terreno natural presente inclinación superior a 1:5 se excavará realizando bermas de cincuenta a ochenta centímetros (50-80 cm) de altura y ancho no menor de ciento cincuenta centímetros (150 cm) con pendiente de mesetas del cuatro por ciento (4%) hacia dentro en terrenos permeables y hacia fuera en terrenos impermeables.

Una vez preparado el cimiento del terraplén, se procederá a la construcción del núcleo del mismo, empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas las cuales serán extendidos en

tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada y hasta cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la misma. Con los cincuenta centímetros (50 cm) superiores de terraplén de coronación se seguirá en su ejecución el mismo criterio que en el núcleo. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que con los medios disponibles se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. El espesor de las tongadas, después de la compactación, no será en ningún caso, superior a cincuenta centímetros (50 cm) debiendo reducir el espesor de las mismas a veinte centímetros (20 cm), si han de utilizarse para la compactación rodillos de pata de cabra, y a treinta centímetros (30 cm) si se utilizan rodillos de neumáticos. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes, y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas.

Cuando la tongada subyacente se halle reblandecida por una humedad excesiva, no se extenderá la siguiente hasta que la citada tongada no esté en condiciones.

Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Salvo prescripción en contrario, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación si es necesario. El contenido óptimo de humedad para cada tipo de terreno se determinará según las Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y mecánica del suelo, NLT.

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que el humedecimiento de los materiales sea uniforme sin encharcamientos.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas; pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva, previa autorización de la Dirección de Obra.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Como mínimo se realizarán los siguientes ensayos cada quinientos metros cúbicos (500 m³) de terraplén o dos veces por día y tajo o tongada.

En la coronación de los terraplenes, la densidad seca a alcanzar respecto a la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal no será inferior al cien por cien (100%), ni inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,75 Kg/dm³). Esta determinación se hará según las normas de ensayo NLT. En los cimientos y núcleos de terraplenes la densidad seca

que se alcance no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en dicho ensayo, ni inferior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,45 Kg/dm³), según las NLT.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o proximidad a obras de fábrica, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación de los terraplenes, se compactarán con los medios adecuados al caso, de forma que las densidades secas que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto del terraplén.

Si se utilizan para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiere podido causar la vibración y sellar la superficie.

Limitaciones de la ejecución

Los terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2°C), debiendo suspender los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

Para la ejecución de estas unidades de obra, además de lo anteriormente señalado se tendrá en cuenta la Norma Tecnológica NTE - ADE - Explanaciones.

Medición y abono

Los terraplenes compactados se medirán por diferencia entre los perfiles iniciales y finales tomados después de compactado el terraplén, y una vez refinada la explanación y los taludes. No obstante, no se abonarán los que se deriven de excesos en la excavación, estando obligado el Contratista a realizar estos rellenos a su cargo y en las condiciones establecidas.

Además de los indicados en los planos del Proyecto se tomarán los perfiles que se estimen convenientes para una más correcta cubicación.

Su abono se hará aplicando el precio correspondiente a los metros cúbicos (m³) resultantes.

En dicho abono quedan incluidos todos los trabajos reseñados, así como los trabajos secundarios, tales como agotamientos, drenajes provisionales, caminos de obra, etc., que puedan ser necesarios.

C.5.5 BALASTO

Medición y abono

El balasto se abonará por metros cúbicos (m3) colocados en obra medidos según las secciones transversales de los planos.

Se incluye en el precio el suministro, la compactación, colocación, medios auxiliares y personal necesario, etc.

C.6 DRENAJES Y DESAGUES

C.6.1 DRENES

Estos drenes consisten en tubos perforados, de material poroso, o con juntas abiertas, colocados en el fondo de zanjas rellenas de material filtrante adecuadamente compactado, y que, tras un relleno de tierras localizado, están aisladas normalmente de las aguas superficiales por una capa impermeable que ocupa y cierra su parte superior.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Ejecución del lecho de asiento de la tubería.
- Colocación de la tubería.
- Colocación del material filtrante.

C.6.1.1 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Ejecución del lecho de asiento de la tubería.

Una vez abierta la zanja de drenaje, si su fondo es impermeable, el lecho de asiento de los tubos deberá ser de hormigón. Si el fondo es permeable el lecho será de material filtrante compactado.

En todo caso, el lecho de asiento se compactará hasta conseguir una base de apoyo firme en toda la longitud de la zanja.

Colocación de la tubería

La colocación de la tubería no deberá iniciarse sin la previa autorización del Director de Obra. Obtenida ésta, los tubos se tenderán en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en los Planos o, en su defecto, por el Director de Obra.

El tratamiento de las juntas y uniones de la tubería se ejecutará de acuerdo con los Planos, la información técnica del fabricante y las instrucciones del Director de Obra.

Colocación del material filtrante

A partir del asiento, se proseguirá el relleno con material filtrante hasta la cota fijada en los Planos o, en su defecto, indicada por el Director de Obra, y que como mínimo serán las indicadas en la NTE-ASD.

En el caso de que el lecho de asiento sea permeable, una vez colocada la tubería, la zanja se rellenará con material filtrante.

Las operaciones de relleno de la zanja se ejecutarán del modo siguiente:

- a) Preparación de la superficie del asiento. Si existiesen corrientes de agua subterráneas o superficiales se desviarán fuera del área de drenaje.

- b) Ejecución. Se extenderá y compactará en tongadas sucesivas de espesor uniforme. En ningún caso el grado de compactación será inferior al del terreno adyacente situado a su mismo nivel.
- c) Protección del relleno.

Los trabajos se realizarán de modo que se evite en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños, o por la circulación, a través del mismo, de agua de lluvia cargada de partículas finas. A tal efecto, los rellenos se ejecutarán en el menor plazo posible y, una vez terminados, se cubrirán de forma provisional o definitiva para evitar su contaminación.

También se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, a causa de las lluvias, así como los encharcamientos superficiales de agua.

Si, a pesar de las precauciones adoptadas, se produjera la contaminación o perturbación de alguna zona del relleno, se procederá a eliminar el material afectado y a sustituirlo por material en buenas condiciones. Esta operación no será abonable.

Se cuidará especialmente no dañar los tubos ni alterar su posición.

Medición y Abono

Los drenes subterráneos se abonarán por metros lineales (ml.) del tipo correspondiente realmente ejecutados, medidos en el terreno y según el diámetro.

C.6.2 RELLENOS DE MATERIAL FILTRANTE

C.6.2.1 DEFINICIÓN

Consisten en la extensión y compactación de materiales filtrantes en zanjas, trasdós de obras de fábrica, o cualquier otra zona, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los equipos de maquinaria de alto rendimiento.

C.6.2.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Acopios

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite la segregación y contaminación del mismo. En especial, se tendrán presentes las siguientes precauciones: Evitar una exposición prolongada del material a la intemperie: formar los acopios sobre una superficie que no contamine al material: evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.

Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

Preparación de la superficie de asiento

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el relleno, antes de comenzar las excavaciones a cielo abierto se agotarán conduciendo el agua, mediante suaves pendientes del fondo de las mismas o a través de zanjas o cunetas de agotamiento, al punto más bajo, desde donde se extraerán por bombeo.

En las zanjas, si tuvieran pendiente favorable, se aprovechará la inclinación de la misma para conducir las filtraciones hasta los pocillos de recogida y bombeo. En caso contrario se ejecutarán las cunetas en contrapendiente.

Ejecución de las tongadas

Los materiales del relleno se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será lo suficiente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Cuando una tongada deba estar constituida por materiales de distinta granulometría, se adoptarán las medidas necesarias para crear entre ellos una superficie continua de separación.

El relleno de trasdós de obras de fábrica se realizará de modo que no se ponga en peligro la estabilidad de las mismas.

Extensión y compactación

Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla, sin alterar la homogeneidad del material.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma. En ningún caso dicho grado de compactación será inferior al mayor de los que posean los terrenos adyacentes situados a su mismo nivel.

Protección del relleno

Los trabajos se realizarán de modo que se evite en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños, o por la circulación, a través del mismo, de agua de lluvia cargada de partículas finas. A tal efecto, los rellenos se ejecutarán en el menor plazo posible y, una vez terminados, se cubrirán de forma provisional o definitiva para evitar su contaminación.

También se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, a causa de las lluvias, así como los encharcamientos superficiales de agua.

Si, a pesar de las precauciones adoptadas, se produjera la contaminación o perturbación de alguna zona del relleno, se procederá a eliminar el material afectado y a sustituirlo por material en buenas condiciones. Esta operación no será abonable.

Limitaciones de la ejecución

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a cero grados centígrados (0° C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es posible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

Medición y abono

Las distintas zonas de rellenos localizados de material filtrante se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente colocados, medidos sobre los Planos de perfiles transversales.

C.6.3 CONDUCCIONES DE DESAGUE

Colocación de tuberías de PVC

Antes de la colocación se ejecutará una capa de arena de 10 cm.

Los tubos se colocarán comenzando por el punto más bajo. Cada tubo será correctamente alineado y rasanteado, de forma que las uniones serán concéntricas para asegurar que no haya cambios de dirección. Se tendrá cuidado de que no exista entre los tubos ningún material extraño, extrayéndolo en caso necesario.

Para asegurar la limpieza interior de los tubos se instalará un tapón en su interior, que será desplazado de tubo a tubo a medida que se colocan éstos.

Los trabajos se realizarán teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante.

Colocación de tuberías de hormigón

Antes de la colocación de los tubos se ejecutará una capa de hormigón de 10 cm. de espesor en el fondo de la zanja.

Una vez fraguado el hormigón se colocarán los tubos de acuerdo con el Apartado #C.10.3.#.

No se admite el acuñaado con piedras o tacos de madera.

No se ejecutará ningún tipo de hormigonado en tanto no fragüe el hormigón de las juntas.

Medición y abono

Las tuberías se medirán por metros lineales (m.l.). En dicha unidad de longitud de incluyen todos los elementos de juntas, sellantes, lecho de arena u hormigón (según el caso), parte proporcional de codos, abrazaderas, empalmes, etc.

C.7 ENCOFRADOS.

C.7.1 ENCOFRADOS

Definición

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o en el paramento exterior contra el terreno o el relleno.

Tipos de encofrado

Para el empleo en las obras de hormigón y de acuerdo con la terminación de las superficies se distinguirán los siguientes tipos de encofrado:

- E-1 Se empleará en los paramentos de los macizos de anclaje que vayan a quedar ocultos en el terreno, hormigones en cama de tuberías.

El material empleado podría ser, metal nervado o madera (tabla) sin cepillar.

No se admitirá, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra y en casos puntuales el empleo de sacos terreros, de cemento, piedras, etc.

- E-2 Se empleará en los paramentos de obras de fábrica que han de quedar ocultas en el terreno o por algún revestimiento posterior.

La tolerancia de la irregularidad es de la superficie interior del encofrado será de seis milímetros (6 mm).

- E-3 Se utilizará en estructuras y paramentos de hormigón, en masa o armados, que tengan que quedar "vistos". Se empleará exclusivamente tabla de madera machihembrada de ancho uniforme y con la fibra en sentido de la mayor dimensión del elemento a hormigonar.

La tolerancia en las irregularidades de la superficie interior del encofrado será de tres milímetros (3 mm).

- E-4 Se utilizará en paramentos de superficies de directrices curvas, de formas hidrodinámicas, estructuras de rejillas, estructuras de aspiración, piezas especiales decorativas, etc.

El forro deberá ser de tabla machihembrada si lo permite la curvatura del paramento. En caso contrario deberán utilizarse listones de madera cepillada, convenientemente ajustados entre sí y adaptados a un número suficiente de ciertas directrices con objeto de garantizar la forma. Una vez montado el encofrado se deberá regularizar toda la superficie mediante cepillado.

La tolerancia de las irregularidades de la superficie interior del encofrado será de tres milímetros (3 mm).

E-5 Se utilizará para encofrados de paramentos de instalaciones o conducciones hidráulicas en contacto con el agua. Se emplearán paneles de chapa de acero lisos o de madera cepillada, de 2 metros de dimensión mínima. La tolerancia de las irregularidades de la superficie interior del encofrado sería de cuatro milímetros (4 mm) en el sentido de la corriente y de dos milímetros (2 mm) en el sentido vertical.

E-6 Se utilizará para la ejecución de pasamuros, cajetines para anclajes, etc.

El volumen del hueco no se cubicará para abono de hormigón en volúmenes inferiores a cincuenta decímetros cúbicos (50 dm³).

Ejecución de Obra

Los encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de tres milímetros (3 mm) para los movimientos locales y la milésima (1/1.000) de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los seis metros (6,00 m), se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la pieza, esta presente una ligera contraflecha (del orden del milésimo de la luz), para conseguir un aspecto agradable.

El empleo de encofrados deslizantes y/o trepantes para determinados elementos de la obra requerirá la presentación a la Dirección de Obra para su estudio, de la información complementaria necesaria con indicación expresa de las características de los mismos, planos de detalle del sistema, materiales a emplear, maquinaria, medios auxiliares y personal necesarios, fases de trabajo, tiempos de desencofrado para elementos horizontales y verticales, plan de obra, etc.

La Dirección de Obra una vez estudiada la propuesta, en un plazo máximo de dos (2) semanas a partir de la fecha de entrega de la totalidad de la documentación, resolverá bien aceptando la propuesta, indicando sus comentarios o rechazando su uso.

El Contratista quedará obligado a la resolución que adopte la Dirección de Obra, sin más limitaciones que las que pudieran desviarse de la aplicación del Reglamento General de Contratos de Estado.

En ningún caso la resolución de la propuesta, en cualquier sentido supondrá una ampliación del plazo de ejecución ni incremento del precio ofertado.

Los encofrados, a excepción del tipo E-1, serán estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, cualquiera que sea el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de madera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que todas las aristas vistas resulten bien achaflanadas mediante listones triangulares de madera de dos por dos centímetros (2 x 2 cm) salvo en los lugares en que en proyecto esté previsto colocar angulares metálicos. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Todos los paramentos exteriores horizontales o inclinados tendrán sus correspondientes botaguas.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán a una distancia vertical y horizontal no mayor de un metro (1,00 m) y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Los separadores a utilizar en encofrados estarán formados por barras o pernos y se diseñarán de tal forma que no quede ningún elemento metálico embebido dentro del hormigón, en una distancia menor de veinticinco milímetros (25 mm) de la superficie del paramento.

El sistema de sujeción del encofrado deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra. En elementos estructurales que contengan líquidos, las barras de atado llevarán una arandela de estanqueidad que quedará embebida en la sección de hormigón.

Los agujeros dejados en los paramentos por los elementos de fijación del encofrado se rellenarán posteriormente con mortero en la forma que lo indique la Dirección de Obra, pudiendo ser preciso utilizar cemento expansivo, cemento blanco, o cualquier otro tipo aditivo que permita obtener el grado de acabado especificado en el proyecto, sin que el Contratista tenga derecho a percibir cantidad alguna por estas labores complementarias.

Todos los agujeros dejados por los separadores se rellenarán posteriormente con mortero de cemento.

No se permitirá el empleo de alambres o pletinas como separadores, salvo en partes intrascendentes de la obra.

Donde su uso sea permitido y autorizado por escrito por la Dirección de Obra, una vez retirados los encofrados, se cortarán a una distancia mínima de 25 mm de la superficie del hormigón, picando ésta si fuera necesario, y rellenando posteriormente los agujeros resultantes con mortero de cemento.

En ningún caso se permitirá el empleo de separadores de madera.

En el caso de encofrados para estructuras estancas, el Contratista se responsabilizará de que las medidas adoptadas no perjudicarán la estanqueidad de aquéllas.

Los separadores utilizados para mantener la armadura a la distancia del paramento especificada en el proyecto, podrán ser de plástico o de mortero. En el caso de utilizar dados de mortero y para paramentos con acabado tipo E-2 y E-3 se adoptarán, durante la fase de hormigonado, las precauciones necesarias para evitar que aparezcan manchas de distinto color en la superficie.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados podrá hacerse uso de los desencofrantes, previa autorización por escrito de la Dirección de Obra.

A título de orientación se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, quedando prohibido el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo. El Contratista notificará a la Dirección de Obra el tipo y marca previsto emplear.

Desencofrado y desapuntalamiento

Tanto los distintos elementos que constituyen el encofrado (costeros, fondos, etc.) como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Los encofrados que se utilicen para columnas, muros, laterales de vigas y losas y otras partes que no soporten el peso del hormigón podrán retirarse a los tres (3) días para evitar retrasos en el curado y reparar las imperfecciones de la superficie.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado o descimbramiento. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Cuando se trate de obras de importancia y no se posea experiencia de casos análogos, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una fisuración prematura fueran grandes, se realizarán ensayos de información (véase artículo 89º de la Instrucción EHE-08) para conocer la resistencia real del hormigón y poder fijar convenientemente el momento del desencofrado o descimbramiento. Este será establecido por la Dirección de Obra, la cual podrá modificar el tiempo de encofrado cuando así lo aconsejen las condiciones ambientales u otras circunstancias.

El Contratista no tendrá derecho a reivindicación alguna sobre posibles disminuciones de rendimiento motivadas por los plazos de encofrado establecidos.

Se pondrá especial atención en retirar, todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

A título de orientación puede utilizarse los plazos de desencofrado o descimbramiento dados por la fórmula expresada en el Artículo 75 de la Instrucción EHE-08.

La citada fórmula es solo aplicable a hormigones fabricados con cemento Portland y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

En la separación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos, durante doce horas, despegados del hormigón y a unos dos o tres centímetros del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

El Contratista efectuará la medición de las flechas durante el descimbramiento de los elementos que determine la Dirección de Obra, como, índice para decidir si debe o no continuarse la operación e incluso si conviene o no disponer ensayos de carga de la estructura.

Es importante destacar el hecho de que, en hormigones jóvenes no sólo su resistencia, sino también su módulo de deformación, presenta un valor reducido, lo que tiene gran influencia en las posibles deformaciones resultantes.

Dentro de todo lo indicado anteriormente el desencofrado deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

Medición y abono

No serán de abono los encofrados perdidos, cajetines y pasamuros salvo autorización escrita de la Dirección de Obra. Tampoco serán de abono, por considerarse incluidos en las correspondientes unidades de obra, los encofrados de la cuna o protección de las conducciones.

Los encofrados del resto de las obras de fábrica, así como de los macizos de anclaje se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie en contacto con el hormigón medidos sobre Planos o en la obra previa autorización de la Dirección de Obra. A tal efecto, los forjados y losas inclinadas se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales y las vigas por sus laterales y fondos. Se abonarán por aplicación de los correspondientes precios del Cuadro de Precios nº 1.

Los achaflanados de aristas y botaguas se considerarán incluidas dentro del precio de los encofrados y por tanto no serán objeto de abono independiente.

Los apeos se consideran incluidos en el precio del encofrado.

C.8 HORMIGONES

C.8.1 OBRAS DE HORMIGON EN MASA O ARMADO

Definición

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquéllas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

Ejecución de las obras

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye, entre otras, las operaciones siguientes:

- a) Dosificación y fabricación del hormigón
Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala la Instrucción EHE-08, en cuanto a la fabricación y suministro de hormigón preparado.

- b) Transporte del hormigón
Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas; es decir sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido del agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cemento, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

- c) Preparación del tajo
Antes de verter el hormigón fresco, sobre la roca de cimientado o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión no inferior a cinco kilogramos por centímetro cuadrado (5 Kg/cm²) y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de Obra, podrá comprobar la calidad de los encofrados pudiendo ordenar la rectificación o refuerzo de éstos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de aquellas durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a ésta envolverlas sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso. Se

comprobarán igualmente la situación de las juntas de estanqueidad y dilatación, anclajes, cajetines, placas ancladas, pasamuros, etc.

Estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Previamente a la colocación, en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón de limpieza H-150 de diez centímetros (0,10 m) de espesor mínimo para limpieza e igualación, y se cuidará de evitar que caiga tierra sobre ella, o durante el subsiguiente hormigonado.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

d) Puesta en obra del hormigón

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales autorizados por la Dirección de Obra; pudiéndose aumentar, además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro y medio (1,50 m) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1,00 m) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

El Contratista propondrá al Director de Obra un plan con los sistemas de transporte, vertido y personal que vaya a emplear en cada tajo, para su aprobación.

e) Compactación del hormigón

Salvo en casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear no deberá ser inferior a seis mil (6.000) ciclos por minuto. Estos aparatos deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. En el hormigonado por tongadas, se introducirá el vibrador vertical y lentamente y a velocidad constante hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que se empleen vibradores de superficie, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil (3.000) ciclos por minuto.

Los valores óptimos, tanto de la duración del vibrado como de la distancia entre los sucesivos puntos de inmersión, dependen de la consistencia de la masa, de la forma y dimensiones de la pieza y del tipo de vibrador utilizado, no siendo posible, por tanto, establecer cifras de validez general. La distancia entre puntos de inmersión debe ser la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada, una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos más prolongadamente.

El Contratista propondrá dentro del plan de hormigonado de cada tajo los medios, número de vibradores y características de los mismos siendo obligatorio tener en el mismo tajo otro de repuesto.

Si se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo de hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

En caso de parada imprevista de la suficiente duración como para que el hormigón haya endurecido, la superficie de contacto será tratada de forma análoga a la de una junta de construcción.

f) Juntas de hormigonado

Las juntas de hormigonado no previstas en los planos, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

La ejecución de todas las juntas de hormigonado, no previstas en los Planos, se ajustará a lo establecido en el artículo 74 de la Instrucción EHE-08 y su comentario.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto. Para ello se podrá utilizar un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre más o menos endurecido, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter de nuevo el hormigón. Cuando el hormigón se transporte hasta el tajo en camiones hormigonera, no se podrá verter en la junta el primer hormigón que se extrae, debiendo apartarse éste para su uso posterior.

Se prohíbe hormigonar directamente o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso, deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

En ningún caso se pondrán en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su aprobación o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas, con suficiente antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos, antelación que no será nunca inferior a quince días (15 d).

No se admitirán suspensiones de hormigonado que corten longitudinalmente las vigas, adoptándose las precauciones especialmente para asegurar la transmisión de esfuerzos, tales como dentado de la superficie de junta o disposición de armaduras inclinadas.

g) Curado de hormigón

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo de un plazo, según lo especificado en la Instrucción EHE-08.

h) Acabado del hormigón

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueas, se picará y rellenará, previa aprobación del Director de Obra, con mortero del mismo color y calidad que el hormigón.

En las superficies no encofradas el acabado se realizará con el mortero del propio hormigón.

En ningún caso se permitirá la adición de otro tipo de mortero e incluso tampoco aumentar la dosificación en las masas finales del hormigón.

i) Observaciones generales respecto a la ejecución

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten en todo a lo indicado en el proyecto.

En particular, deberá cuidarse de que tales disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis consideradas en el cálculo, especialmente en lo relativo a los enlaces (empotramientos, articulaciones, apoyos simples, etc.).

j) Prevención y protección contra acciones físicas y químicas

Cuando el hormigón haya de estar sometido a acciones físicas o químicas que, por su naturaleza, puedan perjudicar a algunas cualidades de dicho material, se adoptarán, en la ejecución de la obra, las medidas oportunas para evitar los posibles perjuicios o reducirlos al mínimo. Se tendrá muy en cuenta todo lo relativo a la durabilidad señalado en la Instrucción EHE-08.

k) Hormigonado en tiempo lluvioso

En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón y no se cuenta con las adecuadas protecciones.

Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada por el Director de Obra.

l) Hormigonado en tiempo frío

Se tendrá en cuenta lo señalado en la Instrucción EHE-08

m) Hormigonado en tiempo caluroso

Se seguirán las directrices de la Instrucción EHE-08.

C.8.2 *HORMIGON DE LIMPIEZA*

Previamente a la construcción de toda obra de hormigón apoyada sobre terreno, se recubrirá éste con una capa de hormigón de limpieza de diez centímetros (0,10 m) de espesor debidamente nivelado y compactado con la calidad requerida en los Planos de Proyecto.

Se evitará que caiga tierra o cualquier tipo de materia extraña sobre ella o durante el hormigonado.

C.8.3 HORMIGON EN MASA O ARMADO EN SOLERAS

Las soleras se verterán sobre encachados de piedra o hormigón de limpieza los cuales deberán tener el perfil teórico y la compacidad indicados en los Planos de Proyecto, con tolerancias no mayores de un centímetro (1 cm), o sobre una capa de diez centímetros (10 cm) de hormigón de regularización (hormigón de limpieza). Sus juntas serán las que se expresan en los Planos de Proyecto.

Las armaduras se colocarán antes de verter el hormigón sujetando la parrilla superior con los suficientes soportes metálicos para que no sufra deformación y la parrilla inferior tendrá los separadores convenientes para guardar los recubrimientos indicados en los planos.

El hormigón se vibrará por medio de vibradores ya sean de aguja o con reglas vibrantes.

La superficie de acabado se enrasará por medio de reglas metálicas, corridas sobre rastreles también metálicos perfectamente nivelados con las cotas del proyecto.

La tolerancia de la superficie acabada no deberá ser superior de cinco milímetros (5 mm) cuando se comprueba por medio de reglas de tres metros (3,00 m) de longitud en cualquier dirección. La máxima tolerancia

C.8.4 MEDICION Y ABONO

No se abonará por considerarse incluida en sus correspondientes unidades de obra, el hormigón utilizado en cunas y protecciones de las tuberías, así como el empleado en arquetas y pequeñas obras de fábrica.

En las grandes obras de fábrica, tales como estaciones de bombeo, captaciones, depósitos, casetas, los hormigones se medirán por metros cúbicos (m³), según las dimensiones indicadas en los Planos.

No se descontará el volumen que desplacen las armaduras, elementos de anclaje o pasamuros cuando estos sean de un diámetro inferior a veinticinco centímetros (25 cm), ni los huecos de cajetines inferiores a cincuenta decímetros cúbicos (50 dm³).

Los precios incluyen el suministro de los materiales y toda la maquinaria, medios auxiliares y personal necesario para la fabricación, transporte, incluso el bombeo, y puesta en obra de acuerdo con las condiciones del presente Pliego o la descripción del Cuadro de Precios.

Se considerarán incluidos en los precios las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir, abujardar y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

En la aplicación de los precios, se entenderá incluido el agotamiento de aguas necesario para el adecuado vertido del hormigón, en los casos que así fuese necesario, y la ejecución de juntas de construcción y hormigonado.

C.8.5 ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGON DE CARACTER NO ESTRUCTURAL

Definición

Se entienden por elementos prefabricados de hormigón de carácter no estructural aquéllos elementos constructivos fabricados in situ o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados. Incluye aquéllos elementos que hayan sido proyectados como prefabricados, así como aquéllos cuya prefabricación haya sido propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Ejecución de las obras

En el caso de que se trate de piezas prefabricadas previstas en el Proyecto, los Planos y la Dirección de Obra definirán las condiciones de colocación y montaje de estos elementos. Si a propuesta del Contratista, el Director de Obra autoriza a prefabricar elementos no previstos como tales en el Proyecto, el Contratista presentará al Director, para su aprobación, un documento en el que consten los detalles concretos del procedimiento de montaje, tratamiento de juntas, tolerancias de colocación, detalles de acabado, etc... plan de trabajo y montaje. En ningún este cambio supondrá un incremento económico.

Medición y abono

Se medirán por metros lineales (m.l.) de elemento prefabricado puesto en obra, incluso colocación o montaje, y acoplamiento a otros elementos, si procede.

C.9 ACEROS Y FUNDICION

C.9.1 ARMADURAS A EMPLEAR EN OBRAS DE HORMIGON ARMADO

C.9.1.1 BARRAS AISLADAS

Definición

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado el conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

Colocación

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad, grasa y óxido no adherente y barro.

Las barras se fijarán convenientemente de forma que conserven su posición relativa de acuerdo con las indicaciones de los planos durante el vertido y compactación del hormigón, siendo preceptivo el empleo de separadores que mantengan las barras principales y los estribos con los recubrimientos mínimos exigidos por la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) y los apartados correspondientes de este Pliego.

Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

Las restantes condiciones de la ejecución de esta unidad de obra serán las indicadas en la misma Instrucción EHE-08. En especial, los solapes de las armaduras deberán ser los señalados en la citada Instrucción, incluso en caso de contradicción con lo indicado en los Planos de Proyecto.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener de la Dirección de Obra, la aprobación de las armaduras colocadas.

Tolerancias

Las desviaciones permisibles (definidas como límites aceptados para las diferencias entre dimensiones especificadas en proyecto y dimensiones reales en obra) en el corte y colocación de las armaduras serán las siguientes:

- Longitud de corte, L
 - Si $L < 6$ metros: + 20 mm
 - Si $L > 6$ metros: + 30 mm
- Doblado, dimensiones de forma, L
 - Si $L < 0,5$ metros: + 10 mm
 - Si $0,5$ metros $< L < 1,50$ metros: + 15 mm
 - Si $L > 1,50$ metros: + 20 mm
- Posición de los codos en barras dobladas a 45° + 25 mm
- Recubrimiento
 - Desviaciones en menos: 5 mm
 - Desviaciones en más, siendo h el canto total del elemento:
 - Si $h < 0,50$ metros: 10 mm
 - Si $0,50$ metros $< h < 1,50$ metros: 15 mm
 - Si $h > 1,50$ metros: 20 mm
- Distancia entre superficies de barras paralelas y estribos consecutivos, L
 - Si $L < 0,05$ metros: + 5 mm
 - Si $0,05$ metros $< L < 0,20$ metros: + 10 mm
 - Si $0,20$ metros $< L < 0,40$ metros: + 20 mm
 - Si $L > 0,40$ metros: + 30 mm
- Desviación en el sentido del canto o del ancho del elemento de cualquier punto del eje de la armadura, siendo L el canto total o el ancho total del elemento en cada caso.
 - Si $L < 0,25$ metros: + 10 mm
 - Si $0,25$ metros $< L < 0,50$ metros: + 15 mm
 - Si $0,50$ metros $< L < 1,50$ metros: + 20 mm
 - Si $L > 1,50$ metros: + 30 mm

Medición y abono.

No serán de abono, por considerarse incluidas en las correspondientes unidades de obra, las armaduras empleadas en las arquetas y otras pequeñas obras de fábrica, así como las utilizadas en la cuna o protección de la conducción.

En las obras de fábrica importantes tales como estaciones de bombeo, captaciones, depósitos, casetas, las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso teórico en kilogramos (Kg), aplicando para cada tipo de acero los precios unitarios correspondientes a las longitudes teóricas deducidas de los planos. No se abonarán más solapes que los indicados en los planos o en barras de más de doce metros (12 m) de longitud.

El abono de las mermas, despuntes, separadores, soportes, alambre de atar, etc se considerará incluido en el kilogramo (Kg) de armadura.

No será de abono el exceso de obra que por su conveniencia, errores u otras causas ejecute el Contratista.

C.9.1.2 MALLAS ELECTROSOLDADAS

Definición

Se definen como mallas electrosoldadas a los paneles rectangulares formados por barras corrugadas, soldadas a máquina entre sí, y dispuestas a distancias regulares.

Colocación

Las mallas electrosoldadas se colocarán limpias, exentas de toda suciedad, grasa y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado el Contratista deberá obtener de la Dirección de Obra, la aprobación de las mallas electrosoldadas colocadas.

Las tolerancias serán las mismas que para las barras aisladas.

Medición y Abono

Las mallas electrosoldadas empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso teórico en kilogramos (Kg), deducido de los Planos. No se abonarán más solapes que los imprescindibles y sus dimensiones serán las indicadas en los planos.

No se abonarán de las mermas, despuntes, separadores, soportes, alambre de atar, etc., ya que se consideran incluidos en el kilogramo (Kg) de malla.

C.10 ARQUETAS

C.10.1 DEFINICIÓN

Se definen como arquetas aquellos elementos de las conducciones construidos generalmente de hormigón armado y que albergan en su interior los elementos singulares de la conducción, tales como ventosas, desagües, derivaciones, válvulas, contadores, etc.

C.10.2 EJECUCION DE LAS OBRAS

La ejecución de las arquetas de hormigón incluye entre otras, las operaciones siguientes:

- Despeje y desbroce del terreno.
- Excavación.
- Hormigón de limpieza.
- Colocación de armaduras.
- Colocación de juntas de impermeabilización, según Planos.
- Encofrado y posterior desencofrado una vez terminado.
- Colocación de pasamuros.
- Hormigonado de alzados y cubierta.
- Instalación de pates o escalera según Proyecto.
- Colocación de marco y tapa.
- Relleno de trasdós, previa impermeabilización con pintura asfáltica.

C.10.3 CONDICIONES DE EJECUCION Y CONTROL DE CALIDAD

Para la ejecución de las operaciones reseñadas en el apartado anterior, se tendrán en cuenta los apartados señalados del presente Pliego:

- Despeje y desbroce del terreno. Artículo C.2.
- Excavación. Artículo C.4.
- Hormigón de limpieza. Artículo C.12.
- Colocación de armaduras. Artículo C.14 y 12, en lo que se refiere a separadores, recubrimientos.
- Colocación de juntas de impermeabilización. Artículo C.13.
- Encofrado y desencofrado. Artículo C.11.
- Los pasamuros será de acero galvanizado. En caso necesario, llevarán las bridas en ambos extremos, también de acero galvanizado.
- Hormigonado. Artículo C.12.
- *La resistencia mínima de los hormigones a utilizar en arquetas será de 250 kg/cm².*
- *En cuanto al ambiente, se considerará siempre que el hormigón va a estar en contacto con el agua. Por tanto cumplirán obligatoriamente la característica de hormigón impermeable (Artículo 24.4 del apartado C.12.10).*
- Los pates serán de polipropileno o de aluminio.
- Cuando venga reflejado en el Proyecto, o lo determine la Dirección de Obra, las arquetas dispondrán de escalera que será de acero galvanizado.

- Colocación de marco y tapa. La tapa será de fundición o de chapa estriada galvanizada, tipo Consorcio o equivalente, según lo establecido en Proyecto o lo determine la Dirección de Obra. Se tendrá en cuenta el Artículo C.14.
- Relleno de trasdós. Artículo C.9., se impermeabilizará el trasdós con una mano de imprimación y dos manos de pintura asfáltica con rodillo, habiéndose tapado las faltas del hormigón con cemento cola.

C.10.4 MEDICION Y ABONO

Salvo las arquetas definidas en el Cuadro de Precios Nº 1 (Precios 111 al 116 y Precios 140 al 145), el resto se abonarán de acuerdo con los precios auxiliares. Es decir, se medirán las unidades de obra realmente ejecutadas en que se descompone el precio de la arqueta, aplicándose los precios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios Nº1.

C.11 PAVIMENTACIONES

C.11.1 CAPAS GRANULARES

C.11.1.1 SUB-BASES GRANULARES

Definición

Se define como sub-base granular la capa de firme situada inmediatamente debajo de la base granular y sobre la explanada o capa anticontaminante.

Ejecución de las obras

Se realizará de acuerdo con las especificaciones de los artículos 500.3 a 500.5 del PG-3.

Control de Calidad

Antes de la ejecución El Contratista propondrá a la Dirección de Obra para su aprobación, la localización de yacimientos, acompañando cantidad suficiente de ensayos para demostrar su idoneidad y cubicación de cada yacimiento.

Los ensayos deberán estar realizados de acuerdo con las siguientes Normas:

Granulometría	(NLT-150/72)
Límite líquido	(NLT-105/72)
Límite plástico	(NLT-106/72)
Equivalente de arena	(NLT-113/72)
Proctor modificado	(NLT-108/72)
Los Ángeles	(NLT-149/72)
Estabilidad a los sulfatos sódico o magnésico	(NLT-158/72)

Durante La ejecución

Por cada quinientos metros cúbicos (500 m³) o fracción de material, serán exigibles:

1	Granulométrico	(NLT-150/72)
1	Límite líquido	(NLT-105/72)
1	Límite plástico	(NLT-106/72)
1	Proctor modificado	(NLT-108/72)

Por cada mil metros cuadrados (1.000 m²) o fracción de capa colocada, serán exigibles:

1	Contenido de humedad	(NLT-103/72)
1	Densidad in situ	(NLT-109/72)
1	C.B.R. (tres puntos)	(NLT-111/72)

Medición y abono

La sub-base granular se abonará por aplicación del precio correspondiente a los metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos en las secciones tipo señaladas en los Planos o Replanteo.

La preparación de la superficie de la explanada o capa anticontaminante, incluso su compactación, se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente.

C.11.1.2 BASES DE ZAHORRA ARTIFICIAL

Definición

Se define como base granular la capa de firme situada inmediatamente debajo de la mezcla bituminosa en caliente y sobre la subbase granular..

Ejecución de las obras

Se seguirán las especificaciones de los artículos 501.3 a 501.5 del PG-3 para zahorras artificiales.

Control de Calidad

Antes de la ejecución

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra para su aprobación, la localización de yacimientos, acompañando cantidad suficiente de ensayos para demostrar su idoneidad y ubicación de cada yacimiento.

Los ensayos deberán estar realizados de acuerdo con las siguientes Normas:

Granulometría	(NLT-150/72)
Límite líquido	(NLT-105/72)
Límite plástico	(NLT-106/72)
Equivalente de arena	(NLT-113/72)
Los Ángeles	(NLT-149/72)
Estabilidad a los sulfatos sódico o magnésico	(NLT-158/72)

Durante la ejecución

Por cada quinientos metros cúbicos (500 m3) o fracción de material, serán exigibles:

1	Granulométrico	(NLT-150/72)
1	Límite líquido	(NLT-105/72)
1	Límite plástico	(NLT-106/72)
2	Equivalentes de arena	(NLT-113/72)

Por cada mil metros cuadrados (1.000 m2) o fracción de capa colocada, serán exigibles:

1	Contenido de humedad	(NLT-103/72)
1	Densidad in situ	(NLT-109/72)
1	C.B.R. (tres puntos)	(NLT-111/72)

C.11.2 ARMADURAS DE REFUERZO

C.11.2.1 DEFINICIÓN

Son las mallas textiles que se colocan como armaduras entre las capas de aglomerado. Se colocarán en los lugares previstos en los Planos de Proyecto o en los casos que lo estime necesario la Dirección de Obra.

C.11.2.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Preparación de la superficie.

Se eliminarán las irregularidades, deformaciones o roturas mediante la aplicación de una capa de nivelación.

Colocación de la armadura.

Se extenderá sobre la superficie, debiendo fijarse a la misma mediante clavos de cabeza ancha para evitar su desplazamiento.

El solape longitudinal mínimo será de 12 cm. y los transversales serán de 25 cm. como mínimo o lo que en cada caso aconseje el fabricante.

Las juntas de aglomerado no coincidirán con los solapes de las armaduras de refuerzo.

Vertido del aglomerado.

En caso necesario los vehículos de transporte del aglomerado podrán circular sobre la armadura, evitándose en todo caso que se introduzcan en la malla, asfalto u otros materiales extraños.

C.11.2.3 MEDICIÓN Y ABONO

Las armaduras de refuerzo se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente puestos en obra estando incluidas todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución (suministro del material, corte, solapes, extendido, etc.).

C.11.3 PAVIMENTOS DE HORMIGON

Definición

Se define como pavimento de hormigón, el constituido por losas de hormigón en masa o armado, o por una capa continua de hormigón armado.

La ejecución puede incluir las operaciones siguientes:

- Estudio del hormigón y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Colocación de encofrados y/o elementos de rodadura o guiado de las máquinas.
- Colocación de los elementos de las juntas.
- Puesto en obra del hormigón.
- Colocación de armaduras.
- Ejecución de armaduras.
- Realización de la textura superficial.
- Acabado.
- Protección del hormigón fresco y curado.
- Desencofrado.
- Sellado de juntas.

El equipo a emplear cumplirá lo especificado en el Art. 550.6 del PG-3.

La ejecución de las obras se hará de acuerdo en el Art. 550.8 del PG-3.

Control de calidad

Se llevará a efecto de acuerdo con lo especificado en los Apartados 550.9 y 550.10 del PG-3.

Medición y abono

Las mediciones se realizarán sobre los planos, que incluirán el tramo de ensayo satisfactorio.

El pavimento de hormigón completamente terminado, excepto juntas y armaduras, se medirá y abonará por metros cúbicos (m³). Se descontarán las sanciones impuestas por insuficiente resistencia del hormigón.

Las juntas se medirán y abonarán por metros lineales (ml.)

Las armaduras se medirán y abonarán por kilogramos (kg.)

Las adiciones previstas en el proyecto, así como las no previstas, pero autorizadas por el Director de Obra, se abonarán por kilogramos (kg.) realmente utilizados.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para reparar las juntas defectuosas o las superficies de las losas en las que se acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten aspecto defectuoso.

C.12 TUBERIAS

C.12.1 PLANOS DE DESPIECE DE LA TUBERIA EN LA CONDUCCION "AS BUILT"

Características Generales

El Contratista, mensualmente, procederá a presentar a la Dirección de Obra, antes de cada certificación los planos correspondientes a los lugares del trazado donde se han colocado los tubos y piezas especiales con indicación expresa de su denominación, presión, numeración si la tiene, etc.

Conducciones continuas

En el caso de conducciones con tubo continuo (tuberías de polietileno) se deberá anotar la numeración de identificación y localización de las juntas soldadas con indicación del PK correspondiente.

C.12.2 PLAN DE MONTAJE EN OBRA - PLANIFICACION DESGLOSADA

El Contratista presentará una planificación desglosada, con indicación expresa, como mínimo de los siguientes puntos para cada diámetro:

- Número de la obra de fábrica, macizo de giro o PK entre los que está comprendido el tramo con indicación de su longitud real.
- Características de la tubería.
- Plan de fabricación.
- Número de tubos y piezas especiales que lo componen de cada presión.
- Fecha prevista de envío a obra - Acopio.
- Fechas de comienzo y final de montaje en zanja con desglose de las operaciones intermedias.
- Rellenos en sus diferentes fases.
- Medios materiales, maquinaria y personal para acopios. Puesta en zanja de tubería y piezas especiales, montaje, soldadura, recibido de juntas, rellenos, etc. con especificación de los rendimientos medios previstos para el cumplimiento de los plazos establecidos.

El Contratista deberá presentar esta planificación en el plazo de quinde días naturales a partir de la fecha de comunicación escrita de la adjudicación de las obras por parte de la Propiedad.

C.12.3 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONTRATISTA

El Contratista presentará a la Dirección de Obra el Plan de Control de Calidad correspondiente a todos y cada uno de los trabajos que son necesarios para la realización de la recepción en obra y del montaje de las tuberías.

Los puntos de control que como mínimo se establecerán serán, según los casos, los siguientes:

- Comprobación en la descarga de los tubos y piezas especiales a su llegada a obra.

- Desperfectos, grietas, fisuras, coqueras, graveras, etc. de las piezas de hormigón.
- Desperfectos en piezas metálicas, boquillas, bridas.
- Homologación de procedimiento de soldadura.
- Homologación de soldadores.
- Preparación de bordes para soldaduras a tope.
- Separación mínima/máxima entre chapas solapadas para soldar (boquillas entre tubos), en tuberías de hormigón.
- Electrodo a utilizar y tipo.
- Otros tipos de soldadura en otros materiales.
- Dosificación, ejecución y curado en juntas internas y exteriores, en tuberías de hormigón.
- Alineación tuberías en zanja.
- Nivelación tuberías en zanja - Rasantes.
- Control de calidad soldaduras.
 - . Inspección visual.
 - . Inspección por líquidos penetrantes.
 - . Inspección por radiografías.
 - . Otros medios de inspección.
- Control de calidad de la protección de las tuberías.

C.12.4 AUTORIZACION DE ENVIO A OBRA

Autorizaciones realizadas por el Control de Calidad del Fabricante

Las tuberías, accesorios y materiales de juntas deberán ser inspeccionadas, por el departamento de Control de Calidad del Fabricante, en orden a asegurar su perfecto estado y la correspondencia con lo solicitado en el Proyecto. En la hoja de expedición figurará la autorización y conformidad del responsable del Control de Calidad del Fabricante y será entregada a la Dirección de Obra.

Autorizaciones realizadas por la Dirección de Obra

En los casos en que la Dirección de Obra efectúe, con personal destacado en obra, la inspección de la fabricación, la autorización de envío deberá tener además su firma de conformidad.

C.12.5 TRANSPORTE DE LAS TUBERIAS, CARGA Y DESCARGA

Tuberías de PVC y fibrocemento

Para la buena conservación de las tuberías y evitar su deterioro y deformación se deben observar las siguientes normas.

Deberán evitarse los movimientos bruscos, flechas importantes, balanceos, choques con piezas metálicas o de hormigón.

Se pondrá especial atención en evitar la excesiva tensión de los tirantes de arriostrado y la carga de materiales pesados sobre los tubos.

Se prestará especial atención en las operaciones de carga y transporte cuando éstas se realizan con temperaturas inferiores a 0° C.

Se prohíbe la descarga de tubos y accesorios directamente sobre el suelo y se prestará especial atención al transporte y manejo de forma que los tubos no se golpeen ni arrastren.

La descarga se efectuará sobre superficies planas, limpias de piedras o salientes que las puedan deteriorar, y quedarán debidamente calzadas y aseguradas contra el deslizamiento.

Tuberías de polietileno

Para el transporte de rollos se procurará, en lo posible, que éstos estén colocados de forma horizontal, pudiéndose apilar varios de ellos. El de la parte inferior debe descansar sobre una superficie plana, exenta de salientes que puedan dañar el tubo.

En los casos de rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita su posición horizontal, deberán colocarse verticalmente, teniendo precaución de que estén el menor tiempo posible en esta posición.

No se forzarán los rollos para evitar que éstos se deformen y pierdan su forma circular.

Cuando se tengan que transportar tubos que hayan sido suministrados en tramos rectos, y debido a su gran flexibilidad, deberá procurarse que no sobresalga de la parte posterior del vehículo una longitud que permita el balanceo de los mismos.

Con el fin de evitar que el tubo ruede y reciba choques, se aconseja que se sujeten con cordel o cuerda y no se utilizarán cables, alambres ni cintas metálicas.

Durante el transporte no se colocarán pesos encima de los tubos que les pueda producir aplastamiento. Asimismo debe evitarse que otros cuerpos, principalmente si tienen aristas vivas, golpeen o queden en contacto con el tubo.

Si durante el transporte un tubo hubiera sufrido desperfectos, se podrá cortar la parte dañada, aprovechando el resto.

C.12.6 ALMACENAMIENTO

Generalidades

Los tanques de almacenamiento para acopio de los materiales, tuberías, accesorios, etc. serán responsabilidad del Contratista, tanto en la consecución de sus autorizaciones, preparación de superficies y trabajos necesarios para su adecuada utilización así como de su custodia.

Los apoyos, soportes, cuñas y altura de apilado serán de tales características que no se produzcan daños en las tuberías y sus revestimientos, ni deformaciones permanentes.

Todas las tuberías y accesorios cuyas características pudieran verse directa y negativamente afectadas por la temperatura, insolación o heladas se almacenarán con la protección adecuada.

Las tuberías en caso que sean almacenadas al borde de la zanja previamente a su montaje se colocarán a tal distancia del borde superior de la zanja que no se produzcan cargas que perjudiquen la estabilidad de los paramentos y taludes de las excavaciones.

Tuberías de hormigón

El acopio de los tubos en obra se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.

Durante su permanencia en la obra, antes del tapado de las zanjas, los tubos deberán quedar protegidos de acciones o elementos que puedan dañarles, como tránsito o voladuras. Igualmente se evitará que estén expuestos durante largo tiempo a condiciones atmosféricas en que puedan sufrir secados excesivos, o calores, o fríos, intensos. Si esto no fuera posible, se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales.

Tuberías de fundición y acero

La superficie de almacenamiento será plana. El terreno no ha de ser pantanoso ni inestable y contendrá residuos corrosivos.

Se verificarán los suministros a su llegada, en el sitio de almacenamiento, y si aparecen daños (deterioros del revestimiento interior o exterior, por ejemplo) se repararán previa autorización de la Dirección de Obra antes de almacenarlos.

Se almacenarán los tubos, según el diámetro, en su pila respectiva, siguiendo un plan racional de almacenamiento. Se realizará lo mismo para la piezas especiales y accesorios.

La primera capa descansará sobre 3 tablones situados en 3 líneas paralelas y a 1 m. del final del enchufe y del extremo liso respectivamente. Los enchufes no tocarán el suelo en ningún caso.

Se recomienda siempre reducir al máximo el tiempo de almacenamiento, para preservar los revestimientos de los perjuicios de la intemperie y la acción prolongada del sol.

Los separadores de madera (maderos, calzos, etc.) serán resistentes y de buena calidad.

En el caso de que los tubos lleven revestimientos especiales se seguirán las instrucciones dictadas por el Fabricante.

Los tubos del extremo se acuñarán al lado del extremo liso y del enchufe, con calzos de dimensiones gruesas clavados sobre los maderos.

La altura máxima de almacenamiento será la recomendada por el fabricante.

Tuberías de PVC

A su llegada a obra, se evitará que las tuberías de PVC estén expuestas largo tiempo a la intemperie. Si es posible se almacenarán en locales cubiertos para protegerlos de las radiaciones solares. En caso de que no resulte posible se cubrirán con lonas o film impermeables a la radiación ultravioleta, o se situarán en zonas resguardadas del sol asegurándose la aireación para evitar la deformación de los tubos por acumulación de calor.

No se hará un apilado excesivo de los tubos de forma tal que se produzcan acciones a deformar las mismas, no sobrepasándose una altura de apilado de 1,5 m. Se apilarán al tresbolillo, alternando boas y extremos lisos.

Tuberías de fibrocemento.

La superficie de almacenamiento será plana. El terreno no ha de ser pantanoso ni inestable y no contendrá residuos corrosivos.

Se verificarán los suministros a su llegada, en el lugar de almacenamiento, y si aparecen daños (deterioros, interiores o exteriores, por ejemplo) se repararán previa autorización de la Dirección de Obra antes de almacenarlos, o serán devueltos a fábrica.

Se almacenarán los tubos, según el diámetro, en su pila respectiva, siguiendo un plan racional de almacenamiento. Se realizará lo mismo para las piezas especiales y accesorios.

La primera capa descansará sobre 3 tablones situados en 3 líneas paralelas y a 1 m. de los extremos lisos respectivamente.

Se recomienda siempre reducir al máximo el tiempo de almacenamiento, para preservarlos de los perjuicios de la intemperie y la acción prolongada del sol.

Los separadores de madera (maderos, calzos, etc.) serán resistentes y de buena calidad.

La altura máxima de almacenamiento será la recomendada por el fabricante.

Tuberías de poliéster reforzadas con fibra de vidrio

Se seguirán las Instrucciones dictadas por el suministrador.

Tuberías de polietileno

Los rollos deberán ser almacenados sobre superficies planas y limpias, en forma horizontal, pudiéndose apilar unos encima de otros. No se dejarán nunca almacenados verticalmente.

Al mover los rollos para el almacenaje se podrán hacer rodar sobre sí mismos, procurando que en su camino no pisen objetos punzantes o con aristas que puedan dañar la superficie del tubo.

En los casos que se trate de almacenamiento de tubos rectos, se amontonarán formando capas horizontales. Si no hubiera paredes de contención, para evitar el desplome de la pila deberán asegurarse los tubos extremos de la capa inferior con cuñas de madera, o tierra blanda. En caso

de utilizar las cuñas, deberá procurarse que éstas no tengan cantos vivos; la separación entre ellas deberá ser de 1 m. aproximadamente.

Para la formación de capas superiores se tendrá presente que un tubo debe descansar entre dos de la capa inferior. La altura de apilamiento no debe sobrepasar de 2 m., a fin de evitar esfuerzos importantes en las capas inferiores.

Si es necesario desatar un rollo para cortar un trozo de tubo, se atará de nuevo, sin apretar excesivamente las ataduras, a fin de no segar el tubo.

Para cortar el tubo se utilizará una sierra o un cuchillo, nunca unas tijeras u otra herramienta que al cortar pueda producir un aplastamiento del tubo.

C.12.7 RECEPCION EN OBRA

Una vez acopiadas las tuberías en obra se procederá a su inspección, comprobando sus características y posibles desperfectos producidos durante el transporte o la descarga.

Cualquier anomalía se comunicará a la Dirección de Obra quien determinará, previa inspección su rechazo, o la reparación a efectuar.

C.12.8 DEFINICION DE ZONAS DE LA ZANJA

Dentro de las zanjas para alojamiento de tuberías se diferencian las siguientes zonas:

Zonas de apoyo de la tubería

Se entiende por zona de apoyo a la parte de la zanja comprendida entre el plano formado por el fondo de la propia excavación y un plano paralelo a este último situado entre quince (15) centímetros y treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior exterior de la tubería.

Dentro de esta zona a su vez se diferencian dos sub-zonas.

Cuna de apoyo

Se designa como cuna de apoyo a la zona de la zanja comprendida entre el fondo de la excavación y el plano paralelo al mismo que intersecta la tubería según el ángulo de apoyo proyectado.

Recubrimiento de protección

Se entiende por recubrimiento de protección la zona de la zanja comprendida entre la cuna de apoyo descrita anteriormente y el plano paralelo al fondo de la excavación situado entre quince (15) centímetros mínimo y treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior y exterior de la tubería.

Zona de cubrición

Se define como zona de cubrición aquella parte de la zanja comprendida entre el plano paralelo al fondo de la excavación situado treinta (30) centímetros por encima de la tubería y la superficie del terreno, terraplén, o parte inferior del firme en caso de zonas pavimentadas.

C.12.9 PREPARACION DEL TERRENO DE CIMENTACION

El fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la tubería.

Para la ejecución de los trabajos se tendrá en cuenta lo previsto en el Apartado #C.4.3.#.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera evitable, se recompactará con medios adecuados hasta la densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a 0,5 kg/cm². deberá mejorarse el terreno mediante sustitución, o modificación, por cualquier otro método que en su caso determine la Dirección de Obra.

La sustitución consistirá en la retirada del material indeseable y su sustitución por material seleccionado tal como arena, grava o zahorra. la profundidad de sustitución será la adecuada para corregir la carga admisible hasta los 0,5 kp/cm². El material de sustitución tendrá un tamaño máximo de artículo 2,5 cm. por cada 30 cm. de diámetro de la tubería, con un máximo de 7,5 cm.

La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición del material seleccionado al suelo original o compactación. Se podrán emplear zahorras, arenas u otros materiales inertes con un tamaño máximo de 7,5 cm. y asimismo, si lo juzga oportuno el Director de Obra, adiciones de cemento o productos químicos.

Si las tuberías estuvieran proyectadas para descansar sobre el fondo de la excavación, éste no deberá tener una compacidad superior del resto de la capa de apoyo.

En el caso de que el suelo "in situ" fuera cohesivo, meteorizable o se pudiera reblandecer durante el período de tiempo que se vaya a mantener abierta la zanja, se actuará según lo previsto en el Apartado #C.4.3.#. En caso que el Contratista se exceda en la excavación, el terreno deberá ser protegido, incluso con una capa adicional que se retirará inmediatamente antes de la instalación de la tubería no siendo ninguna de estas operaciones de abono.

Asimismo, se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación u hormigonado de las cunas.

C.12.10 CAMAS DE APOYO PARA LA TUBERIA

El sistema de apoyo de la tubería en la zanja será el especificado en los planos del Proyecto o el que en su caso determine la Dirección de Obra.

En cualquier caso y como mínimo deberán cumplirse las prescripciones del presente capítulo.

Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. La realización de la cuna de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones de contacto que no afecten a la integridad de la conducción.

Para tuberías con protección exterior, el material de la cama de apoyo y la ejecución de ésta deberá ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños.

Si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente de la cuna.

C.12.10.1 CAMAS DE APOYO EN TERRENO NATURAL.

Terreno no cohesivo con tamaño máximo de la partícula de 20 mm.

En suelos no cohesivos consistentes en arenas y hasta gravas medias (tamaño máximo de la partícula 20 mm.) las tuberías podrán asentarse directamente si se conforma previamente una superficie de apoyo en el terreno que se ajuste a la tubería de forma que ésta descansa uniformemente en toda su longitud.

Si se coloca en capas material granular compactable, el apoyo se mejorará elevando el relleno por encima del arco de apoyo previamente realizado.

Igualmente, en el caso de una tubería colocada sobre el fondo plano de la zanja, la cama de apoyo se podrá conseguir rellenando y compactando bajo la misma con material no cohesivo, pero solamente si es posible garantizar que con el material aportado y la compactación se consigue al menos una compacidad comparable a la del fondo de la zanja.

Se podrán utilizar para ello arenas y gravas arenosas con un tamaño máximo de 20 mm., y gravas arenosas machacadas con un tamaño máximo de 11 mm.

Las gravas arenosas sólo serán adecuadas si además es posible obtener con ellas una buena compactación (el porcentaje de arenas mayor del 15%, tamaño máximo de 20 mm. y el coeficiente de uniformidad mayor o igual que 10).

Las gravas poco arenosas no serán consideradas como adecuadas.

Camas de apoyo en terreno cohesivo.

Solamente se podrá colocar directamente la conducción si el terreno es adecuado para conformar en él la cama, según lo indicado en el apartado anterior, y el material que se coloque confinado entre la tubería y el fondo sea asimismo adecuadamente compactado.

Otros tipos de terrenos.

La colocación en camas realizadas directamente en el terreno si éste tiene gravas gruesas o piedras, o no puede ser desmenuzado con la mano, o en el caso de rocas, no estará permitida.

La Dirección de Obra podrá admitir el apoyo de tuberías rígidas sobre camas realizadas en gravas gruesas tan sólo si el tamaño máximo de éstas no excede 1/5 del espesor mínimo de la cuna en el fondo de la tubería, y no es mayor que la mitad del espesor de la pared de la misma.

C.12.10.2 CAMAS DE APOYO EN MATERIALES DE APORTACIÓN.

En aquellos casos que así lo indique el Proyecto, o cuando el fondo de la excavación no resulte adecuado para conseguir una cuna de apoyo directamente sobre él, previa autorización escrita de la Dirección de Obra, el fondo de la zanja deberá ser sobreexcavado para permitir ejecutar la cama de apoyo con materiales de aportación. Se distinguen los siguientes casos.

Cama de apoyo con material granular.

Se empleará como material de apoyo el especificado en el apartado #B.3.4.# del presente Pliego. Las dimensiones de las camas de material granular serán las indicadas en los Planos de Proyecto.

Camas de apoyo de hormigón.

Si el suelo presente en el fondo de la excavación no es adecuado para la realización de camas de material granular, o posee una marcada pendiente, o existe la posibilidad de lavado de la arena por el agua freática o por último, el subsuelo es muy compacto o roca, se realizarán camas de hormigón en masa o armado para asiento de las tuberías rígidas.

Las características del hormigón, armaduras y las dimensiones de las camas estarán especificadas en los Planos de Proyecto.

C.12.11 CONDICIONES DE MONTAJE DE LA CONDUCCION

Tolerancias admisibles en el montaje.

Las máximas desviaciones admisibles respecto de las alineaciones de Proyecto no superarán los siguientes valores:

- Planta: ± 20 mm.
- Elevación: ± 50 mm.

y en ningún caso se admitirá contrapendiente.

El máximo error admisible en la pendiente de la tubería respecto a la especificada en el Proyecto es de cinco por mil (5 o/oo) si la cama de asiento es de material granular, y del dos por mil (2 o/oo) si es de hormigón.

Condiciones generales para el montaje.

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y cuando sea aplicable los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

Los defectos, si existieran, deberán ser corregidos según los métodos aceptados por la Dirección de Obra, o rechazados los correspondientes elementos.

El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados y accesorios como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar a la conducción ni sus revestimientos.

Las partes de la tubería correspondientes a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales u otros dispositivos recomendados por el Fabricante cuidando que durante la fase de empuje y acoplamiento no se produzcan daños.

Se marcarán y medirán las longitudes de penetración en el enchufe para garantizar que las holguras especificadas en Proyecto se mantengan.

Durante la fase de montaje se prestará especial atención, poniendo los equipos topográficos adecuados, a la alineación y nivelación de las tuberías, evitando todos los quiebros y cambios de pendiente no previstos en el Proyecto.

El Contratista medirá y comprobará la alineación y las cotas de nivel de los extremos de cada tubo y la pendiente de cada tramo de tubería. Los protocolos correspondientes se entregarán a la Dirección de Obra para su información y aceptación si procede.

Las correcciones no podrán hacerse golpeando las tuberías y la Dirección de Obra rechazará todo tubo que haya sido golpeado.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo accesible, se dispondrá un cierre provisional estanco al agua y fijado de tal forma que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Serán de cumplimiento obligatorio las instrucciones complementarias del fabricante de la tubería para su instalación.

Las juntas y conexiones de todo tipo deberán ser realizadas de forma adecuada y por personal homologado en las posiciones de soldadura previstas.

Si las tuberías se apoyan sobre material granular, éste se extenderá y compactará en toda la anchura de la zanja hasta alcanzar la densidad previstas en el Pliego.

Seguidamente, se ejecutarán hoyos bajo las juntas de las tuberías para garantizar que cada tubería apoye uniformemente en toda su longitud, si estas juntas son de enchufe y campana.

Una vez ejecutada la solera de material granular o colocados los bloques de hormigón para apoyo provisional de la tubería, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente.

En el caso de excavación en roca con explosivos, la solera de apoyo de las tuberías se apoyará sobre una capa de material granular con el fin de aminorar la transmisión de vibraciones producidas por los explosivos.

Los elementos de protección de las juntas de tuberías y complementos no serán retirados hasta que se hayan completado las operaciones de unión. Se comprobará muy especialmente, el perfecto estado de la superficie de las juntas. Asimismo se tomará especial cuidado en asegurar que el enchufe y campana de las tuberías que se unen estén limpios y libres de elementos extraños.

Después de colocada la tubería y ejecutada la cuna, se continuará el relleno de la zanja envolviendo a la tubería con material granular del tipo del descrito en el apartado #B.3.4.# el cual será extendido y compactado en toda la anchura de la zanja en capas que no superen los quince centímetros (15 cm.) hasta una altura entre quince centímetros (15 cm.) mínimo y treinta centímetros (30 cm.) por encima de la generatriz exterior superior de la tubería.

Este relleno se ejecutará de acuerdo con las especificaciones del Apartado #C.9.1.# de este Pliego.

El material a emplear será tal que permita su compactación con medios ligeros.

El material de esta zona no se podrá colocar con bulldozer o similar ni se podrá dejar caer directamente sobre la tubería.

Una vez ejecutado este relleno, se ejecutará el resto del relleno de la zanja de acuerdo con lo previsto en el Apartado #C.9.1.# de este Pliego.

La retirada de la entibación se ajustará a la ejecución del relleno de la zanja.

No se permitirá el empleo de medios pesados de extendido y compactado en una altura de 1,30 m. por encima de la tubería de acuerdo con lo previsto en los planos.

Montaje sobre camas de hormigón.

Para la instalación y alineamiento de la tubería en planta y nivelación en alzado es recomendable, en caso que esté previsto en Proyecto, hormigonar una primera capa como losa y montar la tubería sobre ella, o montar la tubería sobre bloques prefabricados de hormigón de las mismas características que el resto con la forma y superficie adecuada para no dañar a la tubería y al hormigón de limpieza o a la losa base de hormigón.

Una vez en posición la tubería se proseguirá el hormigonado hasta las cotas de proyecto.

Si las camas de hormigón estuvieran construidas con anterioridad al montaje de la tubería, este ser colocará sobre una capa de mortero fresco intercalado, debiendo estar la superficie del

hormigón adecuadamente conformado con la de la tubería para que una vez endurecido el mortero el apoyo sea uniforme en el ángulo previsto en el proyecto.

La zanja se mantendrá drenada durante la fase de fraguado del hormigón y en determinados casos, si el agua freática fuera potencialmente agresiva, hasta que el hormigón haya endurecido.

Las camas de hormigón no son adecuadas para las tuberías flexibles y caso de que por otras razones estructurales se hubiera dispuesto una losa de apoyo de hormigón, se colocará entre ésta y la tubería una capa intermedia de arena y grava fina con el espesor que se especifique en los planos de Proyecto.

C.12.12 CONDUCCIONES DE PVC

Ejecución de juntas encoladas.

Se seguirán las indicaciones del fabricante, o en su defecto, las que a continuación se detallan.

Se limpiarán y lijará cuidadosamente las partes a unir, humectándose a continuación con un disolvente adecuado.

Se aplicará el adhesivo con ayuda de una brocha, sin exceso, primero en la parte interior de la copa y después en la exterior del extremo del tubo a introducir. Se aplicará con movimientos longitudinales y uniformes evitando la formación de burbujas.

El ensamblaje se efectuará con movimiento longitudinal, evitándose movimientos de torsión, hasta la marca hecha previamente correspondiente a la longitud de embocadura.

Se eliminará con un trapo limpio el exceso de adhesivo acumulado en la parte exterior del tubo.

El tiempo transcurrido desde el comienzo de la aplicación del adhesivo y el ensamblaje será el menor posible.

Salvo indicación expresa del fabricante las canalizaciones encoladas no deberán ser manipuladas antes de que transcurra como mínimo una hora después del encolado.

Ejecución de juntas elásticas.

Se seguirán las indicaciones del fabricante, o en su defecto, las que a continuación se detallan.

- Se limpiarán las superficies a unir quitando rebabas y biselando el extremo macho, si no lo está ya.
- Se marcará en el extremo macho la distancia de profundidad de penetración.
- Se comprobará que el aro de goma está debidamente colocado en su alojamiento.
- Se aplicará el lubricante recomendado por el fabricante sólo sobre el extremo macho.
- Se alinearán los tubos evitando que el extremo macho se introduzca con ángulo oblicuo y se empujará dicho extremo hasta la marca de profundidad de penetración.

- Montaje y manipulación de tubos y piezas especiales.
- Siempre que sea posible se hará uso de piezas especiales procedentes de fábrica.

Si fuera necesaria la manipulación del tubo en obra se hará calentándose con ayuda de soplete o de llama de gas blanda. El calentamiento se hará de manera suave y regular moviendo constantemente la llama y girando el tubo.

En ningún caso se deberá detener el fuego sobre un punto del tubo.

Se evitará el tendido de tubos al borde de la zanja durante largos períodos de tiempo.

La tubería se colocará en la zanja depositando los tubos, sin dejarlos caer, con un ligero serpenteo.

El rellenado y compactado de las tierras para la cubrición de las zanjas no debe realizarse antes de dos horas después de haber finalizado las operaciones de encolado.

En cualquier caso las juntas se dejarán al aire para comprobar su estanqueidad en las pruebas.

Medición y abono.

Se consideran incluidos dentro de los precios el suministro, pruebas e inspección en fábrica, el transporte, cargas, descargas, transportes internos en obra, el acopio provisional en lugar distinto al de montaje, medios auxiliares, preparación, cortes y montaje de juntas independientemente del tipo, alineación y nivelación o inspección, pruebas y ensayos con la tubería instalada.

La tubería se abonará por metros lineales (ml.) medidos en zanja, según diámetro y presión.

Las piezas especiales se abonarán por unidades (ud.) realmente instaladas en obra, según diámetro, presión y tipo.

C.12.13 INSPECCION Y PRUEBAS DE LA TUBERIA INSTALADA

Generalidades.

Inicialmente la Dirección de Obra podrá hacer en fábrica cuantas pruebas estime oportunas y posteriormente, y a medida que avance el montaje de la tubería, se procederá a las pruebas parciales de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de aguas, siempre que no entren en contradicción con las que a continuación se indican.

Una vez instalada la tubería, y antes de realizar el relleno de la zanja, será inspeccionada y probada de las siguientes formas:

- Inspección visual.
- Controles de alineación y nivelación.
- Controles dimensionales.

- Pruebas de presión interior.
- Prueba de estanqueidad.

Descripción de las inspecciones y pruebas.

Inspección visual.

Los aspectos a inspección y de cuyo estado se dejará constancia den las actas de inspección serán:

- Estado de las superficies y protecciones.
- Estado de las cunas de asentamiento de las tuberías.
- Estado de las juntas y conexiones.
- Daños aparentes.
- Revestimientos y acabados.
- Tapas de registro, pates, etc.

Los defectos que se detecten serán corregidos a su costa por el Contratista con métodos aprobados por Dirección de Obra.

Controles de alineaciones y rasantes.

Mediante los medios adecuados se comprobará que la colocación de la conducción se encuentra dentro de las tolerancias mencionadas en el Apartado #C.33.12.#.

Si no lo estuviera, se procederá a su corrección.

Controles dimensionales.

Se comprobará que los paramentos de arquetas, alturas libres y en general las dimensiones acotadas en los planos se encuentran dentro de las tolerancias correspondientes.

Asimismo y para las tubería flexibles, que el cambio en la dimensión vertical no excede del límite de deformación a corta duración, salvo ligeras desviaciones en puntos aislados.

Prueba de presión interior.

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interior por tramos de longitud fijada por la Dirección de Obra. Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos (500) metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento (10 por 100) de la presión de pruebas establecida.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La tubería deberá queda asegurada y si fuera preciso parcialmente embebida aunque con las juntas libres.

También se adoptarán medidas para evitar su eventual flotación.

Las juntas podrán ensayarse individualmente, con equipos dispuestos interna o exteriormente.

La tubería se llenará de agua lentamente, normalmente aportando el agua por su extremo inferior, para permitir la salida del aire por el punto de venteo superior.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Dirección o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc. deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba de uno con cuatro (1,4) a veces el valor de la máxima presión estática en el tramo considerado. La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere un (1) kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos ($\sqrt{p/5}$), siendo p la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

En el caso de tuberías de hormigón y de amianto-cemento, previamente a la prueba de presión se tendrá la tubería llena de agua, al menos veinticuatro (24) horas.

Prueba de estanqueidad.

Se realizará después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior.

La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al vapor dado por la fórmula:

$$V = K L D$$

en la cual:

V= pérdida total en la prueba en litros.

L= longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.

D= diámetro interior, en metros.

K= coeficiente dependiente del material.

Según la siguiente tabla:

Hormigón en masa	K = 1,000
Hormigón armado con o sin camisa	K= 0,400
Hormigón pretensado	K= 0,250
Fibro cemento	K= 0,350
Fundición	K= 0,300
Acero	K= 0,350
Plástico	K= 0,350

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos; asimismo viene obligado a reparar cualquier pérdida apreciable, aún cuando el total sea inferior al admisible.

C.13 CIERRES Y VALLAS

C.13.1 RETIRADA Y REPOSICION DE CIERRES DE FINCAS

Consistirá en la retirada y posterior reposición de empalizadas, cierres de alambre, galvanizado, liso y/o de espino, con postes de madera o de hormigón tal y como sean antes de comenzar las obras.

C.13.2 COLOCACION DE VERJAS O CIERRES

En su colocación se cuidará el perfecto aplomado, así como la consecución de una pendiente uniforme en los casos en que no deba estar horizontal.

Deberá estar asimismo perfectamente arriostrada en todas las esquinas y cambios de dirección, no debiendo haber, de cualquier modo, una longitud mayor de 30 m. sin arriostramiento.

Los postecillos deberán ser recibidos con basas de hormigón.

C.14 JARDINERIA

C.14.1 MANTO DE TIERRA VEGETAL FERTILIZADA

Ejecución

La ejecución del manto de tierra vegetal fertilizada incluye las siguientes operaciones:

- a) Preparación del soporte del manto comprendido, si fuera necesario, el subsolado y laboreo del mismo a fin de proporcionar una capa inferior adecuada a la penetración de las raíces.
- b) Acabado y refinado de la superficie del soporte de modo que quede adaptada al futuro perfil del terreno.
- c) Extracción de la tierra vegetal original, bien de las superficies establecidas, bien de los caballeros donde se hayan depositado.
- d) Colocación de la tierra vegetal original en pequeños montones, no mayores de doscientos decímetros cúbicos (200 dm³) para su mezcla manual o con un equipo mezclador mecánico de la tierra vegetal con las debidas cantidades de estiércol, compost o turba. En todo caso debe garantizarse una mezcla suficientemente uniforme como para que no progrese su grado de homogeneidad con la reiteración del proceso de mezclado.
- e) Carga u acarreo de la tierra vegetal fertilizada resultante a la zona de empleo, realizando las descargas en los lugares más convenientes para las operaciones posteriores.
- f) Extensión y configuración de los materiales del manto en función del espesor del material prefijado.
- g) Recogida, transporte y vertido de los componentes inadecuados y de los sobrantes, en escombrera.

La ejecución de cualquiera de las operaciones anteriores habrá de ajustarse a unas condiciones de laborabilidad adecuadas, en especial a lo que al exceso de humedad en los materiales manejados se refiere, fundamentalmente, por causa de las lluvias.

Todos los materiales habrán de manejarse en un estado de humedad en que ni se aterronen ni se compacten excesivamente, buscando unas condiciones de friabilidad, en sentido mecánico, que puedan hallarse, para los materiales indicados, en las proximidades del grado de humedad del llamado punto de marchitamiento. En estas condiciones puede conseguirse tanto un manejo de los materiales de los suelos, como una mezcla suelo-estiércol, o suelo-compost, en condiciones favorables.

El tipo de maquinaria empleada, y las operaciones con ella realizadas, debe ser tal que evite la compactación excesiva del soporte y de la capa del manto vegetal. Las propiedades mecánicas de los materiales, la humedad durante la operación y el tipo de maquinaria y operaciones han de ser tenidas en cuenta conjuntamente para no originar efectos desfavorables.

Es precisa una revisión final de las propiedades y estado del manto vegetal fertilizado eliminando los posibles defectos (elementos extraños o inconvenientes en los materiales), desplazamientos o marcas de erosión en los taludes causados por la lluvia y cualquier imperfección que pueda repercutir sobre el desarrollo de las futuras siembras y plantaciones.

Medición y Abono

La medición y abono del extendido de la tierra vegetal se hará por metros cúbicos (m3) realmente extendidos, medidos en acopios o una vez extendidos.

La medición y abono de arena de río se hará por metros cúbicos (m3) realmente extendidos, medidos en acopios o una vez extendidos.

El abono orgánico se medirá y abonará por metros cúbicos (m3) realmente extendidos y el abono químico por kilogramo (kg).

C.14.2 SIEMBRAS

C.14.2.1 GENERALIDADES

Tanto los trabajos preparatorios como los correspondientes a la propia siembra se realizarán en las épocas del año más oportunas, teniendo en cuenta tanto los factores de temperatura como de precipitación; en todo caso el Director de obra habrá de autorizar el momento de iniciación de los trabajos y marcar un plazo para la finalización de los mismos.

C.14.2.2 OPERACIONES PREPARATORIAS

Las diferentes condiciones iniciales de la superficie a sembrar exigen la ejecución de ciertas labores preparatorias del terreno antes de proceder a la siembra de las especies seleccionadas.

En todos los casos la superficie del terreno, hasta una profundidad de treinta centímetros (30 cm.), habrá de quedar suficientemente mullida para que el sistema radicular en desarrollo no encuentre dificultades para su penetración. Cuando el suelo cuente con esta condición favorable bastará con una comprobación mediante la excavación de pequeñas calicatas, o con la ejecución de sondeos con barrena manual, que permita conocer la regularidad de tal estado.

Cuando esta condición favorable de existencia de una capa de suelo mullida hasta la profundidad de cuarenta centímetros (40 cm.) no se dé originalmente, habrá de conseguirse mediante el adecuado laboreo de la misma utilizando arados y gradas o bien mediante cava manual.

La superficie de la capa mullida deberá quedar suficientemente lisa para no ofrecer obstáculos a la distribución uniforme de los materiales y semillas que se depositarán posteriormente. Si esta configuración no resultase de las operaciones anteriores (gradeos, nivelaciones, etc.) habrá de lograrse mediante operaciones de refino, manual o mecánico.

C.14.2.3 OPERACIONES COMPLEMENTARIAS

Operaciones complementarias son las que deben realizarse en el terreno antes de la propia siembra como consecuencia de circunstancias especiales. Es frecuente que las superficies a sembrar en ciertas zonas presenten fuertes inclinaciones, por lo que los efectos de la erosión causada por las lluvias intensas son de temer, sobre todo en el periodo inmediatamente posterior a la siembra, y hasta tanto la vegetación nacida de la semilla no se ha desarrollado suficientemente como para proteger el terreno frente al impacto de las gotas de agua y frente a la eventual escorrentía que puede producirse.

En consecuencia debe estimarse para cada caso el riesgo de erosión existente, a fin de tomar precauciones mayores en los casos más graves. En general, se tendrán en cuenta los siguientes factores de erosión de la superficie del suelo:

- a) Intensidad de las lluvias previsibles, probabilidad de aguaceros de intensidad igual o superior a veinticinco milímetros (25 mm) de altura de lluvia en una hora, o factor de erosividad.
- b) Erosionabilidad intrínseca del suelo superficial.
- c) Factores de pendiente longitudinal, que modifican la velocidad de la escorrentía.
- d) Factor de cobertura C, que alcanza los valores indicados en el cuadro siguiente:

Cobertura del Terreno (Vertical) Hierbas Altas (50 Cm.)	Tipo de Vegetación Vegetación *	Porcentajes de plantas en contacto con la superficie					
		0	20	40	60	80	95-100
25%	G	0,36	0,18	0,09	0,038	0,012	0,003
	A	0,36	0,20	0,13	0,082	0,041	0,011
50%	G	0,26	0,13	0,07	0,035	0,012	0,003
	A	0,26	0,16	0,11	0,075	0,039	0,011
75%	G	0,17	0,10	0,06	0,031	0,011	0,003
	A	0,17	0,12	0,09	0,067	0,038	0,011

G = Gramíneas predominantes

A = Dicotiledóneas, hoja ancha, predominantes

Cada uno de los valores de los factores indicados debe ser considerado antes de la realización de las siembras a fin de procurar realizar las distintas operaciones con las mayores garantías de un resultado final optimizado.

C.14.2.4 SIEMBRA

Generalidades

Este apartado se refiere a las operaciones estrictamente relacionadas con la distribución de las semillas sobre el terreno.

Los procedimientos más comunes, que deberán elegirse según las condiciones concretas de cada caso particular, son los siguientes:

- Siembra directa
- Siembra con protección
- Hidrosiembra.

Tras la finalización de las operaciones, el Contratista deberá retirar todos los materiales sobrantes o rechazados, llevando incluso a vertedero los que resulten inútiles y retirando las instalaciones y equipos utilizados en la operación.

Siembra directa

La siembra directa es el procedimiento de colocación a poca profundidad dentro del terreno, de las semillas elegidas a tal fin. La semilla debe quedar a una profundidad que es función del futuro tamaño de la planta para que, tras la germinación, asomen las hojas cotiledonares e inicien la función clorofílica antes de que agoten las reservas de la semilla, siendo entre una (1) y dos (2) veces su dimensión mayor la profundidad adecuada.

La siembra se podrá realizar a mano, cuando las superficies de operación sean pequeñas o muy pendientes, o con máquinas sembradoras de distintos tipos, cuando las superficies a tratar sean importantes y de poca pendiente. La siembra a mano requiere más habilidad para su realización, ya que una distribución uniforme de pequeñas cantidades no es fácil de conseguir y por ello es preferible encomendar la labor a personal especializado.

La práctica puede aconsejar ciertas precauciones, como la mezcla de la semilla con productos granulares de tamaño análogo (arenas, gránulos diversos, etc.) para facilitar una distribución uniforme. También puede ser conveniente un ligero enterrado y compresión de la parte superior del suelo mediante un rastrillado, pases con ramas, etc.

La siembra con medios mecánicos simplifica todas estas operaciones y da una mayor garantía de perfección a la labor, sobre todo si se emplean máquinas especiales para siembra de pratenses.

El aporte de mantillo o de tierra vegetal, o de tierra vegetal fertilizada, se hará en los casos en que resulte conveniente, así como el abonado químico complementario, que puede hacerse antes o después de la siembra. Igual consideración tendrán los riegos, que dependen, en su conjunto, de la casuística local y temporal de las operaciones.

Siembra con protecciones

En la siembra con protecciones se procura, en general, una protección, previa o posterior a la siembra, de la superficie del terreno que se cubre en buena parte de su superficie con paja cortada de cereal. Las precauciones generales son las mismas del caso especificado en el apartado anterior.

La protección final más corriente es el recubrimiento superficial, una vez realizada la siembra, mediante una emulsión de asfalto proyectada en general con una bomba de alta presión que logra un recubrimiento uniforme en un adecuado manejo.

La siembra con protecciones se elegirá cuando los factores de erosividad o de erosionabilidad alcancen un grado tal que hagan aconsejable una protección general de la superficie del suelo tratado hasta que la vegetación ya implantada y desarrollada cumpla su misión de protección suficiente del suelo, época en que la emulsión asfáltica habrá desaparecido como elemento protector de la superficie del mismo.

Hidrosiembra

Hidrosiembra es el procedimiento mecánico hidráulico de la semilla sobre el terreno juntamente con otros materiales que se añaden al agua, en suspensión o en solución, para cubrir diversos objetivos. Es el procedimiento de más alto grado de mecanización, por lo que resulta especialmente adecuado para el tratamiento de grandes superficies y además se ha adaptado para la siembra en taludes de fuertes pendientes donde otros medios de operación directa resultan menos eficaces.

Teniendo en cuenta la diversidad de equipos y tratamientos existentes, el Contratista garantizará el riguroso cumplimiento de las especificaciones acerca de los diversos materiales y de las recomendaciones de manejo de los equipos mecánicos que el fabricante estipule en cada caso.

El proceso, descrito cronológicamente, consistirá en:

- 1) Se llenará el tanque de la hidrosebradora con agua hasta cubrir la mitad de las paletas del agitador. En este momento se incorporará el mulch y se esperará algunos minutos hasta que se haya extendido en la superficie del agua sin formar bloques o grumos que puedan causar averías en la máquina al ponerse en marcha el agitador. Se continuará llenando el tanque hasta los tres cuartos (3/4) de su capacidad, ya en movimiento las paletas del agitador, e introduciendo en el interior del tanque las semillas y los posibles abonos.
Es recomendable tener en marcha el agitador durante diez (10) minutos más, antes de comenzar la siembra, para favorecer la disolución de los abonos y estimular la facultad germinativa de las semillas. Se continuará, mientras tanto, llenando de agua el tanque hasta que falten unos diez centímetros (10 cm) y entonces se añadirá el producto estabilizador de suelos. Con el llenado del tanque y el cierre de la trampilla se completa la operación.
- 2) Se colocará en forma conveniente la hidrosiembra con relación a la superficie a sembrar y se iniciará la operación de siembra. Uno o dos minutos antes del comienzo, se acelerará el movimiento de las paletas de los agitadores para conseguir una mejor homogeneización de la mezcla.

El cañón de la hidrosebradora debe estar inclinado por encima de la horizontal para lograr una buena distribución, es decir, el lanzamiento debe ser de abajo a arriba.

En el caso de terraplenes cuya base no sea accesible debe recurrirse a poner mangueras de forma que otro operador pueda dirigir el chorro desde abajo. Esta misma precaución se ha de tomar cuando haya vientos fuertes o se dé cualquier

otra circunstancia que haga previsible una distribución imperfecta por lanzarse el chorro desde lo alto de la hidrosembradora.

Cuando las condiciones climatológicas, humedad excesiva, fuertes vientos y otros factores, dificulten la realización de las obras y la obtención de resultados satisfactorios, el Director de Obra suspenderá los trabajos, que sólo se reanudarán cuando se estime sean otra vez favorables las condiciones, o cuando se hayan adoptado medidas y procedimientos alternativos o correctivos apropiados.

Riego

Los riegos deberán ejecutarse siempre que exista duda de que las disponibilidades de agua para las semillas en germinación, y para las plantas en desarrollo, sean insuficientes, de modo que se cuente con unas condiciones que permitan alcanzar los valores finales posibles acordes con el grado de pureza y poder germinativo previstos.

Las calidades de las aguas empleadas en el riego se atenderán a las especificaciones establecidas en el apartado B.24 del presente Pliego.

La aportación del agua se hará de manera que alcance el suelo de modo suave, de forma de lluvia fina, de tal modo que no arrastre ni la semilla ni los materiales complementarios empleados, desnudando unas zonas y recargando otras.

Las dotaciones de los riegos han de ser tales que no provoquen escorrentías apreciables; en todo caso se evitará el desplazamiento superficial de semillas y materiales, así como el descalce de las plantas jóvenes.

C.15 CRUCES CON OTROS ELEMENTOS

C.15.1 CRUCES CON SERVICIOS ENTERRADOS

Todos los servicios enterrados existentes, como tuberías, cables o cualquier otro serán cruzados por la conducción, respetando la distancia mínima prevista por los Organismos responsables del servicio entre la conducción en construcción y el servicio existente.

De acuerdo con lo indicado en los apartados correspondientes, serán, exclusivamente de abono, los casos donde servicios corten la sección de la conducción de acuerdo a los precios unitarios de proyecto (excavación, relleno, hormigones, tuberías provisionales y definitivas, etc.)

También serán de abono los trabajos de sostenimiento y/o reposición de aquellos otros servicios que crucen por encima de la conducción en construcción, de acuerdo con los criterios siguientes:

- Cuando las características del servicio (materiales, sección, estado de conservación, etc.) lo permitan, se procederá a su sostenimiento mediante vigas y abrazaderas de sustentación que serán retiradas una vez colocado la conducción y ejecutado el relleno del mismo hasta la base del servicio apeado. Si son de temer daños posteriores en ésta, debido a asentamientos, se reforzará adicionalmente con anterioridad a la retirada de los elementos de sustentación. Estas obras se abonarán por metro lineal de soportes y refuerzo, en su caso, de la conducción existente de acuerdo con los precios del Cuadro de Precios nº 1.
- Cuando el estado de la conducción existente afectada por las obras no permita la ejecución de las operaciones anteriormente descritas, se procederá a su reposición sustituyéndolo por un nuevo conducto que se conectará al anterior una vez demolido éste último en la longitud necesaria y tras haber interrumpido el flujo de caudales mediante su retención aguas arriba del tramo a sustituir incluyendo un eventual bombeo temporal de dichos caudales.

Estas obras se abonarán por metro lineal de conducción sustituida y metro lineal de soporte de conducción existente (si adicionalmente fuera necesario) de acuerdo con el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto.

- En el caso de que, a juicio de la Dirección de Obra, las características del servicio (profundidad, sección, caudal, etc.) impidan el soporte, refuerzo o reposición "in situ" de dicho servicio, se ejecutará un desvío del mismo, según un plan que requerirá la aprobación previa de la Dirección de Obra.

Estas obras serán de abono según medición real y a los precios unitarios (rotura y reposición de pavimento, excavación, hormigones, tuberías, rellenos, demolición de conducción existente, etc.), del Cuadro de Precios nº 1 que le fueran aplicables.

C.16 SEÑALES DE CIRCULACION, MARCAS VIALES Y CARTELES INFORMATIVOS

C.16.1 CARTELES INFORMATIVOS

Definición

Se trata de carteles que se sitúan en lugares cercanos a los núcleos de población o vías de comunicación con objeto de informar de la realización de las obras, con indicación en general, de gráficos con el trazado, localización, fechas de comienzo y finalización previstas y denominación del Proyecto, etc.

Medición y Abono

Según lo señalado en el Apartado correspondiente del presente Pliego serán de abono los carteles informativos allí mencionados.

Estos carteles, así como los demás, se abonarán por aplicación de los correspondientes precios del Cuadro de Precios nº 1 a los metros cuadrados (m²) de cartel realmente colocados en obra, según tengan inscripción en una sola cara o en las dos. Los perfiles de sustentación y arriostramiento, así como los macizos de cimentación, excavaciones, rellenos, anclajes, galvanizados, etc., se consideran incluidos en los precios.

C.17 UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO

En la ejecución de trabajos para los cuales no existen prescripciones explícitamente consignadas en el presente Pliego ni en el Pliego particular, el Contratista se atenderá a las instrucciones de la Dirección de Obra y tendrá la obligación de ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y buen aspecto de las obras.

**3. DOKUMENTUA: BALDINTZA TEKNIKO PARTIKULARREN PLEGUA
D SAILA: PROIEKTUKO BERARIAZKO UNITATEEN DESKRIBAPENA.
NEURKETA ETA ORDAINKETA**

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
PARTICULARES

**APARTADO D: DESCRIPCIÓN DE UNIDADES ESPECÍFICAS DE
PROYECTO. MEDICIÓN Y ABONO**

- APARTADO D -

ÍNDICE

D.1. DESPEJE Y DESBROCE	1
D.2. EXCAVACIÓN EN TERRENO NATURAL	2
D.3. EXCAVACIÓN EN RESIDUO	3
D.4. PERFILADO Y AFINO DE SUPERFICIE	4
D.5. SUELO DE COBERTURA	5
D.6. SUELO VEGETAL	6
D.7. ZANJAS DE DRENAJE DE PLUVIALES Y LIXIVIADOS	7
D.8. TUBERÍA PE	8
D.9. TUBERÍA PE RANURADO	9
D.10. GRAVA FILTRANTE DEL FONDO DE LA CELDA	10
D.11. BAJANTES Y CUNETAS PREFABRICADAS	11
D.12. LOSAS Y MUROS DE HORMIGÓN	12
D.13. ARQUETAS	13
D.14. TAPA DE ARQUETA	14
D.15. RELLENO ZAHORRA ARTIFICIAL	15
D.16. SERVICIOS AFECTADOS	16
D.17. LÁMINA POLIETILENO	17
D.18. MANTA BENTONITA	20
D.19. GEOCOMPUESTO DRENANTE	21
D.20. GEOTEXTIL ANTIPUNZAMIENTO 1.000 GR/M2	24
D.21. GEOTEXTIL 150 GR/M2	25
D.22. GEOMALLA	26
D.23. ABONO DE LOS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD	27

D.1 DESPEJE Y DESBROCE

Esta unidad incluye extraer y retirar todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable. También incluye la carga, transporte y vertido en gestor autorizado, incluso canon de vertido y gastos de gestión, incluso si se hacen acopios intermedios.

Será abonada aplicando a la superficie desbrozada, en metros cuadrados (m²), el precio correspondiente, e incluye todas aquellas operaciones de detalle manuales necesarias para su correcta ejecución.

D.2 EXCAVACIÓN EN TERRENO NATURAL

La excavación en terreno natural, tanto en el banco de tierras como en otro emplazamiento del ámbito de la obra, será a cielo abierto en todo tipo de terreno, incluso roca, por medios mecánicos y/o manuales, de forma que quede el terreno a las cotas de subrasante necesarias para la ejecución de las obras, estando incluido en el precio unitario la habilitación de accesos necesarios, el precorte necesario, la excavación, picado, trituración, clasificación, carga, transporte y vertido de los productos a lugar de acopio o utilización dentro del ámbito de la obra, así como entibaciones, perfilados, agotamiento, refinado de taludes y redondeo de las cabezas de los mismos de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios.

La partida incluye los elementos y sistemas necesarios para evitar la disminución de la calidad de las aguas de escorrentía, tales como sistemas de depuración y retención de sólidos que sean necesarios.

Se medirá por metro cúbico (m³) el volumen real ejecutado.

D.3 EXCAVACIÓN EN RESIDUO

La excavación en residuo dentro del ámbito de la obra, será a cielo abierto, según lo señalado en los planos, por medios mecánicos y/o manuales, que incluye la propia excavación, carga, transporte, acopios intermedios, vertido y extendido en zona de explotación del vertedero, incluso parte proporcional de habilitación de accesos, y todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, y costes indirectos.

La excavación se medirá por metro cúbico (m³) según la superficie real ejecutada sobre plano de perfiles transversales y longitudinales.

D.4 PERFILADO Y AFINO DE SUPERFICIE

La superficie resultante del re/perfilado y afino deberá estar exenta de piedras punzantes, piedras de diámetro mayor a 40 mm. raíces, tocones, etc., o residuos punzantes o cuyo volumen sobresalga de la superficie a impermeabilizar, para posterior colocación de geosintéticos y bajo la aprobación final de la Dirección de obra en un espesor de +/- 0,30 metros.

Será abonada aplicando a la superficie desbrozada, en metros cuadrados (m²), el precio correspondiente, e incluye retirada y transporte del material resultante a vertedero, medida la superficie real ejecutada.

D.5 SUELO DE COBERTURA

Las tierras para el perfilado y posterior suelo de cobertura podrán ser procedentes de la excavación previamente procesada, o de préstamo. En cualquiera de los casos deberán cumplir las siguientes características:

Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (4 cm.) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (35%) en peso.

Simultáneamente, su límite líquido será menor que cuarenta ($LL < 40$) y si $LL > 30$ su índice de plasticidad mayor que 4 ($IP > 4$).

El índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

Será abonada en metros cúbicos (m³), el precio correspondiente, según medición resultante de los perfiles transversales y longitudinales.

Se deberá garantizar una permeabilidad $< 1,83 * 10^{-6}$ m/s, para los taludes norte y oeste, y una $< 4,33 * 10^{-7}$ m/s en plataforma sensiblemente horizontal.

D.6 SUELO VEGETAL

El suelo vegetal se genera por mezcla de un suelo de la excavación del banco de tierras con las mismas características definidas al suelo de cobertura, o de préstamos previa aceptación de la Dirección de Obra, y compost estabilizado que se define en otra unidad de obra, en proporción 66% suelo y 33% compost.

La suelo vegetal será de textura ligera o media, con un pH de valor comprendido entre 6,0 y 7,5.

La tierra vegetal se mezclará con compost estabilizado en un porcentaje de hasta el 33 %. No contendrá piedras de tamaño superior a 40 mm, ni tendrá un contenido de las mismas superior al 10% del peso total.

Será abonada en metros cúbicos (m³), al precio correspondiente según el tipo y según medición resultante de la superficie de extendido por un espesor de 0,15 m.

D.7 ZANJAS DE DRENAJE DE PLUVIALES Y LIXIVIADOS

No se pagarán aparte las zanjas ya que todo el movimiento de tierras y relleno posterior está incluido en las diferentes unidades de drenaje y lixiviados que se abonan en general por metro lineal realmente ejecutado con todas las operaciones incluidas.

D.8 TUBERIA PE

Será de los diámetros definidos en el presupuesto, la cual presentará las siguientes características:

- Pared compactada / estructura liso por el interior corrugado por el exterior
- PN 6 ó PN 16 para las tuberías de pared compacta
- SN 8 para las tuberías estructuradas
- Fabricación según UNE-48103.

Las uniones de las tuberías de PEAD de pared compacta serán mediante manguitos electrosoldables.

Las uniones de las tuberías PEAD estructuras serán con manguitos.

La tubería se abonará por metros lineales (ml.) medidos en zanja o en base de apoyo, incluido p.p de piezas especiales (manguitos, codos, Tes, etc.) necesarias para su colocación y todas las operaciones de zanja.

D.9 TUBERIA PE RANURADO

Será de diámetro exterior entre 110 mm y 250 mm la cual presentará las siguientes características:

- PN6 en los drenes del sellado definitivo, y PN 16 en los del sellado definitivo y de la nueva celda.
- SN8 para todos los tubos estructurados en toda la obra.
- Espesor variable
- Fabricación según UNE-5332.
- Deberán estar ranurada de fábrica

Las uniones de las tuberías de PEAD de pared compacta serán mediante manguitos electrosoldables.

Las uniones de las tuberías PEAD estructuras serán con manguitos.

La tubería se abonará por metros lineales (ml.) medidos en zanja, incluido p.p de piezas especiales necesarias para su colocación y la excavación y el relleno de la zanja.

D.10 GRAVA FILTRANTE DEL FONDO DE LA CELDA

El Balasto estará constituido por piedra machacada con aristas vivas, no autorizándose el canto rodado sin que admita por lo menos, tres participaciones. La piedra deberá ser limpia y exenta de partículas finas ni terrosas adheridas, debiendo ser dura, tenaz y no heladiza.

Deberá ser del tipo CALIZA o ESCORIA SIDERÚRGICA VALORIZADA.

La granulometría de la misma será 40/60 mm.

Se abonará por (m3) colocado.

D.11 BAJANTES Y CUNETAS PREFABRICADAS

Se abonarán por (ml) colocado, incluyendo todas las operaciones necesarias para la colocación del mismo, excavación y relleno posterior, base de hormigón etc.

El Contratista controlará la calidad de los elementos prefabricados por medio del Certificado del Fabricante, y realizará una inspección ocular de todos y cada uno de los elementos en la que comprobará que no presentan defectos que los hagan rechazables.

D.12 LOSAS Y MUROS DE HORMIGÓN

Se empleará el siguiente tipo:

- Estructural: HA-25/P/20/IIa
- Cimentación en residuo: HA-35/P/20/IIb + Qc

Deberá ser elaborado en central y tiene que cumplir las características descritas en el Pliego general en el apartado B.10 y las que se indican en el Instrucción estructural del hormigón EHE-08.

La unidad será abonada aplicando el precio correspondiente al metro cúbico (m³). Incluye suministro, vertido, vibrado, curado y acabado. Las juntas de impermeabilización se abonarán aparte por metro lineal. El encofrado y desencofrado se abonará aparte por m².

D.13 ARQUETAS

En función de las dimensiones interiores, el precio a aplicar corresponde a la unidad (ud) de arqueta totalmente ejecutada. Incluye todos los elementos representados en los planos a excepción de las tuberías, mecanismos y tapas de registro.

D.14 TAPA DE ARQUETA

Las tapas de arquetas serán de fundición nodular clase D400 para tráfico pesado, que será estanca y de diámetro 0,80 metros, e incluirá el marco cuadrado de 1,00 x 1,00 metros

El precio a aplicar corresponde a la unidad (ud) de tapa colocada. Quedarán incluidos el recibido con mortero de cemento.

D.15 RELLENO ZAHORRA ARTIFICIAL

Será de tipo ZA-25, y cumplirá lo establecido en el artículo 510 del PG-3.

Será abonado aplicando el precio correspondiente al metro cúbico (m³) de relleno efectuado. Incluye el rasanteo previo y nivelación de la superficie existente, suministro, carga, transporte, extendido, perfilado con motoniveladora, humectación y la compactación al 95% del Proctor Modificado. Incluye las cargas y transportes desde la cantera o acopios intermedios.

D.16 SERVICIOS AFECTADOS

Su reposición será de abono si la Dirección de Obra considera inevitable su rotura para la ejecución de las obras.

D.17 LAMINA POLIETILENO

Presentará las siguientes principales características:

- Espesor de 2 mm. en nueva celda, y de 1,5 mm. y 1,0 mm. en sellado.
- Rugosa/rugosa por ambas caras.

Se abonará por (m2) colocado, medida la superficie neta real impermeabilizada, incluido suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, acopios intermedios, extensión, incluso parte proporcional de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal (sacos de tierra, neumáticos, etc.), uniones, soldaduras de todo tipo, apertura de huecos localizados, hilo de extrusión, ejecución de baberos con fuelle en chimeneas y arquetas, controles internos, hilo de cobre en caso necesario, arreglos y parcheos necesarios en la geomembrana existente.

Estará incluido en la unidad la realización de los controles internos necesarios para la correcta ejecución de la unidad, incluido el aporte de los elementos necesarios para la realización de los mismos.

-PEAD 2,0 mm (nueva celda)

Geomembrana de PEAD (GBR-P)		
Parámetro	Ensayo	Valor
Identificación de la materia prima y propiedades físicas de los materiales		
Espesor	EN 1849-2:2001	2,00 mm
Densidad de la geomembrana	EN ISO 1183-1:2004	0,94 ± 0,004 g/cm ³
Índice de fluidez (190º/ 2,16 kg)	EN ISO 1133:2006	≤ 1,40 g/10 min
Contenido en negro de carbono	UNE 53375-1:2011	2,0 - 3,0
Propiedades mecánicas y resistentes		
Ensayo de resistencia al desgarro	53516-1:2001	≥ 120 N
Ensayo de resistencia a la tracción (T y L) Parte estructurada	EN ISO 527-3:1996 Probetas tipo 5	≥ 13 N/mm ²
Ensayo de alargamiento en rotura (T y L) Parte estructurada	EN ISO 527-3:1996 Probetas tipo 5	≥ 100 %
Ensayo de resistencia al punzonado estático (CBR)	EN ISO 12236:2007	≥ 4,2 kN
Durabilidad		
Tiempo de inducción a oxidación	UNE-EN 728:1997	≥ 100 min
Envejecimiento térmico	UNE EN 14575:2007	≤ 15 %
Fisuración bajo tensión debido al ambiente (stress cracking)	ASTM D 5397:1999	≥ 300 h

-PEAD 1,5 mm (sellado)

Geomembrana de PEAD (GBR-P)		
Parámetro	Ensayo	Valor
Identificación de la materia prima y propiedades físicas de los materiales		
Espesor	EN 1849-2:2001	1,50 mm
Densidad de la geomembrana	EN ISO 1183-1:2004	0,94 ± 0,004 g/cm ³
Índice de fluidez (190º/ 2,16 kg)	EN ISO 1133:2006	≤ 1,40 g/10 min
Contenido en negro de carbono	UNE 53375-1:2011	2,0 - 3,0
Propiedades mecánicas y resistentes		
Ensayo de resistencia al desgarro	53516-1:2001	≥ 120 N
Ensayo de resistencia a la tracción (T y L) Parte estructurada	EN ISO 527-3:1996 Probeta tipo 5	≥ 13 N/mm ²
Ensayo de alargamiento en rotura (T y L) Parte estructurada	EN ISO 527-3:1996 Probeta tipo5	≥ 100 %
Ensayo de resistencia al punzonado estático (CBR)	EN ISO 12236:2007	≥ 3,2 kN
Durabilidad		
Tiempo de inducción a oxidación	UNE-EN 728:1997	≥ 100 min
Envejecimiento térmico	UNE EN 14575:2007	≤ 15 %
Fisuración bajo tensión debido al ambiente (stress cracking)	ASTM D 5397:1999	≥ 300 h

-PEAD 1,0 mm (sellado PROVISIONAL)

Geomembrana de PEAD (GBR-P)		
Parámetro	Ensayo	Valor
Identificación de la materia prima y propiedades físicas de los materiales		
Espesor	EN 1849-2:2001	1,00 mm
Densidad de la geomembrana	EN ISO 1183-1:2004	0,94 ± 0,004 g/cm ³
Índice de fluidez (190º/ 2,16 kg)	EN ISO 1133:2006	≤ 1,40 g/10 min
Contenido en negro de carbono	UNE 53375-1:2011	2,0 - 3,0
Propiedades mecánicas y resistentes		
Ensayo de resistencia al desgarro	53516-1:2001	≥ 120 N
Ensayo de resistencia a la tracción (T y L) Parte estructurada	EN ISO 527-3:1996 Parte estructurada	≥ 10 N/mm ²
Ensayo de alargamiento en rotura (T y L) Parte estructurada	EN ISO 527-3:1996 Parte estructurada	≥ 100 %
Ensayo de resistencia al punzonado estático (CBR)	EN ISO 12236:2007	≥ 3,0 kN
Durabilidad		
Tiempo de inducción a oxidación	UNE-EN 728:1997	≥ 100 min
Envejecimiento térmico	UNE EN 14575:2007	≤ 15 %
Fisuración bajo tensión debido al ambiente (stress cracking)	ASTM D 5397:1999	≥ 300 h

Se abonará por (m²) colocado, medida la superficie neta real impermeabilizada según la descripción de la partida.

D.18 MANTA BENTONITA

Presentará las siguientes principales características:

- $\geq 5000\text{gr/m}^2$
- Permeabilidad $\leq 5 \cdot 10^{-11}$ m/s.

Se abonará por (m²) colocado, medida la superficie neta real impermeabilizada, incluyendo el suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, acopios intermedios, extensión y colocación, incluso parte proporcional de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal (sacos de tierra, neumáticos, etc.), uniones, apertura de huecos localizados, ejecución de baberos, controles internos, arreglos y parcheos necesarios en el geocompuesto existente, y operaciones y trabajos necesarios para la no hidratación del material por efectos de la lluvia.

Geocompuesto de bentonita (GBR-C)		
Parámetro	Ensayo	Valor
Naturaleza y propiedades físicas de los materiales		
Masa por unidad de área del núcleo bentonítico	UNE EN 14196	$\geq 5.000 \text{ g/m}^2$
Materia prima del núcleo	Difracción de Rayos X	>90% montmorillonita
Masa por unidad de área del geotextil superior, no tejido	UNE EN 965	$\geq 200 \text{ g/m}^2$
Masa por unidad de área del geotextil inferior, tejido	UNE EN 965	$\geq 100 \text{ g/m}^2$
Material geotextiles	---	polipropileno
Espesor	UNE EN ISO 9863-1	> 6.7 mm
Propiedades mecánicas e hidráulicas		
Tensión máxima long.-transv.	UNE EN ISO 10319	10 / 10 kN/m
Punzonado estático	UNE EN ISO 12236	$\geq 1.8 \text{ kN}$
Tensión de pelado	UNE EN ISO 10319	> 60 N/10 cm
Coefficiente de hinchamiento	ASTM D 5890	> 24 ml/ 2g
Adsorción de agua	ASTM E 946	> 600 %
Pérdida por filtrado	ASTM D 5891	< 18 ml
Permeabilidad K	ASTM-D-5887	$\leq 5 \times 10^{-11} \text{ m/s}$

No se admitirá la colocación del geocompuesto de bentonita que se haya hidratado por efectos de la lluvia.

D.19 GEOCOMPUESTO DRENANTE

Presentará las siguientes principales características:

- **GEODREN EN PLATAFORMA DEL SELLADO Y PARTES HORIZONTALES DE LA NUEVA CELDA**

- Flujo hidráulico en el plano para $i=1.0$ a 20 kPa $\geq 1,40$ l/ms

Geocompuesto de drenaje de tipo georred triplanar			
Parámetro	Valor		Ensayo
Geocompuesto			
Masa por unidad de superficie	≥ 1080	g / m ²	UNE-EN ISO 9864
Espesor a 2 kPa / 200 kPa	$\geq 6,6 / 6,0$	mm	EN ISO 9863-1
Resistencia a la tracción máxima MD / CD	20 / 17	kN/m	EN ISO 10319
Elongación a rotura, MD / CD	40 / 50	%	EN 10319
Flujo hidráulico en el plano, MD, para $i=1.0$		l/m·s	UNE-EN ISO 12958
$\sigma = 20$ kPa	$\geq 1,40$		$i=1.0$
$\sigma = 50$ kPa	$\geq 1,25$		$i=1.0$
$\sigma = 200$ kPa	$\geq 1,00$		$i=1.0$
Georred drenante			
Material	Polietileno de alta densidad (PEAD)		
Espesor a 20Kpa/200Kpa	$\geq 6,0 / 5,6$	mm	EN ISO 9863-1
Geotextil filtro			
Material	Polipropileno (PP)		
Peso unitario	120	g / m ²	UNE-EN ISO 9864
Punzonamiento estático (CBR)	1,4	kN	UNE-EN ISO 12236
Apertura de poro	< 170	μm	UNE-EN ISO 12956
Permeabilidad normal al plano	90	l / m ² .s	UNE-EN ISO 11058

Se abonará por (m²) colocado, medida la superficie neta real impermeabilizada, incluyendo el suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, acopios intermedios, extensión y colocación, incluso parte proporcional de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal (sacos de tierra, neumáticos, etc.), uniones, apertura de huecos localizados, ejecución de baberos, controles internos, arreglos y parcheos necesarios en el geocompuesto existente.

- **GEODREN EN LOS TALUDES DEL SELLADO**

- Flujo hidráulico en el plano para $i=1.0$ a 20 kPa $\geq 1,00$ l/ms

Geocompuesto de drenaje de tipo georred triplanar			
Parámetro	Valor		Ensayo
Geocompuesto			
Masa por unidad de superficie	≥ 950	g / m ²	UNE-EN ISO 9864
Espesor a 2 kPa / 200 kPa	$\geq 5,9 / 5,3$	mm	EN ISO 9863-1
Resistencia a la tracción máxima MD / CD	22 / 18	kN/m	EN ISO 10319
Elongación a rotura, MD / CD	40 / 50	%	EN 10319
Flujo hidráulico en el plano, MD, para $i=1.0$		l/m·s	UNE-EN ISO 12958
$\sigma = 20$ kPa	$\geq 1,00$		$i=1.0$
$\sigma = 50$ kPa	$\geq 0,89$		$i=1.0$
$\sigma = 200$ kPa	$\geq 0,60$		$i=1.0$
Georred drenante			
Material	Polietileno de alta densidad (PEAD)		
Espesor a 20Kpa/200Kpa	$\geq 5,2 / 4,8$	mm	EN ISO 9863-1
Geotextil filtro			
Material	Polipropileno (PP)		
Peso unitario	150	g / m ²	UNE-EN ISO 9864
Punzonamiento estático (CBR)	1,70	kN	UNE-EN ISO 12236
Apertura de poro	< 170	μm	UNE-EN ISO 12956
Permeabilidad normal al plano	60	l / m ² .s.	UNE-EN ISO 11058

Se abonará por (m²) colocado, medida la superficie neta real impermeabilizada, incluyendo el suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, acopios intermedios, extensión y colocación, incluso parte proporcional de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal (sacos de tierra, neumáticos, etc.), uniones, apertura de huecos localizados, ejecución de baberos, controles internos, arreglos y parcheos necesarios en el geocompuesto existente.

- **GEODREN SOBRE IMPERMEABILIZACIÓN EN EL TALUD DE LA NUEVA CELDA**

- Flujo hidráulico en el plano para $i=1.0$ a 20 kPa $\geq 0,95$ l/ms

Geocompuesto de drenaje de tipo georred triplanar			
Parámetro	Valor		Ensayo
Geocompuesto			
Masa por unidad de superficie	≥ 1100	g / m ²	UNE-EN ISO 9864
Espesor a 2 kPa / 200 kPa	$\geq 6,2 / 5,6$	mm	EN ISO 9863-1
Resistencia a la tracción máxima MD / CD	10.5 / 10.5	kN/m	EN ISO 10319
Elongación a rotura, MD / CD	40 / 50	%	EN 10319
Flujo hidráulico en el plano, MD, para $i=1.0$		l/m.s	UNE-EN ISO 12958
$\sigma = 20$ kPa	$\geq 0,95$		$i=1.0$
$\sigma = 100$ kPa	$\geq 0,84$		$i=1.0$
$\sigma = 500$ kPa	$\geq 0,55$		$i=1.0$
Georred drenante			
Material	Polietileno de alta densidad (PEAD)		
Espesor a 20Kpa/200Kpa	$\geq 6,2 / 5,6$	mm	EN ISO 9863-1
Geotextil superior (filtro)			
Material	Polipropileno (PP) estabilizado		
Peso unitario	≥ 200	g / m ²	UNE-EN ISO 9864
Punzonamiento estático (CBR)	1,4	kN	UNE-EN ISO 12236
Apertura de poro	70	μ m	UNE-EN ISO 12956
Permeabilidad normal al plano	30	l/m ² .s	UNE-EN ISO 11058
UV resistencia	> 2	años	Xenotest 150 - ISOB04
Geotextil inferior			
Material	Polipropileno (PP)		
Peso unitario	120	g / m ²	ISO 9864
Punzonamiento estático (CBR)	1,4	kN	UNE-EN ISO 12236
Apertura de poro	<170	μ m	UNE-EN ISO 12956
Permeabilidad normal al plano	90	l/m ² .s	UNE-EN ISO 11058

Se abonará por (m2) colocado, medida la superficie neta real impermeabilizada, incluyendo el suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, acopios intermedios, extensión y colocación, incluso parte proporcional de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal (sacos de tierra, neumáticos, etc.), uniones, apertura de huecos localizados, ejecución de baberos, controles internos, arreglos y parcheos necesarios en el geocompuesto existente.

D.20 GEOTEXTIL ANTIPUNZONAMIENTO 1.000 GR/M2

Presentará las siguientes principales características:

- $\geq 1.000 \text{ gr/m}^2$
- Espesor $\geq 5,5 \text{ mm}$.

Geotextil no tejido de PP antipunzamiento de 1.000 g/m²		
Parámetro:	Norma de ensayo:	Valor:
Materia prima	Polipropileno (PP)	
Peso unitario	UNE-EN ISO 9864	$\geq 1.000 \text{ g/m}^2$
Espesor del geotextil (a 2 KPa)	UNE-EN ISO 9863-1	$\geq 7,5 \text{ mm}$
Resistencia a tracción longitudinal /transversal	UNE-EN ISO 10319	$\geq 50.0/ 50.0 \text{ kN/m}$
Elongación a la tracción nominal	UNE-EN ISO 10319	$\geq 50 \%$
Resistencia al punzamiento estático CBR	UNE-EN ISO 12236	$\geq 10.0 \text{ kN}$
Permeabilidad normal al plano	UNE-EN ISO 11058	$\geq 10.5 \text{ l/m}^2 \cdot \text{s}$
Apertura de poro (O90)	UNE-EN ISO 12956	$\geq 0,040 \text{ mm}$.

Se abonará por (m²) colocado, medida la superficie neta real impermeabilizada, incluyendo el suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, acopios intermedios, extensión y colocación, incluso parte proporcional de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal (sacos de tierra, neumáticos, etc.), uniones, apertura de huecos localizados, ejecución de baberos, controles internos, arreglos y parcheos necesarios en el geocompuesto existente.

D.21 GEOTEXTIL 150 GR/M2

Presentará las siguientes principales características:

- $\geq 150 \text{ gr/m}^2$
- geotextil de separación y/o filtro de polipropileno, NO tejido

Geotextil no tejido de PP de separación de 150 g/m²		
Parámetro:	Norma de ensayo:	Valor:
Materia prima	Polipropileno (PP), no tejido	
Peso unitario	UNE-EN ISO 9864	$\geq 150 \text{ g/m}^2$
Espesor (presión 2kpa)	UNE-EN ISO 9863-1	$\geq 1,45 \text{ mm}$
Resistencia a tracción longitudinal /transversal	UNE-EN ISO 10319	$\geq 9 \text{ kN/m}$
Elongación	UNE-EN ISO 10319	$\geq 50 \%$
Resistencia al punzonamiento estático CBR	UNE-EN ISO 12236	$\geq 1,6 \text{ kN}$

Se abonará por (m2) colocado, medida la superficie neta real impermeabilizada, incluyendo el suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, acopios intermedios, extensión y colocación, incluso parte proporcional de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal (sacos de tierra, neumáticos, etc.), uniones, apertura de huecos localizados, ejecución de baberos, controles internos, arreglos y parcheos necesarios en el geocompuesto existente.

D.22 GEOMALLA

Estarán formadas por filamentos de poliéster de alta tenacidad recubiertos y unidos por una envuelta de PVC.

Presentará las siguientes principales características:

- Resistencia a tracción de ≥ 65 KN/m longitudinal y ≥ 30 KN/m transversal

Geomalla		
Parámetro	Ensayo	Valor
Propiedades mecánicas y resistentes		
Ensayo de resistencia a la tracción (T y L)	EN ISO 10319	≥ 65 kN/m
Ensayo de elongación a rotura (T y L)	EN ISO 10319	≤ 11 %

Se abonará por (m2) colocado, medida la superficie neta real impermeabilizada, incluyendo el suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, acopios intermedios, extensión y colocación, incluso parte proporcional de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal (sacos de tierra, neumáticos, etc.), uniones, apertura de huecos localizados, ejecución de baberos, controles internos, arreglos y parcheos necesarios en el geocompuesto existente.

D.23 ABONO DE LOS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD.

Por lo que se refiere a la obra civil, los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae el cumplimiento del Manual de Garantía de Calidad y del Pliego de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios de Proyecto, siempre y cuando no supere el 1% del presupuesto de Ejecución Material.

Por lo que respecta a los geosintéticos se ha presupuestado aparte el control de calidad de los mismos que será ejecutado por una entidad de control independientemente. Ello no obstante hasta el 1% del presupuesto de adjudicación se podrá exigir al contratista la realización de ensayos de contraste o comprobación de dichos materiales.

**3. DOKUMENTUA: BALDINTZA TEKNIKO PARTIKULARREN PLEGUA
E SAILA: GEOSINTETIKOAK. ONARPENA, INSTALAZIOA, ENTSEGUA,
IPINTZEA, HARRERA, EZAUGARRIAK**

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
PARTICULARES

**APARTADO E: GEOSINTÉTICOS. ACEPTACIÓN, INSTALACIÓN, ENSAYOS
A REALIZAR, COLOCACIÓN, RECEPCIÓN, CARACTERÍSTICAS**

- APARTADO E -

ÍNDICE

E.1. ACEPTACIÓN DEL SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN	1
E.2. GEOTEXILES	2
E.3. GEOMEMBRANAS	9
E.4. GEOCOMPUESTO DRENANTE (GEODREN)	23
E.5. GEOCOMPUESTO BENTONÍTICO (GBR-C)	29
E.6. NORMATIVA APLICABLE	38
E.7. ENSAYOS DE CONFORMIDAD DE LOS MATERIALES	39
E.8. ENSAYOS DE CONFORMIDAD DE LA INSTALACIÓN.....	41

E.1 ACEPTACIÓN DEL SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN

En lo correspondiente a los geosintéticos instalados, el Director del proyecto aceptará los materiales instalados en un sistema de sellado, bajo recomendación por escrito del consultor de control de calidad. La Propiedad y Director del proyecto podrán exigir al instalador que garantice la buena entrada en servicio y funcionamiento del sistema instalado durante un periodo determinado, durante el cuál mantendrá su responsabilidad.

El Director del proyecto podrá definir asimismo si se realiza una aceptación por sectores.

Los geosintéticos instalados en un sistema de sellado serán aceptados por el Director del proyecto cuando se cumplan las siguientes condiciones:

1. La instalación de todos los geosintéticos haya finalizado.
2. Se verifique la idoneidad de todas las soldaduras y uniones así como aceptación de todos los ensayos y reparaciones.
3. Se haya completado toda la documentación necesaria según las especificaciones del plan de control de calidad.
4. Se apruebe la instalación de sistemas auxiliares tales como zanjas de anclaje, anclajes móviles, sistemas de drenaje, etc.
5. El consultor de control de calidad apruebe la instalación y recomiende su aceptación.

Tras la aceptación, el consultor de control de calidad deberá emitir una certificación por escrito de ejecución conforme, firmada por el propio consultor de control de calidad, instalador de geosintéticos y propiedad.

E.2 GEOTEXTILES

E.2.1 DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS.

Lámina formada por filtros de tejido sintético.

Se han considerado los siguientes materiales:

- Filtro de polipropileno formado por filamentos sintéticos continuos unidos térmicamente.
- Filtro de poliéster termoestable realizado con fibras de poliéster sin tejer, consolidado mecánicamente mediante punzonamiento
- Filtro con un 70% de fibras de polipropileno y un 30% de fibras de polietileno, sin tejer, termosoldado
- Filtro no tejido, formado por filamentos de polipropileno, agujeteado.
- Fibra de vidrio con inserción de hilos de refuerzo longitudinales

E.2.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES Y NORMATIVA.

La función principal del geotextil puede ser:

- F:Filtración
- S:Separación
- R:Refuerzo
- D:Drenaje
- P:Protección

Un geotextil puede ser apto para varias funciones a la vez. La función de separación nunca se especifica sola, deberá ir junto con la de filtración o refuerzo. La lámina extendida presentará un aspecto uniforme y sin defectos. Los bordes serán rectos. Será resistente a la perforación y a los esfuerzos de tracción en su plano. Será permeable al agua y al vapor.

Resistirá la acción de los agentes climáticos y las sustancias activas naturales del suelo. Los geotextiles que no se hayan sometido al ensayo de resistencia a la intemperie deben recubrirse antes de las 24 h desde su colocación.

Las características exigidas para los geotextiles están en función del uso y vienen reguladas por la norma correspondiente. La relación uso-norma-funciones, es la siguiente:

- UNE-EN 13249: Carreteras y otras zonas de tráfico, excepto vías férreas y capas de rodadura asfáltica): F, R, F+S, F+R+S
- UNE-EN 13250: Construcciones ferroviarias: F, R, F+S, F+R+S
- UNE-EN 13251: Movimientos de tierras, cimientos y estructuras de contención: F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13252: Sistemas de drenaje: F, D, F+S, F+D, F+S+D
- UNE-EN 13253: Obras para el control de la erosión: protección costera y revestimiento de taludes: F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S

- UNE-EN 13254: Construcción de embalses y presas: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13255: Construcción de canales: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13256: Construcción de túneles y estructuras subterráneas: P
UNE-EN 13257: Vertederos de residuos sólidos: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13265: Contenedores de residuos líquidos: F, R, P, F+R, R+P

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Masa por unidad de superficie (UNE-EN 965)
- Características esenciales:
 - Resistencia a la tracción (UNE-EN ISO 10319)
 - Durabilidad (UNE EN correspondiente según el uso)
- Características complementarias:
 - Deterioro durante la instalación (UNE-ENV ISO 10722-1)
 - Resistencia a la intemperie (UNE-EN 12224), excepto en túneles
 - Alargamiento la carga máxima (UNE-EN ISO 10319), en drenaje
- Características complementarias para condiciones de uso específicas:
 - Resistencia a la tracción de uniones y costuras (UNE-EN ISO 10321)
 - Resistencia al envejecimiento químico (UNE-EN ISO 13438, UNE-ENV 12447, UNE-ENV ISO 12960)
 - Resistencia a la degradación microbiológica (UNE-EN 1225)
 - Abrasión (UNE-EN ISO 13427), en construcciones ferroviarias
 - Características de fricción (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2), en drenaje

Función: Filtración (F):

- Características esenciales:
 - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
 - Medida de abertura característica (UNE-EN ISO 12956)
 - Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (UNE-EN ISO 11058)
- Características complementarias:
 - Alargamiento a la carga máxima (UNE-EN ISO 10319)
- Características complementarias para condiciones de uso específicas:
 - Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)
 - Características de fricción (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2), excepto en drenaje

Función: Refuerzo (R) o Refuerzo y Separación (R+S):

- Características esenciales:
 - Alargamiento a la carga máxima (UNE-EN ISO 10319)
 - Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)
 - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
- Características complementarias:
 - Características de fricción (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2)

- Fluencia en tracción (UNE-EN ISO 13431), excepto en carreteras
- Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (UNE-EN ISO 11058)
- Características complementarias para condiciones de uso específicas:
 - Fluencia en tracción (UNE-EN ISO 13431), en carreteras

Función: Filtración y Separación (F+S):

- Características esenciales:
 - Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)
 - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
 - Medida de abertura característica (UNE-EN ISO 12956)
 - Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (UNE-EN ISO 11058)

Función: Refuerzo y Filtración (R+F) o Filtración, Refuerzo y Separación (F+R+S):

- Características esenciales:
 - Alargamiento a la carga máxima (UNE-EN ISO 10319)
 - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
 - Medida de abertura característica (UNE-EN ISO 12956)
 - Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236), excepto en movimiento de tierras y cimientos
 - Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (UNE-EN ISO 11058), excepto en movimiento de tierras y cimientos

Función: Drenaje (D):

- Características esenciales:
 - Capacidad de flujo de agua en el plano (UNE-EN ISO 12958)
- Características complementarias:
 - Fluencia en tracción (UNE-EN ISO 13431)

Función: Filtración y drenaje (F+D):

- Características esenciales:
 - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
 - Capacidad de flujo de agua en el plano (UNE-EN ISO 12958)
 - Medida de abertura característica (UNE-EN ISO 12956)
 - Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (UNE-EN ISO 11058)

Función: Filtración, separación y drenaje (F+S+D):

- Características esenciales:
 - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
 - Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)
 - Capacidad de flujo de agua en el plano (UNE-EN ISO 12958)
 - Medida de abertura característica (UNE-EN ISO 12956)
 - Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (UNE-EN ISO 11058)

Función: Protección (P):

- Características esenciales:
 - Alargamiento a la carga máxima (UNE-EN ISO 10319)
 - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)

- Eficacia de la protección: (UNE-EN 13719, UNE-EN 14574)
- Características complementarias para condiciones de uso específicas:
 - Características de fricción (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2)

Función: Refuerzo y Protección (R+P):

- Características esenciales:
 - Alargamiento a la carga máxima (UNE-EN ISO 10319)
 - Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)
 - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
 - Eficacia de la protección: (UNE-EN 13719, UNE-EN 14574)

E.2.3 CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE.

Suministro: Empaquetado en rollos, sin uniones.

Almacenamiento: Los rollos se mantendrán en su envase, apilados en posición horizontal con un máximo de 5 hiladas puestas en la misma dirección, entre 5°C y 35°C, en lugares protegidos del sol, la lluvia y la humedad.

E.2.4 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra. El suministro, extendido y colocación de geotextiles se abonará por aplicación del precio unitario a la superficie realmente cubierta medida en obra. Se incluirán como medición la cantidad de GTX instalado en zanjas de anclaje y de drenaje, pero no los recortes o los solapes.

Así mismo, los materiales, soldaduras, solapes, recortes, pérdidas de fin de rollo, medios auxiliares, y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad, quedan incluidos en el precio unitario.

E.2.5 CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN.

Condiciones de marcado y control de la documentación.

Antes del envío, el fabricante de GTX etiquetará cada rollo según la Norma Europea EN ISO 10320, incluyendo:

1. Información de identificación del producto (nombre y dirección del fabricante, marca del código de producto).
2. Número de lote y número de rollo.
3. Longitud de rollo, anchura y peso.

El GTX será enrollado alrededor de un núcleo rígido cuyo diámetro sea suficiente para facilitar su manejo. El núcleo no está necesariamente destinado a soportar el levantamiento del rollo, pero será lo suficientemente fuerte como para prevenir su caída durante el transporte.

Todos los rollos serán etiquetados y empaquetados en un embalaje resistente a la fotodegradación por luz ultravioleta (UV).

Documentación del control de calidad.

Previamente al inicio de la instalación, el fabricante o instalador deberá proporcionar al Director del proyecto la siguiente información.

1. Certificado CE.
2. Origen e identificación de la resina o material de reciclaje utilizado para la fabricación del geotextil.
3. Copias de certificados de control de calidad emitidos por el productor de la resina.
4. Copias de los resultados de ensayos de control de calidad realizados por el fabricante para verificar el cumplimiento de las especificaciones mínimas de fabricación así como las de proyecto.
5. Composición del producto incluyendo polímero de base, negro de humo, aditivos.
6. Certificación por escrito del fabricante sobre el cumplimiento de los valores mínimos garantizados.
7. En caso de geotextiles no tejidos y unidos por cosido mecánico, certificación por escrito de la ausencia de agujas.
8. Certificados de control de calidad incluyendo rollos por lote, numeración de rollos, procedimientos de ensayo y resultados como mínimo de los siguiente parámetros:
 - Masa unitaria.
 - Resistencia a la tracción.
 - Resistencia al punzonamiento.

La identificación de cada rollo incluirá información sobre el nombre del fabricante, identificación del producto, número y dimensiones de cada rollo. La ausencia de información al respecto o inclusión de información falsa podrá ser motivo para rechazo de una partida de material.

El consultor de control de calidad quedará encargado de supervisar toda la información, informando al Director del proyecto sobre cualquier desviación o deficiencia no admisible. Las atribuciones del consultor de control de calidad serán:

1. Verificar que los certificados cumplen con las especificaciones de proyecto.
2. Asegurarse de que la documentación presentada por el fabricante es correcta y que los métodos de ensayo utilizados son aceptables.
3. Revisar que los certificados y hojas de identificación de los rollos son correctos.
4. Informar al Director del proyecto sobre la conformidad de toda la documentación.

E.2.6 CONFORMIDAD DE MATERIALES.

Interpretación de resultados

El consultor de control de calidad será responsable de comprobar el cumplimiento de las especificaciones sobre conformidad de materiales, informando al respecto previamente al inicio de las labores de instalación.

En caso de fallo, el fabricante podrá solicitar la realización de un ensayo de contraste. Para ello enviará muestras, tomadas por el consultor de control de calidad, a dos laboratorios de ensayo aprobados por la propiedad. Si los resultados son aptos para los dos laboratorios se consideran válidos. Si los resultados de uno de los dos laboratorios indica no conformidad, se considerará que el resultado inicial era correcto. Los gastos ocasionados por ensayos de contraste serán asumidos en cualquier caso por el fabricante, suministrador o instalador.

Si el resultado de un ensayo es de no-conformidad, todos los rollos pertenecientes al lote ensayado deben rechazarse. A criterio del Director del proyecto podrán realizarse ensayos complementarios para acotar los rollos no conformes, procedimiento válido solamente en caso de que todos los rollos presentes en obra tengan numeración consecutiva.

E.2.7 INSTALACIÓN DE LOS GEOTEXTILES.

Extensión de los rollos

Durante su almacenamiento, los rollos de geotextil se protegerán de la exposición a la luz, precipitación, humedad, polvo, golpes o cualquier causa de deterioro de los materiales. Los rollos de geotextil se despojarán de su embalaje sólo inmediatamente antes de su instalación.

Antes de desenrollarlos, los geotextiles se anclarán y luego extenderán pendiente abajo cuidando que el material permanezca continuamente en tensión.

Si hay viento excesivo durante la instalación, los geotextiles se fijarán con sacos de arena o neumáticos lastrados, que se mantendrán hasta su unión total o hasta que mejoren las condiciones climatológicas.

Durante la extensión de geotextiles, el Instalador tendrá cuidado de no dañar la superficie de apoyo. Si el geotextil se coloca en contacto con otros geosintéticos, especialmente sobre geomembranas, se cuidará especialmente que no entre polvo, gravas o humedad entre ambos geosintéticos.

La extensión de los rollos se hará según bandas paralelas a la línea de máxima pendiente en cada talud o perpendicularmente a su coronación con la aceptación de la DF.

Tras la instalación de cada geotextil en toda la superficie a cubrir se realizará una inspección visual que asegure la ausencia de objetos potencialmente perjudiciales, sobre todo aquellos que sean cortantes o punzantes.

Soldadura y unión

Independientemente de que la unión se realice por cosido o termofusión dos paneles de geotextil a soldar deben ser solapados, previamente a su soldadura, al menos 75 mm. En general, no se admitirán soldaduras horizontales continuas en taludes salvo aquellas que formen parte de

un parche o en casos excepcionales bajo la aprobación del consultor del control de calidad. Cuando sea necesario realizar alguna soldadura horizontal se aumentará el solape a por lo menos 200 mm.

En taludes con mayor pendiente que 10H:1V, las uniones entre paneles de geotextil deberán ser continuas no permitiéndose la unión puntual (ya sea por cosido o termofusión). En zonas de base o taludes de menor pendiente que la anteriormente indicada podrá utilizarse la unión puntual bajo la aprobación del director del proyecto.

En el caso de uniones por costura debe utilizarse hilos poliméricos con aditivos protectores frente a los rayos ultravioleta y resistencia igual o superior a la del geotextil.

Asimismo, el color del hilo deberá contrastar con el del geotextil. La maquinaria de cosido deberá tener la aprobación del Director del Proyecto y su operatividad se demostrará mediante la realización de pruebas de cosido diarias. Las pruebas de cosido serán supervisadas por el consultor del control de calidad y consistirán en la realización de una unión entre dos parches de geotextil con un ancho de al menos 50 cm y una longitud mínima de 5 m.

E.3 GEOMEMBRANAS

E.3.1 CARACTERÍSTICAS.

Las geomembranas son láminas plásticas de grosor variable que se utilizan en construcción en contacto con suelos u otros materiales con finalidad impermeabilizante.

Aunque existen comercialmente geomembranas impermeabilizantes de otros plásticos tales como PVC o el polietileno de baja densidad (PE), en el presente documento sólo consideraremos la aplicación del polietileno de alta densidad (PEAD ó HDPE).

Estará compuesta por una geomembrana de polietileno de alta densidad (PEAD) de **1,5 ó 2 mm de espesor, texturizada por ambas caras** y homogénea en todo su espesor. Este material geosintético deberá cumplir los requisitos mínimos marcados en la Norma UNE-104:300.

El material de la lámina será suministrado, almacenado y manejado de acuerdo estrictamente con los requisitos impuestos por el fabricante y en última instancia aceptados por la Propiedad.

Las condiciones que debe verificar el material de la lámina son las siguientes: 28 días se obtiene una ganancia en peso inferior al 5% y una pérdida de resistencia a tracción inferior al 25%.

Debe estar constituida por resina de polietileno de alta densidad obtenida de un proceso de polimerización del etileno a baja presión siguiendo la norma DIN 16776.

Contendrá un noventa y siete (97) por ciento de polímero y un dos y medio (2,5) por ciento de negro de carbono, antioxidantes y estabilizadores térmicos. No contendrá aditivos que puedan migrar, fluir o producir fragilidad con el paso del tiempo. Tendrá una densidad mínima de 0,94 g/cm³.

Su fabricación será por extrusión utilizando el material anterior en estado puro, libre por tanto de plastificantes u otros materiales cualesquiera y sin prefabricación ninguna.

La lámina tendrá una superficie completamente lisa, con ausencia total de poros.

E.3.2 RECEPCIÓN EN OBRA Y ACEPTACIÓN.

Previamente al inicio de la instalación, el productor o el instalador deberán proporcionar al Director del proyecto la siguiente información:

- Certificado CE.
- Origen e identificación de la resina utilizada en la fabricación de la geomembrana.
- Copias de certificados correspondientes a cada lote de fabricación, emitidos por el suministrador de la resina, indicando fechas de fabricación.
- Resultados de ensayos realizados por el fabricante para verificar que la resina cumple con las especificaciones de proyecto.

- Composición de la geomembrana indicando porcentajes de polietileno, negro de humo, aditivos, etc.
- Certificación por escrito garantizando por parte del fabricante el cumplimiento de los valores mínimos aportados.
- Certificados de control de calidad, firmados por el responsable de control de calidad del productor, incluyendo números de identificación para todos los rollos, métodos de ensayo y resultados de al menos las siguientes características:
 - Densidad.
 - Índice de fluidez
 - Contenido en negro de humo.
 - Dispersión de negro de humo.
 - Espesor.
 - Propiedades tensodeformacionales (esfuerzo/deformación).
 - Resistencia al punzonamiento
 - Coeficiente de fricción (sólo para las membranas texturizadas)
 - Resultado del ensayo SCR (environmental stress crack resistance) garantizado por el fabricante de la resina.
 - Tiempo de inducción a la oxidación

El fabricante deberá identificar los rollos que se suministran según norma UNE EN ISO10320:1999, conteniendo como mínimo la siguiente información:

- Etiqueta según normativa CE.
- Nombre del fabricante
- Identificación del producto
- Espesor
- Número de rollo
- Dimensiones del rollo

Tras la recepción de rollos de geomembrana en obra, el consultor de control de calidad deberá seleccionar los rollos a muestrear. Las muestras deberán tomarse de todo el ancho de cada rollo muestreado y con una longitud de 1 m, salvo especificación contraria. Si el inicio de un rollo está dañado, se desechará para muestreo toda la zona dañada.

Como norma general se desecharán los primeros 0,5 m para muestreo. Sobre la muestra se marcará con una flecha la dirección de máquina.

La frecuencia de muestreo, salvo especificaciones contrarias, será de una muestra por lote y por cada 10.000 m² de material.

Se realizarán al menos los siguientes ensayos para conformidad:

- · Densidad.
- · Contenido en negro de humo.
- · Dispersión de negro de humo.
- · Espesor.
- · Propiedades tensodeformacionales.

En Control de Calidad deberá revisar toda la documentación aportada informando al Director de obra y verificando que:

- Los valores garantizados por el fabricante entran dentro de las especificaciones.
- La información aportada por el fabricante sobre ensayos de Control de Calidad, los métodos utilizados y su frecuencia de aplicación son conformes.
- Los rollos están convenientemente identificados.
- Se entreguen al instalador una copia con las especificaciones del proyecto y plan de Control de Calidad.
- En coordinación con el Director del Proyecto y, en su caso, el Proyectista se han chequeado la totalidad de detalles constructivos en conexión con la geomembrana, confirmándose la validez del diseño y los materiales auxiliares a utilizar.

En caso de fallo, el fabricante podrá solicitar la realización de un ensayo de contraste. Para ello enviará muestras, tomadas por el consultor de control de calidad, a dos laboratorios de ensayo aprobados por la propiedad. Si los resultados son aptos para los dos laboratorios se consideran válidos. Si los resultados de uno de los dos laboratorios indica no conformidad, se considerará que el resultado inicial era correcto. Los gastos ocasionados por ensayos de contraste serán asumidos en cualquier caso por el fabricante, suministrador o instalador.

Si el resultado de un ensayo es de no-conformidad, todos los rollos pertenecientes al lote ensayado deben rechazarse. A criterio del Director del proyecto podrán realizarse ensayos complementarios para acotar los rollos no conformes, procedimiento válido solamente en caso de que todos los rollos presentes en obra tengan numeración consecutiva.

E.2.8 COLOCACIÓN.

Comprobaciones.

Previamente a la instalación de geomembrana, el consultor de control de calidad deberá verificar el cumplimiento de las siguientes condiciones:

- Que se hayan comprobado topográficamente cotas y alineaciones en puntos de control.
- Que se haya verificado que el material de base cumple con las especificaciones de proyecto, especialmente en lo relativo a compactación, afinado de superficies, pendientes, ausencia de cantos e irregularidades, etc.
- Que no se detecten blandones en áreas con demasiada humedad o zonas de subsidencia potencial por heterogeneidades del material.
- Que no existan áreas con grietas de desecación.

Antes de proceder a la instalación de las geomembranas, el Instalador deberá certificar por escrito que la superficie de apoyo es aceptable, nivelada conforme a Proyecto y sin elementos extraños que provoquen riesgos de punzonamiento (afino de la superficie de apoyo).

Esta inspección se plasmará en un certificado de ejecución al que dará el visto bueno la entidad independiente de control QAC.

Zanjas de anclaje

El consultor de control de calidad deberá verificar lo siguiente:

- Las zanjas de anclaje se hayan construido de acuerdo con las especificaciones de proyecto.
- Si las zanjas se excavan en materiales arcillosos susceptibles de desecación, la longitud de zanja abierta ha de ser la menor posible. Si se detectasen signos de desecación se deberá informar de ello al Director del proyecto.
- Las aristas y bordes de las zanjas deberán estar redondeadas para evitar dañar la geomembrana.
- Que no se sujete la geomembrana con pilas de suelo flojo.
- Que la zanja presente un drenaje adecuado para evitar encharcamientos en su interior así como que el material del interior de la zanja absorba demasiada humedad. Que la zanja se rellene y compacte adecuadamente, según las especificaciones de proyecto.

Se tendrán en cuenta de forma explícita los siguientes aspectos:

- Anclaje con zanjas: La distancia de la franja al borde será tal que la tracción no desestabilice dicho tramo, nunca será menor de un metro. La profundidad y ancho de la zanja nunca será inferior a 0.50 m.
- Anclaje en bermas: El anclaje se puede efectuar de modo preferente por el peso propio de las tierras de cubrición. En el caso de ejecutar zanjas se cuidará de modo especial la calidad de las soldaduras transversales, en el caso de emplearlas para conexión de dos tramos su situación será siempre en la zona de pie del talud superior.
- Conexión y anclaje con elementos singulares.

Despliegue y solape de geomembranas.

La lámina se colocará sobre una superficie lisa.

La geomembrana de PEAD es suministrada a la obra en rollos. Los rollos vienen equipados con eslingas para su fácil descarga sea mediante grúa o bien incluso pala cargadora o retroexcavadora.

El acopio de los rollos se debe de realizar sobre una superficie plana y libre de irregularidades y objetos duros o cortantes que puedan dañar la lámina.

La cubrición con lonas sólo será necesaria como protección frente a la luz ultravioleta durante periodos prolongados de almacenamiento.

Para los taludes y áreas pequeñas los rollos se cortan previamente a las medidas proyectadas y se vuelven a enrollar para su transporte al tajo. En estos casos deberá disponerse un área de acopio de longitud igual a la del tramo más largo a cortar.

Antes de las operaciones de desplegado el Ingeniero Director comprobará la adecuación

de la superficie del terreno, planeidad y grado de compactación, en especial allí donde la lámina vaya a estar unida a puntos fijos. Los bordes de hormigón se biselarán antes de entrar en contacto con la lámina.

Bajo ningún concepto se admitirá el tráfico no controlado de maquinaria de ningún tipo sobre la lámina desplegada.

Cuando existan dificultades de acceso al perímetro superior del talud, los rollos deben desplegarse en contrapendiente mediante equipo tráctel o similar y necesitan un anclaje temporal en coronación para asegurar la fase de soldado.

Unas condiciones fuertes de viento pueden obligar a alterar la secuencia de la instalación a fin de minimizar los riesgos sobre la lámina.

En general, las secciones no soldadas deben protegerse con sacos terreros contra el viento. En taludes de fuerte pendiente los sacos estarán suspendidos.

Es recomendable mantener los sacos hasta que la lámina ya terminada sea cubierta definitivamente.

Finalmente, se realiza el soldado de juntas por termofusión manteniendo los solapes necesarios para la realización de la doble soldadura. El solape mínimo entre láminas será de 10 cm.

Los solapes se realizarán en todos los casos aguas abajo, con disposición de teja, para reducir el riesgo de que la lámina pueda ser desplazada o arrastrada por los materiales aportados encima de ella.

El proceso se realiza automáticamente una vez ajustado a las condiciones del lugar. La velocidad de soldadura se controla mediante un cable fijado a una polea en coronación del talud.

Las áreas de difícil acceso o especiales como zonas reparadas, alrededores de obstáculos o puntos singulares, etc., se unen mediante cordón de soldadura en superficie.

La unión debe realizarse sobre superficies completamente secas y limpias de cualquier suciedad o incrustación. Debe, por tanto, prohibirse su ejecución con lluvia o fuerte humedad relativa y/o fuerte viento sin la adecuada protección, o cuando la temperatura esté fuera del intervalo entre +5 °C y +35 °C.

Simultáneamente es comprobada la calidad de todas las uniones.

Soldaduras.

Los métodos de soldadura aceptados son la doble soldadura por fusión con canal de comprobación y la extrusión con aporte de material.

Previamente al inicio de la instalación, el instalador proporcionará al Director del proyecto un plano de disposición teórica de paneles que deberá ser revisado para su aprobación o introducción de variaciones.

Salvo casos excepcionales, y bajo la aceptación del Director del proyecto, no se permitirá la realización de soldaduras horizontales en taludes, ni de fusión ni de extrusión. Las soldaduras horizontales deberán situarse como mínimo a 1,5 m de líneas de cambio de pendiente, es decir, pies y coronaciones de taludes.

Las soldaduras deberán ser identificadas por el consultor de control de calidad siguiendo una nomenclatura sencilla, compatible con la utilizada para los paneles. La identificación de soldaduras en obra se hará según los mismos criterios indicados para los paneles.

Durante la realización de soldaduras deben cumplirse las siguientes especificaciones generales:

- En el caso de que se generen arrugas en solapes, estas deben ser cortadas por su eje hasta eliminar la arruga. El parche que se coloque sobre la arruga cortada deberá exceder al menos 150 mm de los bordes de la zona a reparar
- Las operaciones de soldadura nocturna deberán realizarse con luz artificial.
- En zanjas de anclaje, las soldaduras deberán realizarse al menos hasta la pared interior de la zanja.
- Todas las uniones en T deberán reforzarse con un cordón de extrusión de al menos 100 mm por brazo.
- Si el encargado del instalador no está presente en obra, el consultor de control de calidad podrá paralizar todos los trabajos de soldadura de geomembranas.
- Las uniones irregulares podrán mejorarse mediante la colocación de placas rígidas y móviles según avance la soldadura.
- La soldadura off-site de dos paneles y su traslado para despliegue posterior solo se realizará bajo la aprobación y supervisión del consultor de control de calidad.

Soldaduras por fusión.

La QAC aprobará, antes del inicio de los trabajos del Instalador, la maquinaria para la realización de soldaduras dobles con canal de comprobación.

La maquinaria a utilizar podrá ser de cuña caliente, aire caliente o ambas, pero siempre será automática y con un sistema de control de la temperatura de soldado, a ser posible digital y con impresión de las condiciones de la soldadura: presión de los rodillos, velocidad y temperatura.

Los solapes de unión tendrán un ancho mínimo de 100 mm y, en cualquier caso, se harán de manera que permitan la realización de ensayos de pelado de la soldadura.

La temperatura y velocidad de soldadura, se regularán según las condiciones climatológicas, y a partir de ensayos previos realizados in situ con tensiómetro automático de campo.

Las geomembranas a soldar estarán limpias y exentas de polvo o grasa, para lo cual, en ocasiones, será necesario limpiarla con un paño previamente.

Las soldaduras dobles con canal de comprobación se comprobarán según UNE 104-481-3-2. Aquellas soldaduras que no cumplan la anterior comprobación podrán repararse de alguna de las formas siguientes:

- Si el punto de fuga es localizable se reparará mediante una soldadura por extrusión.
- Si la soldadura es completamente defectuosa se reparará insertando un nuevo paño del mismo material de anchura no inferior a 1 m el cual se suelda a los paños cuya soldadura era defectuosa, comprobándose de nuevo las nuevas soldaduras.

La máquina soldadora alcanzará una temperatura ideal de entre 325 y 420°C dependiendo del espesor de la lámina, temperatura ambiente y de la lámina, etc. Estará provista de un doble rodillo de presión que accione sobre las dos láminas solapadas.

Cuando se pierda la zona de la geomembrana reservada al solape debido al corte y encaje de los paños, se deberá lijar una zona de aproximadamente una zona de unos 10 cm común a ambos paños en dirección perpendicular a la soldadura, no eliminando más de un 10% del espesor de la lámina. El coste en tiempo y mano de obra correspondiente al lijado estará incluido en el precio pactado por m2 de instalación de geomembrana.

Soldaduras por extrusión.

La maquinaria de soldar por extrusión, que deberá ser aprobada por la Dirección de Obra y el QAC, deberá ser una extensora con aporte de resina en continuo equipada con un lector de temperatura.

El QCA vigilará que en el 100% de las soldaduras por extrusión se aporte PEAD de las mismas características al de la geomembrana que está siendo instalada, en forma de cordón o granza.

Antes de comenzar una soldadura, el extrusor será purgado para eliminar material extruído que esté degradado.

Antes de soldar, se limpiará enérgicamente toda la zona de solape eliminando polvo, barro, gravas, humedad, etc.

El 100% de las soldaduras por extrusión deberán ensayarse en campo por medio del método eléctrico – spark test o chispómetro -, colocándose al efecto un hilo de cobre en el solape y sobre la lámina inferior en toda la longitud de la soldadura.

La máquina de extrusión mantendrá una temperatura en continuo de 250 a 300°.

Se deberá lijar una zona de aproximadamente 6 cm, común a ambas láminas. Este lijado se realizará siempre en dirección perpendicular a la soldadura, no eliminando más de un 10% del espesor de la lámina. El coste en tiempo y mano de obra correspondiente al lijado estará incluido en el precio pactado por m2 de instalación de geomembrana.

El cordón de la soldadura tendrá una anchura mínima de 3 cm y una altura mínima al espesor de la geomembrana.

Este tipo de soldadura será sólo utilizable en zonas de unión de varios paños y en puntos donde no haya sido efectiva la realización de la soldadura doble con canal de comprobación.

Pruebas de soldadura y tiras de ensayo

La mayoría de los documentos de VCC requieren la obtención de “soldaduras de prueba” o “tiras para ensayo” en forma periódica. Las tiras para ensayo reflejan por lo general la calidad de las soldaduras realizadas en obra, pero nunca deben usarse en forma exclusiva para la aceptación final de la soldadura en obra. La aceptación final de la soldadura en obra será la indicada en estas especificaciones. Se utilizan las tiras para ensayo a fin de reducir un nivel mínimo los ensayos destructivos de las soldaduras realizadas en obra, que requieren ulteriores reparaciones de la soldadura final. En forma típica, estos ensayos de la soldadura se realizan una vez al día para cada equipo de soldadores, o cada vez que hay un recambio de equipo, o cuando se advierten cambios significativos en las condiciones del lugar de trabajo, o cuando lo requieran las especificaciones del contrato. Estos ensayos tienen como propósito verificar que se hayan utilizado los materiales de soldadura, las temperaturas, las presiones, las proporciones y las técnicas que se especificaron, como así también la necesaria preparación previa de la geomembrana para la costura. Pueden usarse las tiras de ensayo para evaluaciones de VCC / CCC, y estas tiras deben tener el tamaño suficiente como para poder realizar los ensayos requeridos.

Mientras se evalúan los ensayos básicos de las soldaduras, el equipo de soldadores puede comenzar a trabajar o continuar trabajando, siempre y cuando la soldadura en obra bajo construcción esté identificable. Si los resultados de un ensayo no cumplen con las especificaciones de diseño de la soldadura en obra, se obtendrá una muestra adicional para ensayo de la soldadura, que será nuevamente evaluada por el mismo equipo, con las mismas herramientas y los mismos materiales.

Las costuras realizadas en obra serán aceptadas únicamente si se obtienen resultados de ensayos de soldadura en obra de CCC que concuerden con las especificaciones de diseño.

Cuando quiera que una muestra no pase un ensayo destructivo debe aplicarse uno de los procedimientos siguientes:

1. Se reconstruirá la soldadura en obra en el tramo comprendido entre dos puntos de ensayo que hayan arrojado resultados aceptables, ubicados uno a cada lado de la muestra defectuosa.
2. Se trazarán puntos exteriores intermedios en la costura (a una distancia máxima de 3 metros en cada dirección desde la muestra defectuosa), y se obtendrán muestras adicionales

para ensayo. Si estas muestras arrojan resultados aceptables, se reconstruye la costura entre estos dos puntos. Si una muestra intermedia no resulta aceptable, se repite el proceso para determinar la zona en la que debe reconstruirse la soldadura. Todas las soldaduras reconstruidas deben estar delimitadas por dos puntos donde se hayan tomado muestras que cumplieron con los requisitos de otros ensayos destructivos.

La reconstrucción de las soldaduras realizadas en obra se lleva a cabo eliminando la costura defectuosa, volviendo a posicionar los paneles y rehaciendo la costura, o bien colocando una tira que cubra la soldadura a reconstruir. Esta tira debe extenderse un mínimo de 15 centímetros a cada lado de la soldadura a reconstruir (en todas las direcciones).

Durante los períodos de ensayos de CCC y VCC no debe recubrirse ni ponerse en servicio una zona de soldadura realizada en obra. De esta manera se asegura que, en caso de necesidad, su reparación o reconstrucción pueda realizarse fácilmente.

Durante este período es indispensable colocar sobre el revestimiento la cantidad adecuada de balastro y asegurarlo correctamente para evitar daños producidos por el viento o las inclemencias del tiempo.

Las pruebas de soldadura se realizarán diariamente para fijar las condiciones de temperatura y velocidad de avance de todas las máquinas soldadoras de polietileno, ya fuesen de fusión con doble cuña o de extrusión.

Estos ensayos se repetirán cuantas veces fuesen necesarias hasta la obtención de las condiciones idóneas de soldadura en cada jornada.

Se realizarán los siguientes pasos:

- Soldadura de dos piezas de geomembrana de al menos 1,5 m de longitud y 0,30 m de anchura.
- Una vez realizada la soldadura, el instalador corta 5 especímenes de soldadura con un ancho de 25 mm, sometiéndolos a pelado tanto en la banda externa como en la interna de la soldadura con un tensiómetro de campo.
- Si el ensayo muestra que los especímenes sufren una rotura de tipo NFTB se modifican las condiciones y realiza una nueva soldadura. Si las roturas son de tipo FTB, el QAE toma una muestra de 46 cm de longitud y 30 cm de ancho con la soldadura centrada, corta 3 especímenes distribuidos al azar y los somete a pelado mediante un tensiómetro que garantice una separación constante de pinzas de 2 pulgadas/min (50,8 mm), anotando la tensión de pelado.
- Si no se superan las tensiones mínimas de pelado y las roturas no son de tipo FTB en los 3 especímenes ensayados, se ordena repetir el proceso. Si el resultado del ensayo es correcto, se anotarán los valores de tensión obtenidos, las condiciones de ensayo y se dará por válida la prueba de soldadura.

Ensayos no destructivos.

- Ensayo de aire a presión

Este método de ensayo se utiliza en soldaduras de doble banda realizadas en obra, y puede aplicarse para ensayar la longitud total de estas soldaduras. En zonas donde este método no resulte adecuado (como en el caso de intersecciones en tres direcciones) puede usarse el método de cámara de vacío.

Para realizar el ensayo por canal de aire a presión se requiere contar con los equipos siguientes:

- Un dispositivo para sellar los dos extremos del canal de aire
- Un dispositivo para inyectar aire en el canal abierto y para permitir el control de su presión.

Se ha usado con resultados satisfactorios una aguja aguzada y hueca conectada a un medidor de presión adecuado. Otros dispositivos pueden brindar asimismo resultados equivalentes.

- Se requiere contar con una bomba de aire, ya sea de accionamiento manual o motorizado, capaz de generar y mantener una presión de hasta 350 kPa. La bomba debe colocarse siempre sobre un panel amortiguador adecuado a fin de no dañar la geomembrana. Para conectar la bomba al dispositivo de aire a presión se utiliza una membrana flexible. Esta manguera debe contar con un acople rápido en su extremo, a fin de poder desconectarla una vez que se ha alcanzado la presión requerida, ya que la bomba no debe quedar conectada mientras se controla la presión del aire.
- Es necesario tener a mano una cuchilla, en caso de que sea necesario cortar o recortar el material del revestimiento.
- Se recomienda usar una cuchilla de hoja curvada. Las cuchillas de hoja recta pueden dañar la geomembrana al pasar a través del material que se está recortando y cortar la geomembrana debajo del mismo.

El ensayo de la soldadura realizada en obra se realiza en la forma siguiente:

- Después de finalizar la soldadura de doble banda, selle los dos extremos del canal continuo de aire.
- Conecte el medidor de presión directamente al canal de aire.
- Conecte una bomba de aire al medidor de presión por medio de una manguera flexible provista de un acople rápido, y aplique presión de aire al canal a fin de producir una deflexión estable en un solo lado del canal con una dimensión máxima de 6,35 mm.
- Retire la manguera flexible que conecta el canal de aire a la bomba. Controle ahora el medidor de presión de aire durante el tiempo necesario. La evaluación mínima del ensayo debe ser de tres (3) minutos. Anote la hora, la presión inicial y la presión final del ensayo sobre la geomembrana con un marcador adecuado. La caída máxima de presión admisible no debe exceder el 110 % del valor inicial.
- Si la presión no disminuye por debajo del valor requerido después de transcurrir el tiempo especificado, haga un corte en el extremo del canal de aire más alejado del medidor de presión. El aire debe salir rápidamente, y el medidor debe registrar una caída abrupta de la presión, indicando que se ha controlado la longitud total de la soldadura. Si esto

no sucede, el canal está bloqueado. Camine a lo largo de la soldadura para hallar el bloqueo visualmente o al tacto. El canal debe estar inflado hasta ese punto. Corte el canal de aire en el lado del bloqueo más cercano al manómetro, y verifique la pérdida de presión. Infle el canal desde el lado más alejado. Si la presión se mantiene, corte la soldadura inmediatamente antes del bloqueo y controle la caída de presión. Si no se puede hallar la ubicación del bloqueo, puede ser necesario cortar la costura en la mitad y tratar las dos mitades como soldaduras individuales. Emparche todos los cortes y perforaciones de la aguja que hay producido.

- Si se sospecha que hay muchos bloqueos, o si la soldadura es de longitud reducida, puede resultar más fácil cortar y eliminar la soldadura y volver a soldar la geomembrana.
- Si la caída de presión es excesiva, controle los sellos en los extremos del canal de aire. Si halla filtraciones, vuelva a sellar esas zonas y repita el ensayo completo
- Pueden detectarse las filtraciones alrededor de los extremos sellados y del medidor de presión mojando las zonas sospechosas y observando si se producen burbujas.
- Si no se puede localizar el problema, realice ensayos de desprendimiento en el comienzo y en el final de la soldadura, para determinar la resistencia de la costura.
- Si se halla una resistencia adecuada, puede ser necesario ensayar la soldadura por medio de otros métodos. Si la resistencia es inadecuada, epare o reemplace la soldadura.

- Spark test (chispómetro)

El ensayo spark se ha realizado sobre el 100% de las soldaduras de extrusión, incluyendo soldaduras de refuerzo en uniones en T entre soldaduras de fusión.

El procedimiento para realización de los ensayos spark es el siguiente:

- Tras el pulido de la superficie, se fija un hilo de cobre en continuo a lo largo de toda la zona a extruir.
- Aplicar el cordón de extrusión y dejar que se enfríe.
- Ajustar el equipo de ensayo de manera que proporcione un voltaje de aproximadamente 10 KV por milímetro de espesor de la geomembrana a ensayar.
- Pasar el chispómetro sobre la soldadura de extrusión, despacio y sobre el centro y ambos extremos de la misma.
- En caso de que se detecte el paso de una chispa de la soldadura al dispositivo de ensayo se considera que existe un defecto que deberá remediarse puliendo y volviendo a soldar la zona defectuosa.

- Ensayo con campana de vacío

Cuando el QAC lo estime necesario.

Ensayos no destructivos.

Pueden realizarse ensayos destructivos de las soldaduras realizadas en obra ya terminadas, a una distancia entre muestras no superior a 150 metros, o de acuerdo a lo indicado por el propietario.

El instalador debe sacar las muestras de la soldadura ya realizada en la geomembrana. las muestras deben rotularse de manera clara y comprensible. Debe asimismo identificarse y registrarse la ubicación de donde se extrajo la muestra.

Los agujeros producidos en la geomembrana como consecuencia de la toma de muestras para ensayo destructivo deben repararse de inmediato con parches del mismo material de la geomembrana. El perche debe extenderse un mínimo de 15 centímetros (en todas direcciones) más allá de la zona a reparar. La calidad de las reparaciones de las zonas de muestreo deberá confirmarse mediante los métodos de END descritos anteriormente.

La geometría mínima de muestreo debe ser la siguiente:

- El ancho de la muestra será igual al ancho de la zona soldada más 15 cm a ambos lados de dicha zona.
- En las geomembranas de polipropileno reforzado, la longitud de la muestra será de 2,45 metros.

La muestra arriba descrita debe cortarse en tres segmentos iguales. Uno de los segmentos se envía a ensayo en laboratorio, otro de los segmentos se entrega al instalador y el restante al propietario.

Se ensayarán las muestras a fin de determinar la resistencia de la soldadura y su adhesión al desprendimiento. Los ensayos se llevarán a cabo de acuerdo a lo especificado en ASTM D 413, método modificado.

Cuando quiera que una muestra no pase un ensayo destructivo debe aplicarse uno de los procedimientos siguientes:

- Se reconstruirá la soldadura en obra en el tramo comprendido entre dos puntos de ensayo que hayan arrojado resultados aceptables, ubicados uno a cada lado de la muestra defectuosa.
- Se trazarán puntos exteriores intermedios en la costura (a una distancia máxima de 3 metros en cada dirección desde la muestra defectuosa), y se obtendrán muestras adicionales para ensayo. Si estas muestras arrojan resultados aceptables, se reconstruye la costura entre estos dos puntos. Si una muestra intermedia no resulta aceptable, se repite el proceso para determinar la zona en la que debe reconstruirse la soldadura. Todas las soldaduras reconstruidas deben estar delimitadas por dos puntos donde se hayan tomado muestras que cumplieron con los requisitos de otros ensayos destructivos.
- La reconstrucción de las soldaduras realizadas en obra se lleva a cabo eliminando la costura defectuosa, volviendo a posicionar los paneles y rehaciendo la costura, o bien colocando una tira que cubra la soldadura reconstruir. Esta tira debe extenderse un mínimo de 15 centímetros a cada lado de la soldadura a reconstruir (en todas las direcciones).

Cualquier reparación que requiera un parche o una tira de cobertura deberá identificarse en los planos de modificaciones del proyecto.

Las reparaciones aprobadas por el END se tomarán como indicación de una reparación correcta. Si no pasan el END, se deberá reconstruir y volver a ensayar la zona reparada hasta obtener un resultado satisfactorio en el ensayo.

El propósito de estos ensayos es proporcionar información sobre la resistencia y calidad de las soldaduras realizadas. La toma, envío e interpretación de muestras para ensayos destructivos debe realizarse según progresa la instalación, nunca tras su finalización.

Los métodos de reparación aceptados incluyen:

- - Parches: Reparación de punzonamientos, cortes, desgarros, arrugas y perforaciones de gran tamaño.
- Aporte puntual por extrusión, para reparación de pequeños punzonamientos y poros.
- Aporte de material por extrusión, para reparación zonas de adelgazamiento o debilitamiento de la geomembrana por aplicación de exceso de calor o por la acción de los rodillos de la soldadura de doble cuña.
- Cordón de extrusión: Refuerzo de solapes de soldaduras de fusión por debilitamiento de los mismos, solape insuficiente o riesgo de pelado. También se colocan para refuerzo de soldaduras bien ejecutadas pero sometidas a esfuerzos extremos. (El cordón será menor que 15 m).
- Saneamiento y repetición de soldaduras fallidas.

Independientemente del método de reparación elegido en cada caso, en todos ellos se deben cumplir las siguientes condiciones:

- - Todas las superficies de las áreas reparadas por todos los métodos deben secar y lavar justo antes de ser reparadas.
- Las superficies a reparar por algún método de aporte de material por extrusión, deben pulirse no más de 1 hora previamente a realizar el aporte.
- Los parches colocados deberán tener todos sus bordes redondeados y previamente a su fijación por extrusión, las uniones con la geomembrana inferior deben biselarse para conseguir una unión perfecta del material aportado (de la misma naturaleza que las geomembranas).
- Previamente a su fijación definitiva por extrusión con aporte de material en cable, todos los parches deben ser temporalmente fijados por termosoldado con tolva de aire caliente.

E.2.9 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra. El suministro, extendido y colocación de geomembrana se abonará por aplicación del precio unitario a la superficie

realmente cubierta medida en obra. Se incluirán como medición la cantidad de GBR-P instalado en zanjas de anclaje y de drenaje, pero no los recortes o los solapes.

Así mismo, los materiales, soldaduras, solapes, recortes, pérdidas de fin de rollo, medios auxiliares, y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad, quedan incluidos en el precio unitario.

La ejecución de estas obras se certificará cuando se hayan realizado correctamente todas las tareas descritas anteriormente para la unidad de obra.

E.4 GEOCOMPUESTO DRENANTE (GEODREN)

E.4.1 CARACTERÍSTICAS.

Los geocompuestos drenantes son sandwiches de geosintéticos contruidos en fábrica compuestos por un núcleo drenante y una capa externa de geotextil de separación y filtro que cubre uno o ambos lados.

El núcleo drenante puede estar constituido por un núcleo de filamentos tridimensionales o una georred con capacidad de transmisión de fluidos. Los materiales que conforman este núcleo pueden ser el polipropileno, polietileno o polietileno de alta densidad.

La materia prima más utilizada para los forros de geotextil filtro son los polímeros derivados del polipropileno (PP).

El geocompuesto drenante a utilizar estará compuesto por dos geotextiles de polipropileno no tejidos y un interior filtrante

E.4.2 RECEPCIÓN EN OBRA Y ACEPTACIÓN.

Previamente al inicio de la instalación, el fabricante o instalador deberá proporcionar al Director del proyecto información relativa a:

- Certificado CE.
- Origen (nombre del suministrador y planta de producción) e Identificación (Nº lote) de los geosintéticos (geotextiles y geomalla) que formen parte del geocompuesto.
- Copias de certificados de control de calidad de fabricación de los suministradores de geomalla y geotextil, conteniendo información de los ensayos de control de calidad.
- Certificación por escrito garantizando por parte del fabricante el cumplimiento de los valores mínimos aportados.
- Certificados de control de calidad, firmados por el responsable de garantía de calidad de fabricación, incluyendo números de identificación de rollos, métodos de ensayo y resultados de al menos las siguientes características:
 - Masa unitaria.
 - Espesor.
 - Resistencia a la tracción.
 - Resistencia al punzonamiento CBR.
 - Adhesión geotextil/geomalla.
 - Transmisividad-flujo en plano

El fabricante o instalador aportará datos sobre identificación de los rollos a suministrar conteniendo la siguiente información:

- Etiqueta según normativa CE.
- Nombre del fabricante.
- Identificación del producto.

- Número de rollo.
- Dimensiones del rollo.

Las muestras deben tomarse de rollos que no estén dañados y salvo especificaciones diferentes, tendrán 1 m. de longitud por todo el ancho del rollo.

Las muestras deben tomarse de rollos que no estén dañados y salvo especificaciones diferentes, tendrán 1 m. de longitud por todo el ancho del rollo. El número de muestras a tomar será de una por cada 10.000 m² de material entregado en obra y lote, entendiéndose como lote un grupo de rollos consecutivamente numerados y procedentes de la misma línea de fabricación.

Salvo especificaciones complementarias incluidas en los documentos de proyecto, se realizarán al menos los siguientes ensayos para conformidad:

- Masa unitaria.
- Espesor.
- Resistencia al punzonamiento CBR.
- Resistencia a la tracción.
- Transmisividad-flujo en plano
- Abertura de poros del geotextil

Todos los resultados sobre conformidad de materiales deberán ser revisados y aceptados o rechazados por el consultor de control de calidad previamente al inicio de la instalación, emitiéndose un informe al Director del proyecto.

En caso de fallo, el fabricante podrá solicitar la realización de un ensayo de contraste. Para ello enviará muestras, tomadas por el consultor de control de calidad, a dos laboratorios de ensayo aprobados por la propiedad. Si los resultados son aptos para los dos laboratorios se consideran válidos. Si los resultados de uno de los dos laboratorios indica no conformidad, se considerará que el resultado inicial era correcto. Los gastos ocasionados por ensayos de contraste serán asumidos en cualquier caso por el fabricante, suministrador o instalador.

Si el resultado de un ensayo es de no-conformidad, todos los rollos pertenecientes al lote ensayado deben rechazarse. A criterio del Director del proyecto podrán realizarse ensayos complementarios para acotar los rollos no conformes, procedimiento válido solamente en caso de que todos los rollos presentes en obra tengan numeración consecutiva

E.4.3 COLOCACIÓN.

Transporte y almacenamiento.

Durante su transporte y almacenamiento, los rollos de geocompuesto deberán protegerse de la luz ultravioleta, humedad, polvo y barro, desgarros y cortes y cualquier otro factor que pueda dañar su estado. El almacenamiento se realizará protegiendo los rollos con envueltas plásticas resistentes a la humedad y relativamente opacas. Las envueltas deben eliminarse justo previamente a la instalación.

El geodren en el sellado deberá estar cubierto completamente a los **30 días** siguientes a su colocación. Por otro lado, el geodren a colocar en la nueva celda, deberá tener una resistencia a los **rayos U.V mínimo de 2 años**.

Para geocompuestos donde la geored esté expuesta a la entrada de polvo y suciedad, por ejemplo geocompuestos con una única capa de geotextil, el consultor de garantía de calidad revisará todos los rollos previamente a su instalación para identificar qué rollos presentan excesiva suciedad. Estos rollos deberán lavarse previamente a su instalación, rechazándose su uso en caso de que la limpieza no sea posible

El transporte de los rollos desde el área de almacenamiento hasta su punto de instalación deberá realizarse con cuidado de que no se dañen, y su manipulación se realizará cumpliéndose las siguientes condiciones:

1. En taludes, los rollos deben asegurarse en primer lugar para desenrollarlos posteriormente de manera que se mantengan continuamente en tensión. Tras su extensión, los paneles deberán ser recolocados a mano para eliminar arrugas y para asegurar la disposición paralela entre paneles adyacentes.
2. En presencia de viento los paneles serán lastrados provisionalmente desde el momento de su despliegue, no eliminando los lastres hasta la cubrición del geocompuesto con otro material.
3. Salvo especificación contraria, los paneles de geocompuesto no deben soldarse a geomembranas.
4. Las operaciones de corte de geocompuesto deben realizarse mediante cutters (cuchillas) autorizadas, no permitiéndose el corte por aplicación de aire caliente.
5. El instalador será responsable del cuidado de los materiales subyacentes al geocompuesto durante su instalación, de manera que no se deterioren. En este sentido, deberá reparar cualquier daño producido.
6. Durante la instalación del geocompuesto se deberá evitar la entrada de arena, polvo o grava que pueda perjudicar a la capacidad de drenaje del material, cuidándose especialmente que los sacos de arena que se utilicen como lastre provisional no sufran pérdidas por rotura. Toda acumulación de materiales finos en un geocompuesto instalado deberá eliminarse previamente a su cubrición por otro material.

Zanjas de anclaje.

1. Al inicio de la instalación del geocompuesto de drenaje, el QAC comprobará que la zanja de anclaje se ha construido de acuerdo con los planos y especificaciones técnicas de proyecto y/o la interpretación que de éste haga la Dirección de Obra.
2. Se evitará la existencia de bordes y materiales cortantes en la zanja que puedan dañar cualquiera de los geosintéticos anclados. Tendrá singular importancia el drenaje de la zanja mientras esté abierta, así como su relleno siguiendo las especificaciones del Proyecto. El geocompuesto deberá cubrir por completo el fondo de la zanja, pero no la pared contraria.
3. Cualquier error o negligencia observada por el QAC, obligará al Instalador a la revisión del estado en la zanja de anclaje.
4. Cualquier anclaje estará calculado para soportar la tracción máxima a la que pueda estar sometido, con un coeficiente de seguridad mínimo de 1,2 para la tensión de los

geosintéticos (tensión máxima/tensión de trabajo) y de 1,2 para la capacidad de rozamiento del anclaje. Los 'valores resistentes' se determinarán teniendo en cuenta su evolución "in situ" a largo plazo (fluencia, degradación) y su deformación. Los geosintéticos tendrán las protecciones precisas (otros geotextiles,...).

5. Se tendrán en cuenta de forma explícita los siguientes aspectos:

- Anclaje con zanjas: La distancia de la franja al borde será tal que la tracción no desestabilice dicho tramo, y nunca inferior a un metro. La profundidad y ancho de la zanja nunca será inferior a 0.5 m.
- Anclaje en bermas: El anclaje se puede efectuar de modo preferente por el peso propio de las tierras de cobertura. En el caso de ejecutar zanjas se cuidará de modo especial la calidad de las soldaduras transversales, en el caso de emplearlas para conexión de dos tramos su situación será siempre en la zona de pie del talud superior.
- Conexión con elementos singulares.

Desenrollado de geomembranas.

La instalación de los paneles serán ubicados en la dirección del gradiente descendente, de tal modo que las lluvias escurran hacia la parte inferior.

Un panel se define como una porción de geocompuesto, parte de un rollo, soldada en obra. El consultor de control de calidad será responsable de identificar los paneles, tanto en su emplazamiento como en planos, con códigos lógicos y sencillos.

No se recomienda identificar paneles con los números de rollo sino más bien según criterios de localización en campo. Los códigos de paneles deben utilizarse en todas las partes e informes y se deben correlacionar en tablas de paneles por rollo.

La extensión y desenrollado de paneles de geocompuesto de PEAD, se hará a una temperatura ambiente entre 0°C y 40°C. Quedará estrictamente prohibida la extensión de paneles de geomembrana en días de lluvia, viento excesivo, elevada humedad (niebla o rocío) o sobre bases húmedas.

El consultor de control de calidad deberá verificar y controlar las siguientes cuestiones:

- Todo el personal que camine sobre la geocompuesto debe tener calzado con suela lisa.
- El personal que trabaje sobre la geocompuesto no debe fumar y no deberá realizar ninguna actividad que pueda dañar dicha geocompuesto.
- Las herramientas usadas en el proceso de instalación debe almacenarse y transportarse en forma adecuada. Los cuchillos y otros objetos aguzados deben llevarse enfundados en cubiertas protectoras.
- El método que se use para desplegar los paneles no deberán causar daños a la geocompuesto ni a los refuerzos geotextiles subyacentes.
- Cualquier elemento geosintético ubicado directamente debajo de la geocompuesto deberá estar limpio y desprovisto de cualquier desecho.
- Deben colocarse anclajes temporales apropiados para evitar que el viento pueda levantar los paneles de geocompuesto. Los elementos más usuales son las bolsas de arena o tubos de balastro. En casos de vientos

muy fuertes, puede ser necesario colocar pesos a todo lo largo de los bordes de los paneles.

- Las zonas de gran tránsito pueden necesitar cubiertas protectores temporales (p/ej. Geotextiles, trozos adicionales de geocompuesto, arena, etc.).
- No se permitirá la circulación de vehículos sobre la geocompuesto.
- Los combustibles y los productos químicos deben almacenarse en forma separada, y en un lugar alejado de los paneles de polipropileno. Deben utilizarse recipientes con protección contra derrames cuando se trabaje directamente sobre la geocompuesto, y estos recipientes deben apoyarse sobre materiales sobrantes, tales como desechos de geocompuesto o cartones gruesos.
- La maquinaria auxiliar no debe dañar la geocompuesto.
- La superficie de apoyo de la geocompuesto es apta para el despliegue ya sea un terreno natural, arcilla compactada u otro geosintético subyacente.
- No debe soltarse los paneles por gravedad de manera que se generen pliegues, dobleces, rasgaduras, etc., o se dañe la base. .
- El método de despliegue y colocación de paneles minimizará la generación de arrugas, especialmente en las uniones entre paneles.

La inspección de daños y defectos correrá a cargo del consultor de control de calidad que informará al respecto al Director del proyecto.

Solape y unión.

En general no debe permitirse la realización de soldaduras o uniones horizontales en taludes, excepto aquellas que formen parte de un parche.

La unión entre paneles adyacentes de geocompuesto deberá realizarse como mínimo cumpliendo las siguientes especificaciones:

1. El solape mínimo entre las georedes de 2 paneles adyacentes de geocompuesto de drenaje será de 100 mm.
2. En geocompuestos de tipo sandwich, con una geored entre 2 capas de geotextil, la unión entre geotextiles portantes nunca se realizará por cosido ni termofusión sino por un solape simple geotextil sobre geotextil.
3. La unión de georedes se realizará mediante conexiones plásticas de color blanco o claro, espaciadas 1,5 m. en taludes, 20 cm. en la zanja de anclaje y 30 cm. en uniones horizontales. En ningún caso se permitirá la utilización de conexiones metálicas.
4. Si se instala más de una capa de geocompuesto, las capas superpuestas tendrán sus uniones desplazadas escalonadamente.
5. Una vez que la geored haya quedado unida, los geotextiles de cobertura de dos paneles adyacentes se unirán de manera continua (por cosido mecánico o térmicamente) en taludes, permitiendo la unión puntual en zonas llanas y taludes de pendiente inferior a 1V:10H.
6. En caso de realización de uniones por cosido, el hilo utilizado será polimérico y su resistencia a la degradación química y ultravioleta será al

menos igual a la del geotextil. La maquinaria para cosido utilizada deberá ser aprobada por el responsable de garantía de calidad y Director del proyecto.

Defectos, reparaciones y medidas correctoras.

El consultor de control de calidad localizará los defectos localizados y se lo transmitirá al instalador y Director del proyecto para consensuar las medidas correctoras a adoptar.

Las decisiones sobre reparaciones deberán tomarse entre todas las partes incluyendo al instalador, Director del proyecto, Autor del proyecto y Responsable de control de calidad.

Si el área a reparar tiene una extensión menor que 1 x 1 m., en cuyo caso se considerará un defecto menor, el geocompuesto se reparará de la siguiente manera:

1. Si sólo está dañado un geotextil y la geored permanece en buenas condiciones, se colocará un parche de geotextil térmicamente unido con un solape mínimo de 30 cm. excéntricamente al área a reparar.
2. Si la geored está dañada, se cortará la zona dañada, colocándose un parche de geored con un solape mínimo de 100 mm. en todas direcciones, unido mediante conexiones plásticas con una separación máxima de 15 cm. El geotextil superior se reparará tal y como se indica en el punto anterior. Si el área a reparar tiene dimensiones mayores que 1 x 1 m., todo el panel deberá reemplazarse.

E.4.4 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra. El suministro, extendido y colocación del geocompuesto se abonará por aplicación del precio unitario a la superficie realmente cubierta medida en obra. Se incluirán como medición la cantidad de GBR-P instalado en zanjas de anclaje y de drenaje, pero no los recortes o los solapes.

Así mismo, los materiales, soldaduras, solapes, recortes, pérdidas de fin de rollo, medios auxiliares, y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad, quedan incluidos en el precio unitario.

La ejecución de estas obras se certificará cuando se hayan realizado correctamente todas las tareas descritas anteriormente para la unidad de obra.

E.5 GEOCOMPUESTO BENTONITICO (GBR-C)

E.5.1 CARACTERÍSTICAS.

Los geocompuestos bentoníticos (GBR-C) son productos compuestos por dos geotextiles que encapsulan una capa mineral de bentonita sódica.

El núcleo arcilloso está compuesto por bentonita sódica en polvo o en gránulos, con un masa por unidad de área que se sitúa comercialmente entre 4.700 y 5.500 g/m², aproximadamente. La bentonita (montmorillonita) es una arcilla con excelentes propiedades impermeabilizantes y fuertes características expansivas en contacto con la humedad, lo que se traduce en una capacidad autosellante en caso de poros o roturas en la geomembrana de PEAD.

Los forros de geotextil pueden ser tejidos y no tejidos, aceptándose por lo general los primeros en la superficie que se sitúa en contacto con el suelo y los no tejidos como geotextil en contacto con la geomembrana de PEAD, debido a su mayor ángulo de rozamiento entre capas. Tanto uno como los otros se realizan habitualmente en polipropileno (PP).

El geocompuesto bentonítico a instalar, tendrá como función principal la impermeabilización del área de vertido, estará compuesto por dos geotextiles de PP y tendrá un coeficiente de permeabilidad $\leq 5 \times 10^{-11}$ m/s

E.5.2 RECEPCIÓN EN OBRA Y ACEPTACIÓN.

Previamente al inicio de la instalación, el fabricante o instalador deberá proporcionar al Director del proyecto información relativa a:

- Certificado CE.
- Información de identificación del producto (nombre y dirección del Fabricante, marca del código de producto).
- Longitud de rollo, anchura y peso.
- Los certificados de análisis para la bentonita usada en la producción del GBR-C que demuestre el cumplimiento de los parámetros de Hinchamiento y Pérdida por filtrado mostrada en el capítulo 12.
- Los datos de prueba del fabricante para cada producto(s) tipo GBR-C terminado en cuanto a masa por área de bentonita, el límite de resistencia a la tracción del GBR-C y resistencia al pelado del GBR-C demostrando el cumplimiento con el índice de parámetros mostrados en el capítulo 12.
- Números de lote y de rollo suministrados para el proyecto (con albarán de transporte). Los datos de prueba del fabricante para el producto(s) GBR-C terminado, que incluyen un índice de flujo, la permeabilidad y grado de hidratación interna en cumplimiento de los parámetros exigidos en este proyecto, estarán disponibles bajo petición al fabricante.

Las muestras deben tomarse de rollos que no estén dañados y salvo especificaciones diferentes, tendrán 1 m. de longitud por todo el ancho del rollo.

Certificados de control de calidad, firmados por el fabricante, incluyendo números de identificación de rollos, procedimientos de ensayo y resultados como mínimo para los siguientes parámetros.

- Masa unitaria
- Espesor
- Contenido de bentonita
- Masa de los geotextiles
- Porcentaje de montmorillonita
- Resistencia al corte directo en seco y húmedo
- Resistencia a la tracción en ambos sentidos
- Adherencia
- Humedad
- Conductividad hidráulica
- Índice de hinchamiento

Los resultados de los ensayos anteriores deberán proporcionarse con una frecuencia mínima de 5.000 m², salvo para la conductividad hidráulica, de la que se proporcionarán de al menos cada 10.000 m² de material producido.

El fabricante deberá suministrar los rollos de GCL correctamente etiquetados, de manera que contengan como mínimo la siguiente información:

- Nombre del fabricante.
- Identificación del producto.
- Número del rollo.
- Dimensiones del rollo

Todos los resultados sobre conformidad de materiales deberán ser revisados y aceptados o rechazados por el consultor de control de calidad previamente al inicio de la instalación, emitiéndose un informe al Director del proyecto.

En caso de fallo, el fabricante podrá solicitar la realización de un ensayo de contraste. Para ello enviará muestras, tomadas por el consultor de control de calidad, a dos laboratorios de ensayo aprobados por la propiedad. Si los resultados son aptos para los dos laboratorios se consideran válidos. Si los resultados de uno de los dos laboratorios indica no conformidad, se considerará que el resultado inicial era correcto. Los gastos ocasionados por ensayos de contraste serán asumidos en cualquier caso por el fabricante, suministrador o instalador.

Si el resultado de un ensayo es de no-conformidad, todos los rollos pertenecientes al lote ensayado deben rechazarse. A criterio del Director del proyecto podrán realizarse ensayos complementarios para acotar los rollos no conformes, procedimiento válido solamente en caso de que todos los rollos presentes en obra tengan numeración consecutiva

E.5.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN.

Suministro

El GBR-C será enrollado alrededor de un núcleo rígido cuyo diámetro sea suficiente para facilitar su manejo. El núcleo no está necesariamente destinado a soportar el levantamiento del rollo, pero será lo suficientemente fuerte como para prevenir su caída durante el transporte.

Todos los rollos serán etiquetados y empaquetados en un embalaje resistente a la fotodegradación por luz ultravioleta (UV).

El almacenaje de los rollos de GBR-C será responsabilidad del contratista. El área dedicada al almacenaje será seleccionada en el lugar de trabajo, debiendo estar lejos de zonas de tráfico denso, ser un terreno llano, seco y con buen drenaje.

Los rollos deberán ser almacenados de manera que se pueda prevenir deslizamientos de los montones mediante el empleo de cuñas. Los rollos deberán ser apilados hasta una altura no superior a la altura máxima de manejo de la maquinaria de levantamiento (no más alto de 5 alturas).

Todos los materiales almacenados, tanto GBR-Cs como bentonita granular, deben ser cubiertos con un plástico o lona hasta su instalación.

La integridad y la legibilidad de las etiquetas serán conservadas durante el almacenaje.

Instalación

Cualquier superficie sobre la cual el GBR-C sea instalado, estará preparada y compactada conforme a los datos específicos de proyecto y planos. La superficie será lisa, firme y compacta, y sin:

1. Vegetación.
2. Palos, maderas, raíces.
3. Residuos de construcción y/o demolición.
4. Rocas agudas o con aristas cortantes.
5. Cambios de rasante abruptos.
6. Rezumes, surgencias difusas, charcos.
7. Hielo.
8. Huecos, agujeros o grietas de más de 6 mm de ancho.
9. Saliente de más de 12 mm sobre la superficie.
10. Cualquier otro elemento o materia extraña que pueda alterar el contacto con el GBR-C.

Así mismo, no pueden existir en la superficie surcos de rueda, huellas u otras irregularidades. De esta forma, todos los salientes que superen 20 mm sobre la superficie serán eliminados, aplastados o reducidos con un compactador liso y/o los medios más adecuados a las circunstancias de obra.

Las superficies de apoyo que consistan en suelos granulares o grava no pueden ser aceptables debido su gran vacío de fracción y su potencial de perforación. Los suelos de apoyo deben ser, por tanto, predominantemente de grano fino.

Inmediatamente antes del desenrollado del GBR-C, la superficie de apoyo será examinada para rellenar totalmente huecos o grietas, para que una vez lisa, se pueda proporcionar la mejor superficie posible para el GBR-C.

El control de calidad (QAC) y dirección facultativa certificará la aceptación de la superficie de apoyo antes de la colocación del GBR-C. A partir de entonces, la responsabilidad será del instalador para indicar a Dirección de Obra cualquier cambio en la condición de la superficie de apoyo que pudiera hacer que las condiciones estuvieran fuera del cumplimiento de cualquiera de las exigencias de instalación del material.

En la zona más alta de los taludes del lugar de trabajo, será excavada una zanja de anclaje. La zanja de anclaje será excavada según diseño de proyecto y aprobación de la Dirección de Obra previo a la colocación del GBR-C. No se permitirá un suelo suelto en el fondo de la zanja y no existirán esquinas agudas o salientes dentro de la zanja.

Desenrollado de geocompuestos.

Los rollos de GBR-C deberán ser entregados en la zona de trabajo en su embalaje original. Inmediatamente antes de desenrollar, se quitará el embalaje con cuidado de no dañar el GBR-C.

Un panel se define como una porción de geocompuesto, parte de un rollo, soldada en obra. El consultor de control de calidad será responsable de identificar los paneles, tanto en su emplazamiento como en planos, con códigos lógicos y sencillos.

No se recomienda identificar paneles con los números de rollo sino más bien según criterios de localización en campo. Los códigos de paneles deben utilizarse en todas las partes e informes y se deben correlacionar en tablas de paneles por rollo.

La extensión y desenrollado de paneles de geocompuesto de PEAD, se hará a una temperatura ambiente entre 0°C y 40°C. Quedará estrictamente prohibida la extensión de paneles de geomembrana en días de lluvia, viento excesivo, elevada humedad (niebla o rocío) o sobre bases húmedas.

El consultor de control de calidad deberá verificar y controlar las siguientes cuestiones:

- Todo el personal que camine sobre la geocompuesto debe tener calzado con suela lisa.
- El personal que trabaje sobre la geocompuesto no debe fumar y no deberá realizar ninguna actividad que pueda dañar dicha geocompuesto.
- Las herramientas usadas en el proceso de instalación debe almacenarse y transportarse en forma adecuada. Los cuchillos y otros objetos aguzados deben llevarse enfundados en cubiertas protectoras.
- El método que se use para desplegar los paneles no deberán causar daños a la geocompuesto ni a los refuerzos geotextiles subyacentes.
- Cualquier elemento geosintético ubicado directamente debajo de la geocompuesto deberá estar limpio y desprovisto de cualquier desecho.
- Deben colocarse anclajes temporales apropiados para evitar que el viento pueda levantar los paneles de geocompuesto. Los elementos más

usuales son las bolsas de arena o tubos de balastro. En casos de vientos muy fuertes, puede ser necesario colocar pesos a todo lo largo de los bordes de los paneles.

- Las zonas de gran tránsito pueden necesitar cubiertas protectores temporales (p/ej. Geotextiles, trozos adicionales de geocompuesto, arena, etc.).
- No se permitirá la circulación de vehículos sobre la geocompuesto.
- Los combustibles y los productos químicos deben almacenarse en forma separada, y en un lugar alejado de los paneles de polipropileno. Deben utilizarse recipientes con protección contra derrames cuando se trabaje directamente sobre la geocompuesto, y estos recipientes deben apoyarse sobre materiales sobrantes, tales como desechos de geocompuesto o cartones gruesos.
- La maquinaria auxiliar no debe dañar la geocompuesto.
- La superficie de apoyo de la geocompuesto es apta para el despliegue ya sea un terreno natural, arcilla compactada u otro geosintético subyacente.
- No debe soltarse los paneles por gravedad de manera que se generen pliegues, dobleces, rasgaduras, etc., o se dañe la base. ·
- El método de despliegue y colocación de paneles minimizará la generación de arrugas, especialmente en las uniones entre paneles.

Instalación de geocompuestos.

Antes de proceder a la instalación del geocompuesto, el Instalador deberá certificar por escrito que la superficie de apoyo es aceptable, nivelada conforme a Proyecto y sin elementos extraños que provoquen riesgos de punzonamiento. Esta inspección se plasmará en un certificado de ejecución al que dará el visto bueno la entidad independiente de control QAC.

El cuidado debe ser máximo para reducir el grado de arrastramiento del GBR-C a través de la superficie para evitar daños en la superficie inferior del mismo. Un geosintético temporal en la superficie de apoyo puede ser una solución sólida para reducir la fricción y los daños durante la colocación.

Los paños GBR-C serán colocados de forma cuasiparalela a la línea de máxima pendiente.

Todos los paños GBR-C deberán extenderse sobre la superficie subyacente, sin arrugas o pliegues, sobre todo en los bordes expuestos de los paneles. En las operaciones de desenrollado y extendido, habrá de minimizarse la generación de arrugas, ondulaciones y rasgaduras, especialmente en las zonas de solape entre paneles.

Durante el extendido, y sobre todo en días de viento, los paneles de geocompuesto se anclarán temporalmente por medio de sacos de arena o, en su defecto, neumáticos a modo de lastre, que se retirarán tras la instalación definitiva.

En el transcurso de la instalación del geocompuesto, el QAC podrá prevenir de la existencia de bases no aptas para la instalación de geosintéticos, indicando la reparación o

modificación a realizar, o incluso paralizando la obra del Instalador hasta la subsanación de dichas deficiencias.

La extensión y colocación del geocompuesto se realizará de forma continua. Así mismo, se realizarán los taludes y la base de forma diferenciada e independiente. Los geocompuestos, una vez presentados, se termosoldarán por su forro geotextil. Antes de proceder al cosido definitivo de los paneles, se realizará una inspección por parte del QAC de cara a evidenciar posibles defectos y en consecuencia indicar al Instalador si los paneles son admisibles, rechazables o reparables.

Los pasos a seguir para su correcta colocación son:

- Extensión y numeración de los paños
- Anclaje provisional de los mismos (si fuese necesario)
- Cosido y numeración de las mismas
- Comprobación del termosoldado.
- Anclaje definitivo

El GBR-C ha de ser cubierto cuanto antes después de la instalación, siguiendo escrupulosamente los plazos y recomendaciones del fabricante.

Anclaje y unión.

El final de cada paño de GBR-C será fijado en una zanja de anclaje en lo alto del talud. Al inicio de la instalación de geosintéticos el QAC comprobará que la zanja de anclaje se ha construido de acuerdo con los planos y especificaciones técnicas. El GBR-C deberá cubrir por completo el fondo de la zanja, pero no la pared contraria.

Se evitará la existencia de bordes y materiales cortantes en la zanja que puedan dañar cualquiera de los geosintéticos anclados. Tendrá singular importancia el drenaje de la zanja mientras esté abierta, así como su relleno siguiendo las especificaciones del Proyecto. Cualquier error o negligencia observada por el QAC, obligará al Instalador a la revisión del estado en la zanja de anclaje.

Cualquier anclaje estará calculado para soportar la tracción máxima a la que pueda estar sometido, con un coeficiente de seguridad mínimo de 1,2 para la tensión de los geosintéticos (tensión máxima/tensión de trabajo) y de 1,2 para la capacidad de rozamiento del anclaje. Los 'valores resistentes' se determinarán teniendo en cuenta su evolución "in situ" a largo plazo (fluencia, degradación) y su deformación. Los geosintéticos tendrán las protecciones precisas (otros geotextiles,...).

Se tendrán en cuenta de forma explícita los siguientes aspectos:

- Anclaje con zanjas: La distancia de la franja al borde será tal que la tracción no desestabilice dicho tramo, y nunca inferior a un metro. La profundidad y ancho de la zanja tampoco será nunca inferior a 0.5 m. No obstante, se seguirán las dimensiones y diseño establecidos en el Proyecto.

- Anclaje en bermas: El anclaje se puede efectuar de modo preferente por el peso propio de las tierras de cubrición. En el caso de ejecutar zanjas se cuidará de modo especial la calidad de las soldaduras transversales, en el caso de emplearlas para conexión de dos tramos su situación será siempre en la zona de pie del talud superior.
- Conexión con elementos singulares.

Las uniones del GBR-C se ejecutan solapando sus bordes adyacentes. Debe de asegurarse que la zona de solape se encuentra limpia de partículas del suelo u otros restos de materiales.

La dimensión mínima del solape longitudinal debería ser 150 mm. Las uniones de final de rollo deben ser solapadas de modo similar, pero el solape mínimo tendrá una medida de 600 mm.

Las uniones al final de los paños deberán ser ejecutadas de tal modo que los rollos sean dispuestos en la misma dirección de la pendiente para prevenir el potencial flujo de entrada dentro de la zona del solape.

Las uniones de GBR-C entre paneles adyacentes pueden ser mejoradas. Para ello, el borde subyacente del solape longitudinal se descubre, aplicando una cantidad continua de bentonita de sodio granular a lo largo de la zona definida entre el borde del panel subyacente y la línea de 150 mm. En el caso del solape de final de rollo, se repite la misma operación. La bentonita granular será aplicada en una cantidad mínima de 400 g por metro lineal. Este recebo no es necesario si los rollos poseen material extra de bentonita en la zona de solape.

Cuando se deba proceder a corregir la desviación, la unión lateral entre los diferentes paneles se podrá llevar a cabo siguiendo las siguientes metodologías:

- Mediante solape de los diferentes paneles sin necesidad de que los núcleos bentoníticos estén exactamente en contacto lateral, esto es, pudiéndose montar unos encima de los otros. En este caso, y en función del solape resultante, se verá la necesidad o no de establecer uniones adicionales además de la propia termofusión entre geotextiles.
- Mediante corte del núcleo y unión lateral con el panel existente. La unión se realizará con el método general descrito, si bien será necesario que la zona de unión entre paños sea protegida por un geotextil de características similares a las del que dispone el geocompuesto y un cordón de bentonita en polvo. El solape mínimo de este geotextil adicional deberá ser sobre cada panel de las mismas dimensiones que dispone el geocompuesto original de fábrica. La unión por termofusión de los geotextiles será necesaria en todos los casos.

Defectos, reparaciones y medidas correctoras.

El consultor de control de calidad localizará los defectos localizados y se lo transmitirá al instalador y Director del proyecto para consensuar las medidas correctoras a adoptar.

Las decisiones sobre reparaciones deberán tomarse entre todas las partes incluyendo al instalador, Director del proyecto, Autor del proyecto y Responsable de control de calidad.

Si el GBR-C es dañado (rasgado, pinchado, perforado, etc.) durante la instalación, puede repararse mediante la aplicación de una pieza de GBR-C sobre el área dañada. El pedazo será obtenido de un rollo nuevo de GBR-C y será cortado con unas dimensiones tales que se pueda colocar quedando un solape mínimo de 300 mm alrededor de toda el área dañada. Debe aplicarse bentonita granular o masilla de bentonita alrededor del área dañada antes de la colocación del recorte.

Material de cubrición

El material de cubrición no presentará piedras angulares u otros materiales extraños que pudieran dañar el GBR-C. Los suelos de cubrición deben ser aprobados por la Dirección de Obra en lo que concierne al tamaño de partícula, uniformidad y compatibilidad química. Los suelos de cubrición con altas concentraciones de calcio (por ejemplo, la caliza, la dolomía) no deberían ser aceptados.

El material de cubrición será colocado sobre el GBR-C mediante la utilización de maquinaria de construcción que reduzca al mínimo las rodadas sobre el GBR-C. Se deberá mantener un espesor mínimo de 500 mm de material entre las ruedas de la máquina y el GBR-C durante el proceso de extendido. Esta recomendación de espesor no es aplicable a zonas con alta frecuencia de tránsito de vehículos o calzadas, para las cuales se requiere un cálculo específico al respecto.

El suelo de cubrición deberá ser colocado de manera que se impida la entrada de material a las zonas de solape del GBR-C. El extendido del material será realizado avanzando pendiente arriba, no descendiendo la pendiente, para minimizar fuerzas de tensión sobre el GBR-C.

Bajo ninguna circunstancia se permitirá el tráfico no controlado de maquinaria sobre el geocompuesto sin una protección adecuada.

Cuando una geomembrana texturizada es instalada sobre el GBR-C, puede ser recomendable utilizar un geosintético temporal a modo de capa de protección para reducir la fricción durante la instalación y permitir que la geomembrana texturizada pueda ser desplazada más fácilmente hasta su posición final. Será conveniente fijar el GBR-C en las zanjas de anclaje mediante clavos en "U" al terreno para evitar su movimiento con las dilataciones de la geomembrana.

E.5.4 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra. El suministro, extendido y colocación de geomembrana se abonará por aplicación del precio unitario a la superficie realmente cubierta medida en obra. Se incluirán como medición la cantidad de GBR-P instalado en zanjas de anclaje y de drenaje, pero no los recortes o los solapes.

Así mismo, los materiales, soldaduras, solapes, recortes, pérdidas de fin de rollo, medios auxiliares, y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad, quedan incluidos en el precio unitario.

La ejecución de estas obras se certificará cuando se hayan realizado correctamente todas las tareas descritas anteriormente para la unidad de obra.

E.6 NORMATIVA APLICABLE

En todos aquellos aspectos no definidos en el presente Plan de control, o en aquellos que resulten dudosos o contradictorios en su interpretación, se seguirán las siguientes normativas de referencia:

UNE 104425:2001	Materiales sintéticos. Puesta en obra. Sistemas de impermeabilización de vertederos de residuos con láminas de polietileno de alta densidad (PEAD).
UNE-EN 13493:2006	Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización en la construcción de obras de almacenamiento y vertederos de residuos sólidos.
UNE-EN 13257/2005	Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en los vertederos de residuos sólidos.
UNE-EN 14414:2004	Geosintéticos. Método de ensayo selectivo para la determinación de la resistencia química para aplicaciones en vertederos.
UNE- EN13492:2006/A1:2007	Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización en la construcción de vertederos para residuos líquidos, estaciones de transferencia o recintos de confinamiento secundario.

E.7 ENSAYOS DE CONFORMIDAD DE LOS MATERIALES

Durante la instalación de los materiales se procederá al muestreo de los mismos con el fin de poder llevar a cabo sobre ellos el test de conformidad, comprobando de esta forma las características de cada uno de ellos. Para la realización de estos ensayos se tomará una muestra del interior del rollo, nunca coincidiendo con el inicio ni el final de estos.

E.7.1 GEODREN

Con el fin de poder contrastar la información proporcionada por el fabricante de este material se procederá a la toma de tres muestras a partir de los rollos acopiados en obra destinadas a llevar a cabo sobre ellas el test de conformidad del material. Los resultados deberán cumplir con lo establecido en la ficha técnica del apartado D.17 con una tolerancia de +/- 30%. Esta tolerancia no se admitirá ni para el espesor ni para el flujo hidráulico.

E.7.2 MANTA DE BENTONITA

Con el fin de poder contrastar la información proporcionada por el fabricante de este material se procederá a la toma de tres muestras a partir de los rollos acopiados en obra, destinadas a llevar a cabo sobre ellas el test de conformidad del material. Los resultados deberán cumplir con lo establecido en la ficha técnica del apartado D16 con una tolerancia de +/- 10 %. Esta tolerancia no se admitirá para la permeabilidad.

E.7.3 GEOMEMBRANA PEAD 2,00 MM. Y 1,5 MM

Con el fin de poder contrastar la información proporcionada por el fabricante de este material se procederá a la toma de tres muestras a partir de los rollos acopiados en obra, destinadas a llevar a cabo sobre ellas el test de conformidad del material. Los resultados deberán cumplir con lo establecido en la ficha técnica del apartado D15 con una tolerancia de +/- 5% .

E.7.4 GEOTEXTIL

Con el fin de poder contrastar la información proporcionada por el fabricante de este material se procederá a la toma de tres muestras a partir de los rollos acopiados en obra, destinadas a llevar a cabo sobre ellas el test de conformidad del material. Los resultados deberán cumplir con lo establecido en la ficha técnica del apartado D18/D19 según se trate de un tipo u otro de los geotextiles definidos con una tolerancia de +/- 5%.

E.7.5 GEOMALLA

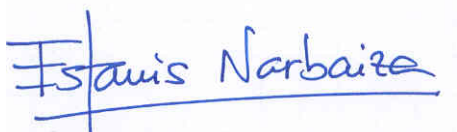
Con el fin de poder contrastar la información proporcionada por el fabricante de este material se procederá a la toma de dos muestras a partir de los rollos acopiados en obra, destinadas a llevar a cabo sobre ellas el test de conformidad del material. Los resultados deberán cumplir con lo establecido en la ficha técnica del apartado D20 sin tolerancia alguna.

E.8 ENSAYOS DE CONFORMIDAD DE LA INSTALACIÓN

E.8.1 ENSAYO GEOFÍSICO

Con el fin de poder comprobar la impermeabilización ejecutada, se procederá a realizar un ensayo geofísico mediante método geoelectrónico dipolo realizada por entidad independiente previamente aceptado por la Dirección Facultativa, para detección de fugas en toda la superficie impermeabilizada con una densidad de lectura de 1 lectura cada metro cuadrado, incluso ejecución en fases, de acuerdo a las obras, ejecutado de acuerdo a la norma ASTM D 6747-04 - Standard Guide for Selection of Techniques for Electrical Detection of Potential Leak Paths in Geomembranes.

Bergara, diciembre de 2014



Fdo. Estanislao Narbaiza Zubizarreta
Ingeniero de Caminos
Ldo. en Ciencias Ambientales



Fdo. Gorka Narbaiza Zubizarreta
Ingeniero de Caminos
Ldo. en Ciencias Ambientales



**EPELEKO ZABORTEGIAN I FASEKO ISURKETA-GELAXKAREN
ITXIERA PARTZIALA ETA II FASEAREN SORRERAREN PROIEKTUA**

**PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE
VERTIDO Y CREACIÓN DE LA FASE II EN EL VERTEDERO DE EPELE**

4. DOKUMENTUA: AURREKONTUA
DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

Diciembre de 2014ko *Abendua*

4. DOKUMENTUA: AURREKONTUA

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

4. DOKUMENTUA: AURREKONTUA
NEURKETAK

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO
MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 CREACIÓN CELDA FASE II		
SUBCAPÍTULO 01.01 ACTUACIONES PREVIAS		
01.01.01	M3 ACONDICIONAMIENTO DE ACCESOS m3 zahorra artificial clasificada tipo ZA-25 procedente de cantera, según PG-3, para acondicionamiento de accesos para la explotación que incluye rasanteo previo y nivelación de la superficie a acondicionar y suministro, transporte, extendido, perfilado con motoniveladora, humectación y compactación por tongadas al 95% PM, incluso chapas provisionales de acero de espesor suficiente para tapar huecos y/o cunetas en zonas a definir por la Dirección de Obra y señalización necesaria, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.	27,84
	VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.01.02	ML RETIRADA DE DREN Y CAÑO JUNTO A RAIN-FLAP ml. de retirada de dren y caño de la red de aguas pluviales existente junto a rain-flap incluso excavación, carga, transporte y vertido a lugar de acopio para reutilización o a vertedero, incluso canon del mismo, del material resultante, incluido la parte proporcional del remate de la cabecera de la bajante con los trabajos auxiliares necesarios de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, y descubrimiento de la secuencia de geosintéticos de base de la celda Fase I y limpieza de las mismas, con todos los medios mecánicos con cazo de limpieza, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	22,35
	VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.01.03	M2 RETIRADA DE LÁMINA PROVISIONAL m2 de retirada de lámina provisional sobre la plataforma de la celda de la Fase II, incluso retirada del material de lastrado y anclaje del mismo, corte en la alineación necesaria para ejecutar la Fase II, carga, transporte y vertido a lugar de acopio o a vertedero, incluso canon del mismo, de los materiales resultantes, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.	0,55
	CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.01.04	PA TRASLADO DE INSTALACIONES Partida Alzada a justificar para el traslado del depósito de gasoil y de la caseta del maquinista dentro del ámbito de la obra con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra.	700,00
	SETECIENTOS EUROS	

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	----	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 01 CREACIÓN CELDA FASE II

SUBCAPÍTULO 01.01 ACTUACIONES PREVIAS

01.01.01 M3 ACONDICIONAMIENTO DE ACCESOS

m3 zahorra artificial clasificada tipo ZA-25 procedente de cantera, según PG-3, para acondicionamiento de accesos para la explotación que incluye rasanteo previo y nivelación de la superficie a acondicionar y suministro, transporte, extendido, perfilado con motoniveladora, humectación y compactación por tongadas al 95% PM, incluso chapas provisionales de acero de espesor suficiente para tapar huecos y/o cunetas en zonas a definir por la Dirección de Obra y señalización necesaria, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.

Berma Norte y acceso desde Garbigune	1	1.674,78	0,25	418,70
--------------------------------------	---	----------	------	--------

418,700

01.01.02 ML RETIRADA DE DREN Y CAÑO JUNTO A RAIN-FLAP

m1. de retirada de dren y caño de la red de aguas pluviales existente junto a rain-flap incluso excavación, carga, transporte y vertido a lugar de acopio para reutilización o a vertedero, incluso canon del mismo, del material resultante, incluido la parte proporcional del remate de la cabecera de la bajante con los trabajos auxiliares necesarios de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, y descubrimiento de la secuencia de geosintéticos de base de la celda Fase I y limpieza de las mismas, con todos los medios mecánicos con cazo de limpieza, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.

Junto al Rain-flap de la Fase I	1	131,19		131,19
---------------------------------	---	--------	--	--------

131,190

01.01.03 M2 RETIRADA DE LÁMINA PROVISIONAL

m2 de retirada de lámina provisional sobre la plataforma de la celda de la Fase II, incluso retirada del material de lastrado y anclaje del mismo, corte en la alineación necesaria para ejecutar la Fase II, carga, transporte y vertido a lugar de acopio o a vertedero, incluso canon del mismo, de los materiales resultantes, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.

Ámbito de la Fase II	1	12.337,01		12.337,01
----------------------	---	-----------	--	-----------

12.337,010

01.01.04 PA TRASLADO DE INSTALACIONES

Partida Alzada a justificar para el traslado del depósito de gasoil y de la caseta del maquinista dentro del ámbito de la obra con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra.

Movimiento 1	1			1,00
Movimiento 2	1			1,00

2,000

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	----	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

SUBCAPÍTULO 01.02 PREPARACIÓN DEL TERRENO

01.02.01 M2 REPERFILADO Y AFINO

m2 de reperfilado y afino de la superficie en talud a impermeabilizar con el propio material de la superficie y con aporte exterior del vertedero material fino en caso necesario debiendo cumplir las indicaciones de la Dirección de Obra, incluso despeje y desbroce de la vegetación y gestión de la misma, retirada de piedras con cantos vivos y bolos de dimensión superior a un diámetro equivalente 40 mm. de la superficie a impermeabilizar, incluyendo carga, transporte y vertido en acopio o en lugar de empleo o gestión en zona de explotación del vertedero de los materiales resultantes, para posterior colocación de geosintéticos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real ejecutada y ejecutada de acuerdo a las indicaciones del QAC.

Talud	1,202	2.547,47					3.062,06
-------	-------	----------	--	--	--	--	----------

3.062,060

01.02.02 M2 REPERFILADO Y AFINO COMPACTADO

m2 de reperfilado y afino de la superficie a impermeabilizar con el propio material de la superficie y con aporte exterior del vertedero de material fino en caso necesario debiendo cumplir las indicaciones de la Dirección de Obra en un espesor de +/- 0,30 metros, incluso retirada de piedras con cantos vivos y bolos de dimensiones superiores a un diámetro equivalente 40 mm. de la superficie a impermeabilizar, incluyendo carga, transporte y vertido en acopio o empleo o gestión en zona de explotación del vertedero de los materiales resultante, y compactación de la superficie resultante al 95% PM para posterior colocación de geosintéticos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos incluidos. Medida la superficie real ejecutada y ejecutada de acuerdo a las indicaciones del QAC y la Dirección de Obra.

Plataforma	1	12.337,01					12.337,01
Berma	1	392,33					392,33

12.729,340

01.02.03 ML DESCUBRIMIENTO DE GEOSINTÉTICOS EXISTENTE

m1. de descubrimiento y limpieza de geosintéticos existentes de acuerdo con lo señalado en los planos para posterior unión con los geosintéticos a instalar, que incluye excavación del material necesario con medios mecánicos con cazo de limpieza y medios manuales los últimos 10 cm. para no dañar los geosintéticos existentes hasta la cota de los mismos, incluso carga, transporte y vertido a lugar de acopio o empleo del material resultante, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios y trabajos auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido la longitud real descubierta.

Talud frontal hacia la Celda Antigua	1	85,82					85,82
Talud monte Junto a imp. Fase I	1,202	23,35					28,07
Berma superior junto a imp. Fase I	1	2,50					2,50

116,390

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.02.04		M2 CONFORMADO DE CELDA JUNTO A ACCESO ACTUAL						
		m2 de conformado de la base para posterior impermeabilización con geosintéticos, que incluye excavación de la zona marcada en los planos, descubrimiento, corte y limpieza de geosintéticos existentes de acuerdo con lo señalado en los planos para posterior unión con los geosintéticos a instalar de acuerdo a las indicaciones del QAC, que incluye excavación del material necesario con medios mecánicos con cazo de limpieza y medios manuales los últimos 10 cm. para no dañar los geosintéticos existentes hasta la cota de los mismos, incluso carga, transporte y vertido a lugar de acopio o empleo del material resultante, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios y trabajos auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real descubierta.	1	304,98			304,98	
								304,980
01.02.05		M3 CABALLÓN FRONTAL						
		m3 de residuo seleccionado para ejecución de caballón según la sección tipo definida en los planos que incluye la excavación de residuo seleccionado en la celda de explotación, carga, transporte, acopios intermedios, vertido, extendido, compactado al 95% PM, nivelado, regularización y afino de superficie para posterior colocación de geosintético de acuerdo a las indicaciones del QAC y la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medido el volumen realmente ejecutado.						
		Caballón frontal hacia la celda vieja	1	76,05	5,85		444,89	
								444,890
SUBCAPÍTULO 01.03 IMPERMEABILIZACIÓN								
01.03.01		M2 GEOCOMPUESTO DRENANTE RESIST. UV						
		m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geocompuesto drenante de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 6,20 mm. de espesor para una carga de 2 kPa y un flujo hidráulico nominal en el plano MD para $i = 1,0$ superior o igual a 0,95 l/m-s a 20 kPa, con geotextil inferior de polipropileno (PP) y superior de polipropileno (PP) estabilizado UV, con una resistencia UV igual o superior a 2 años, extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.						
		Berma superior	1	155,65	1,40		217,91	
		Zanja anclaje	1	155,65	3,60		560,34	
		Talud	1,202	2.547,47			3.062,06	
								3.840,310

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	----	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

01.03.02 M2 GEOCOMPUESTO DE BENTONITA

m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de lámina impermeabilizante de bentonita de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 5.000 gr/m² y una permeabilidad menor o igual a 5×10^{-11} , extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, apertura de huecos localizados, controles internos, operaciones y trabajos necesarios para la no hidratación del material por efectos de la lluvia, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.

Berma superior	1	155,65	1,40				217,91
Zanja anclaje	1	155,65	3,60				560,34
Talud	1,202	2.547,47					3.062,06
Plataforma	1,001	11.679,09					11.690,77
Caballón frontal	1	77,02	9,35				720,14

16.251,220

01.03.03 M2 GEOMEMBRANA DE POLIETILENO PEAD 2 MM.

m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geomembrana impermeabilizante de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP formado por una lámina de Polietileno de Alta Densidad PEAD de 2,00 mm. de espesor estructurada/rugosa por ambas caras según especificaciones técnicas, extendida, solapada y soldada por termofusión y/o extrusión en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con la geomembrana existente, incluso parte proporcional de arreglos y parcheos necesarios en la geomembrana existente, incluidos los anclajes, solapes y posible pérdida por los mismos, lastrado temporal, uniones, soldaduras, hilo de extrusión, ejecución de baberos con fuelle en chimeneas y arquetas y controles internos, hilo de cobre en caso necesario para el QAC, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.

Berma superior	1	155,65	1,40				217,91
Zanja anclaje	1	155,65	3,60				560,34
Talud	1,202	2.547,47					3.062,06
Plataforma	1,001	11.679,09					11.690,77
Caballón frontal	1	77,02	9,35				720,14
Rain-flap	1	207,44	3,88				804,87

17.056,090

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	----	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

01.03.04 M2 GEOCOMPUESTO DRENANTE (1,00 l/m-s)

m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geocompuesto drenante en taludes de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 5,90 mm. de espesor para una carga de 2 kPa y un flujo hidráulico nominal en el plano MD para $i = 1,0$ superior o igual a 1,00 l/m-s a 20 kPa, con geotextiles de polipropileno (PP), extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.

Berma superior	1	155,65	1,40	217,91
Zanja anclaje	1	155,65	3,60	560,34
Talud	1,202	2.547,47		3.062,06
Zanja drenante	1	155,65	1,50	233,48

4.073,790

01.03.05 M2 GEOCOMPUESTO DRENANTE (1,40 l/m-s)

m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geocompuesto drenante en superficies horizontales de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 6,60 mm. de espesor para una carga de 2 kPa y un flujo hidráulico nominal en el plano MD para $i = 1,0$ superior o igual a 1,40 l/m-s a 20 kPa, con geotextiles de polipropileno (PP), extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.

Caballón frontal	1	77,02	9,35	720,14
------------------	---	-------	------	--------

720,140

01.03.06 M2 GEOTEXTIL ANTIPUNZONAMIENTO 1.000 GR/M2

m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geotextil de protección de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 1.000 gr/m2 con una permeabilidad perpendicular al plano igual o superior a 12,40 l/m²-s, de polipropileno (PP) no tejido y agujado de filamento continuo, extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geotextil existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y baberos y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.

Berma superior	1	155,65	2,50	389,13
Plataforma	1,001	11.679,09		11.690,77
Caballón frontal	1	77,02	9,35	720,14
Rain-flap	1	207,44	3,88	804,87

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
								13.604,910
01.03.07	ML	ZANJA DE ANCLAJE TIPO I						
<p>mI. de apertura y cierre de zanja de anclaje tipo I en cualquier clase de terreno de 1,20 metros de anchura media y 1,20 metros de profundidad media, incluso carga, transporte en acopios intermedios, agotamiento de caudales, retirada y transporte de los productos resultantes a zona de explotación o lugar de empleo, y posterior relleno de zanja con material natural seleccionado procedente de excavación, extendido y compactado al 95% PM, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado de acuerdo a la instrucciones del QAC y la Dirección de Obra, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.</p>								
	Tipo I		1	155,65			155,65	
								155,650
01.03.08	M3	CAPA DRENANTE ALT. 1 - GRAVA CALIZA						
<p>m3 de capa drenante formada, como Alternativa 1, por material granular de grava caliza filtrante de diámetro equivalente máximo 40/60 formada por balasto procedente de cantera a autorizar por la Dirección de Obra, incluso carga, transporte, acopios intermedios, vertido, extendido con los medios mecánicos de acuerdo al QAC y a la Dirección de Obra y nivelado con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.</p>								
	Plataforma		1,001	11.000,95		0,50	5.505,98	
	Rain-flap		1	207,44	2,05		425,25	
								5.931,230
01.03.09	M3	CAPA DRENANTE ALT. 2 - ESCORIA VALORIZADA - SUMINISTRO						
<p>m3 de suministro de material drenante para capa drenante formada, como Alternativa 2, por material granular de escoria siderúrgica valorizada filtrante de diámetro equivalente máximo 40/60 a autorizar por la Dirección de Obra, que incluye material, carga en origen, transporte y vertido en acopios intermedios o lugar de utilización con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.</p>								
								0,000
01.03.10	M3	CAPA DRENANTE ALT. 2 - ESCORIA VALORIZADA - PUESTA EN OBRA						
<p>m3 de puesta en obra en capa drenante formada, como Alternativa 2, por material granular de escoria siderúrgica valorizada filtrante de diámetro equivalente máximo 40/60 a autorizar por la Dirección de Obra, que incluye carga, transporte, acopios intermedios, vertido y extendido dentro del ámbito de la obra con los medios mecánicos de acuerdo al QAC y a la Dirección de Obra y nivelado con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.</p>								
								0,000

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.03.11	M2	GEOTEXTIL DE FILTRO						
		m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geotextil de separación y/o filtro de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 150 gr/m2, y un máximo de apertura de poro (O90) de 61 micras, de polipropileno (PP) no tejido y agujado de filamento continuo, extendida y solapada, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, tanto en superficies horizontales, taludes, drenes, etc., con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.	1,001	11.000,95			11.011,95	
								11.011,950
01.03.12	PA	CONEXIÓN DE LIXIVIADOS						
		Partida Alzada a justificar de apertura de dos huecos en el rain-flap existente para conexión de colectores de lixiviados, que incluye retirada de geosintéticos del rain-flap mediante corte en la zona de la apertura con taludes laterales 2(H):1(V), incluso gestión del material resultante en vertedero y canon del mismo, retirada de la grava interior del rain-flap a acopios intermedios, y posterior ejecución de las impermeabilizaciones laterales del hueco resultante con un talud 2(H):1(V) que incluye suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión, colocación, soldaduras y remates de geosintéticos necesarios para reposición de la secuencia existente del rain-flap, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC) y de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra.						
		Conexión Este	1				1,00	
		Conexión Oeste	1				1,00	
								2,000
01.03.13	M2	REPOSICIÓN DE GEOMEMBRANA PROVISIONAL PE 0,5 MM.						
		m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geomembrana provisional impermeabilizante de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP formado por una lámina de Polietileno PE de 0,50 mm. de espesor según especificaciones técnicas, extendida, solapada y soldada por aportación de calor en la extensión de la nueva superficie y unión con la superficie existente a impermeabilizar, incluso p.p. de anclajes, solapes y posible pérdida por los mismos, uniones, soldaduras, ejecución de baberos con fuelle en chimeneas y controles internos, y lastrado necesario con material fino (arena) o sacos de tierra, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.						
		Junto a Rain-flap_futura fase	1	207,44	4,00		829,76	
								829,760

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	----	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

SUBCAPÍTULO 01.04 COBERTURAS

01.04.01 M3 MATERIAL DE COBERTURA

m3 de suelo de cobertura procedente de la excavación del banco de tierras, o de préstamo del exterior del vertedero previa aceptación de la Dirección de Obra, de espesor variable que incluye acopios intermedios, carga, transporte y vertido entre los mismos, extendido, nivelado, humectación necesaria y compactado en tongadas de espesor máximo de 0,25 metros al 95% PM para nivelación y regularización de las superficies, incluso parte proporcional de habilitación de accesos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado de conforme al PPTP.

Berma frontal	1	82,25	6,15				505,84
---------------	---	-------	------	--	--	--	--------

505,840

01.04.02 M3 ZAHORRA ARTIFICIAL

m3 zahorra artificial clasificada tipo ZA-25 procedente de cantera, según PG-3, según sección tipo definida en los planos que incluye rasanteo previo y nivelación de la superficie a acondicionar y suministro, transporte, extendido, perfilado con motoniveladora, humectación y compactación por tongadas al 95% PM, incluso chapas provisionales de acero de espesor suficiente para tapar huecos y/o cunetas en zonas a definir por la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medido el volumen real ejecutado.

Berma frontal	1	82,25		0,25			20,56
---------------	---	-------	--	------	--	--	-------

20,560

01.04.03 M3 SUELO VEGETAL

m3 de suministro y colocación de suelo vegetal con un espesor total de 15 cm. sobre el material de cobertura, compuesto por 2/3 partes de material procedente de la excavación del banco de tierras, o de préstamo previa aceptación de la Dirección de Obra, y una 1/3 parte de compost estabilizado, sin incluir el suministro de éste último. Se incluyen acopios intermedios, mezcla con compost mediante medios mecánicos hasta obtener un material homogéneo de acuerdo con las especificaciones de la Dirección de Obra, extendido, nivelado, preparación de la superficie para posterior siembra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado conforme al PPTP.

Berma frontal	1	82,25	2,50	0,15			30,84
---------------	---	-------	------	------	--	--	-------

30,840

01.04.04 M3 SUMINISTRO COMPOST

m3 de compost estabilizado previa aceptación de la Dirección de Obra, que incluye suministro, carga en origen, transporte, vertido en acopios intermedios o lugar de mezcla de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida el volumen real suministrado.

Berma frontal	0,33	82,25	2,50	0,15			10,18
---------------	------	-------	------	------	--	--	-------

10,180

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	----	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

SUBCAPÍTULO 01.05 RED DE DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES

01.05.01 ML DREN JUNTO A RAIN-FLAP

ml. de dren junto a rain-flap compuesto por conducción de polietileno PEAD de pared compacta PE-100 DN250 PN16 electrosoldada y ranurada en fábrica con ranuras al tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,70 m³/ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m² y agujado de filamento continuo en una cuantía de 5 ml/ml, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.

1	207,44	207,44
---	--------	--------

207,440

01.05.02 ML CAÑO DN500 SN8

ml. de caño compuesto por conducción ciega de Polietileno PEAD PE-100 estructurada corrugada exterior e interior liso DN=500 y SN=8, que incluye la zanja, cama de arena, nivelación, posterior cubrición y emboquilladuras, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.

1	18,89	18,89
---	-------	-------

18,890

01.05.03 ML BAJANTE PREFABRICADA

ml. de bajante prefabricada de hormigón de aguas pluviales tipo trapezoidal montadas entre sí, de medidas aproximadas de 1 metro de largo, anchos de 0,92 y 0,75 metros, y alturas de 0,45 y 0,37 metros, incluyendo, preparación, excavación de la zanja y retirada del material sobrante a lugar de empleo o acopios intermedios, ejecución de base de hormigón de limpieza de 10 cm., colocación de elementos prefabricados sobre la misma, incluso parte proporcional de emboquilladuras, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesario, totalmente terminado y en servicio, y costes indirectos incluidos. Medida la longitud real ejecutada.

1,054	18,56	19,56
-------	-------	-------

19,560

01.05.04 UD CONEXIÓN A RED EXISTENTE

ud. de conexión de nueva red de drenaje de aguas pluviales a red existente, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares y materiales necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.

Fin de bajante	1	1,00
----------------	---	------

1,000

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	----	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

SUBCAPÍTULO 01.06 RED DE DRENAJE DE LIXIVIADOS

01.06.01 ML TUBO DREN PEAD DN250 PN16 RANURADO

ml de tubo dren de polietileno de alta densidad PEAD de pared compacta PE-100 DN250 PN16 electrosoldado y ranurado en fábrica con con ranuras en tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante restante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos y cubrición del mismo, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.

Anillo	1	510,75	510,75
Conexión Oeste	1	5,73	5,73
Conexión Este	1	18,68	18,68

535,160

01.06.02 ML TUBO DREN PEAD DN110 PN16 RANURADO

ml de tubo dren de polietileno de alta densidad PEAD de pared compacta PE-100 DN110 PN16 electrosoldado y ranurado en fábrica con con ranuras en tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante restante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos y cubrición del mismo, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.

Ramal 1	1,00125	80,00	80,10
Ramal 2	1,00125	79,45	79,55
Ramal 3	1,00125	78,89	78,99
Ramal 4	1,00125	78,34	78,44
Ramal 5	1,00125	77,79	77,89
Ramal 6	1,00125	66,96	67,04
Ramal 7	1,00125	47,93	47,99
Ramal 8	1,00125	29,82	29,86
Ramal 9	1,00125	10,45	10,46
Conexión CE-P-04	1,00125	3,88	3,88
Conexión CE-P-05	1,00125	8,52	8,53
Conexión CE-P-06	1,00125	5,80	5,81

568,540

01.06.03 UD CONEXIÓN A RED EXISTENTE

ud. de conexión de nueva red de drenaje de lixiviados a red existente, de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares, incluso materiales y accesorios electrosoldables y trabajos auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.

Conexión Colector Oeste de la Fase I	1	1,00	1,00
Conexión Colector Este de la Fase I	1	1,00	1,00

2,000

MEDICIONES

CÓDIGO UD RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

SUBCAPÍTULO 01.07 RED DE DESGASIFICACIÓN

01.07.01 ML DREN PEAD DN200 PN16 A PIE DE TALUD

ml. de dren a pie de talud de la Fase II a 1,00 metro de profundidad, compuesto por conducción de polietileno PEAD de pared compacta PE-100 DN200 PN16 electrosoldada y ranurada en fábrica con ranuras al tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,70 m³/ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m² y agujado de filamento continuo en una cuantía de 4 ml/ml, según la sección tipo definida en los planos, incluso excavación y retirada de material sobrante, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.

Colector 3	1	113,72		113,72
------------	---	--------	--	--------

113,720

01.07.02 ML DREN PEAD DN200 PN16

ml. de dren a pie de talud de la Fase II a 1,50 metros de profundidad, compuesto por conducción de polietileno PEAD de pared compacta PE-100 DN200 PN16 electrosoldada y ranurada en fábrica con ranuras al tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,70 m³/ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m² y agujado de filamento continuo en una cuantía de 4 ml/ml, según la sección tipo definida en los planos, incluso excavación y retirada de material sobrante, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.

Ramal C.3.1	1,00125	48,10		48,16
Ramal C.3.2	1,00125	43,36		43,41
Ramal C.3.3	1,00125	42,22		42,27
COLECTOR 1	1,00125	114,96		115,10
Ramal C1.1	1,00125	28,14		28,18
Ramal C1.2	1,00125	21,04		21,07
Ramal C1.3	1,00125	29,44		29,48
Ramal C1.4	1,00125	50,94		51,00
Ramal C1.5	1,00125	31,91		31,95
Ramal C1.6	1,00125	62,48		62,56
COLECTOR 2	1,00125	112,76		112,90
Ramal C2.1	1,00125	29,41		29,45
Ramal C2.2	1,00125	27,95		27,98
Ramal C2.3	1,00125	33,48		33,52
Ramal C2.4	1,00125	38,32		38,37
Ramal C2.5	1,00125	40,87		40,92

622,48

756,320

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.07.03	UD	RETIRADA DE CHIMENEA PROVISIONAL						
		ud. de retirada de chimenea provisional a lugar de empleo o acopios intermedios, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la unidad real ejecutada.						
		CA-P-11	1					1,00
		CA-P-12	1					1,00
								2,000
01.07.04	UD	CHIMENEA CIEGA						
		ud. de ejecución de chimenea ciega en red de desgasificación bajo la impermeabilización, compuesto por arqueta prefabricada de hormigón de DN1000 y altura de 1 metro sobre columna de grava caliza 40/60 procedente de cantera de diámetro 2 metros y geotextil de filtro y una profundidad de un metro incluida esta última, incluso losa circular de hormigón en masa HM-35/P/20/IIb + Qc de 20 cm. de espesor y un diámetro de 2,60 metros, conexiones de los drenes longitudinales y todo ello ejecutado en base a lo recogido en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la unidad real ejecutada.						
		CA-P-11	1					1,00
		CA-P-12	1					1,00
		CA-PN-01	1					1,00
								3,000
01.07.05	UD	CHIMENEA PROVISIONAL						
		ud. de ejecución de chimenea provisional en red de desgasificación fuera de la impermeabilización, compuesto por fondo de grava caliza procedente de cantera de tamaño 40/60 de 0,50 de espesor a partir de 1,50 metros de profundidad, tubo estructurado de PEAD liso por dentro y corrugado por fuera de 2 metros de longitud colocado según la sección tipo, incluso relleno de la chimenea con la misma grava hasta coronación, todo ello ejecutado en base a lo recogido en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la unidad real ejecutada.						
		CA-SP-03	1					1,00
		CA-SP-04	1					1,00
		CA-SP-05	1					1,00
								3,000

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.07.06	UD	CHIMENEA DEFINITIVA SOBRE IMPERMEABILIZACIÓN						
		ud. de chimenea definitiva sobre capa drenante de la Fase II compuesto por dos conducciones PEAD PE-100 DN1000 PN16 perforadas de 3 metros de altura con unión entre tramos mediante conducción PEAD PE-100 DN800 PN16 incluso éste, de acuerdo al croquis que se recoge en los planos, con 16 uniones en acero inoxidable AISI316 distribuidos en 8 orientaciones, con base de cimentación rectangular y hueco central mediante losa de hormigón armado HA-35/P/20/IIb + Qc de 40 cm. de espesor, 4,00 metros de lado exterior y hueco circular central de 0.50 metros de diámetro, con la chimenea encastrado en la losa, con armado inferior de diámetro 12 mm., incluyendo encofrado, hormigón y armado, plástico de separación para el hormigón, sellado de juntas, geomalla de refuerzo para repartición de cargas, geotextil de filtro y separación de 150 gr/m2, no tejido y agujado de filamento continuo alrededor de la conducción, un espesor de 0,50 metros de grava caliza procedente de cantera de tamaño 40/60, y una segunda capa de geotextil de filtro y separación, todo ello en toda su altura, y parte proporcional de operaciones necesarias para dejar la conducción de lixiviados en el centro de la arqueta para desaguar los lixiviados, y todo los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, costes indirectos incluidos, totalmente terminado y en servicio.						
		CE-P-04						1,00
		CE-P-05						1,00
		CE-P-06						1,00
								3,000

MEDICIONES

CÓDIGO UD RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 02 SELLADO CELDA FASE I

SUBCAPÍTULO 02.01 PREPARACIÓN DEL TERRENO

02.01.01 M3 EXCAVACIÓN EN RESIDUO

m3 de excavación a cielo abierto en residuo según lo señalado en los planos por medios mecánicos y/o manuales, que incluye la propia excavación, carga, transporte, acopios intermedios, vertido y extendido en zona de explotación del vertedero, incluso parte proporcional de habilitación de accesos, y todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, y costes indirectos. Medida la superficie real ejecutada sobre plano de perfiles transversales y longitudinales, conforme a las indicaciones del PPTP y bajo la supervisión de la Dirección de Obra.

Conformado final	1	8.783,72		8.783,72
Descubrir red de lixiviados	2	20,00	1,50	60,00
Arqueta de registro lixiviados	1	10,00	3,00	30,00

8.873,720

02.01.02 M2 PERFILADO Y AFINO COMPACTADO

m2 de perfilado y afino de la superficie a impermeabilizar hasta un espesor de 50 cm., con el propio material de la superficie con aporte exterior de material fino en caso necesario debiendo cumplir las indicaciones del QAC y de la Dirección de Obra, compactado al 95% PM, para posterior colocación de los geosintéticos, incluso retirada de piedras/residuos con cantos vivos y elemetos de tamaño superior a un diámetro equivalente 40 mm. de la superficie a impermeabilizar, incluyendo carga, transporte y vertido en acopio o en lugar de empleo o gestión en zona de explotación del vertedero de los materiales resultantes, para posterior colocación de geosintéticos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real ejecutada y ejecutada de acuerdo a las indicaciones del QAC y bajo la supervisión de la Dirección de Obra.

Talud Norte	1,054	1.292,47		1.362,26
Talud Oeste	1,054	3.563,63		3.756,07
Talud Sur	1,054	2.451,03		2.583,39
Plataforma	1,001	4.152,14		4.156,29

11.858,010

02.01.03 ML DESCUBRIMIENTO DE GEOSINTÉTICOS EXISTENTE

m1. de descubrimiento y limpieza de geosintéticos existentes de acuerdo con lo señalado en los planos para posterior unión con los geosintéticos a instalar, que incluye excavación del material necesario con medios mecánicos con cazo de limpieza y medios manuales los últimos 10 cm. para no dañar los geosintéticos existentes hasta la cota de los mismos, incluso carga, transporte y vertido a lugar de acopio o empleo del material resultante, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios y trabajos auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido la longitud real descubierta.

Imp Fase I				
Berma Norte y Oeste	1	225,02		225,02
Berma Este Cuesta	1,059	32,46		34,38
Berma Este LLano	1	85,54		85,54

344,940

MEDICIONES

CÓDIGO UD RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

SUBCAPÍTULO 02.02 IMPERMEABILIZACIÓN

02.02.01 M2 GEOCOMPUESTO DE BENTONITA

m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de lámina impermeabilizante de bentonita de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 5.000 gr/m² y una permeabilidad menor o igual a 5×10^{-11} , extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, apertura de huecos localizados, controles internos, operaciones y trabajos necesarios para la no hidratación del material por efectos de la lluvia, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.

SELLADO

Talud Norte	1,054	1.292,47		1.362,26	
Talud Oeste DEF	1,054	3.015,89		3.178,75	
Plataforma DEF	1,001	3.253,79		3.257,04	7.798,05
Zanja de anclaje Oeste	1,001	88,47	2,00	177,12	
Zanja de anclaje Norte	1,001	54,79	2,00	109,69	
Zanja de anclaje Talud N-O	1,039	38,13	2,50	99,04	385,85
SOLAPE CON BASE					
Berma Norte y Oeste	1	186,87	1,00	186,87	
Berma Este Cuesta	1,059	32,46	1,00	34,38	
Berma Este LLano	1	55,55	1,00	55,55	276,80

8.460,700

02.02.02 M2 GEOMEMBRANA DE POLIETILENO PEAD 1,5 MM.

m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geomembrana impermeabilizante de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP formado por una lámina de Polietileno de Alta Densidad PEAD de 1,50 mm. de espesor estructurada/rugosa por ambas caras según especificaciones técnicas en sellado definitivo, extendida, solapada y soldada por termofusión y/o extrusión en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con la geomembrana existente, incluso parte proporcional de arreglos y parcheos necesarios en la geomembrana existente, e incluye p.p. de anclajes, solapes y posible pérdida por los mismos, lastrado temporal, uniones, soldaduras, hilo de extrusión, ejecución de baberos con fuelle en chimeneas y arquetas y controles internos, hilo de cobre en caso necesario para el QAC, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.

SELLADO

Talud Norte	1,054	1.292,47		1.362,26	
Talud Oeste DEF	1,054	3.015,89		3.178,75	
Plataforma DEF	1,001	3.253,79		3.257,04	7.798,05
Zanja de anclaje Oeste	1,001	88,47	2,00	177,12	
Zanja de anclaje Norte	1,001	54,79	2,00	109,69	
Zanja de anclaje Talud N-O	1,039	38,13	2,50	99,04	385,85
SOLAPE CON BASE					
Berma Norte y Oeste	1	186,87	1,00	186,87	
Berma Este Cuesta	1,059	32,46	1,00	34,38	

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		Berma Este LLano	1	55,55	1,00		55,55	276,80
								8.460,700

02.02.03 M2 GEOMEMBRANA DE POLIETILENO PEAD 1 MM.

m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geomembrana impermeabilizante de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP formado por una lámina de Polietileno de Alta Densidad PEAD de 1,00 mm. de espesor estructurada/rugosa por ambas caras según especificaciones técnicas en sellado provisional, extendida, solapada y soldada por termofusión y/o extrusión en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con la geomembrana existente, incluso parte proporcional de arreglos y parcheos necesarios en la geomembrana existente, incluso p.p. de anclajes, solapes y posible pérdida por los mismos, lastrado temporal, uniones, soldaduras, hilo de extrusión, ejecución de baberos con fuelle en chimeneas y arquetas y controles internos, hilo de cobre en caso necesario para el QAC, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.

SELLADO PROVISIONAL

Plataforma PROV	1,001	1.313,57		1.314,88
Talud Oeste PROV	1,054	547,73		577,31
Talud Sur PROV	1,054	115,21		121,43
Zanja de anclaje Sur	1,039	49,42	3,00	154,04

2.167,660

02.02.04 M2 GEOCOMPUESTO DRENANTE (1,00 l/m-s)

m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geocompuesto drenante en taludes de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 5,90 mm. de espesor para una carga de 2 kPa y un flujo hidráulico nominal en el plano MD para $i = 1,0$ superior o igual a 1,00 l/m-s a 20 kPa, con geotextiles de polipropileno (PP), extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.

SELLADO

Talud Norte	1,054	1.292,47		1.362,26
Talud Oeste DEF	1,054	3.015,89		3.178,75
Talud Oeste PROV	1,054	547,73		577,31
Talud Sur PROV	1,054	115,21		121,43
Plataforma DEF	1,001	370,86		371,23
Zanja de anclaje Oeste	1,001	88,47	3,00	265,68
Zanja de anclaje Norte	1,001	54,79	3,00	164,53
Zanja de anclaje Talud N-O	1,039	38,13	3,50	138,66
Zanja de anclaje Talud Sur	1,039	49,42	3,00	154,04
SOLAPE CON BASE				
Berma Norte y Oeste	1	186,87	1,00	186,87
Berma Este Cuesta	1,059	32,46	1,00	34,38
Berma Este LLano	1	55,55	1,00	55,55

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	----	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

6.610,690

02.02.05 M2 GEOCOMPUESTO DRENANTE (1,40 l/m·s)

m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geocompuesto drenante en superficies horizontales de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 6,60 mm. de espesor para una carga de 2 kPa y un flujo hidráulico nominal en el plano MD para $i = 1,0$ superior o igual a 1,40 l/m·s a 20 kPa, con geotextiles de polipropileno (PP), extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.

SELLADO

Plataforma DEF	1,001	3.183,51		3.186,69
Plataforma PROV	1,001	1.384,94		1.386,32
Solape en dren superior DEF	1,001	88,47	1,00	88,56
Solape en dren superior PROV	1,001	31,09	1,00	31,12

4.692,690

02.02.06 M2 GEOTEXTIL ANTIPUNZONAMIENTO 1.000 GR/M2

m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geotextil de protección de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 1.000 gr/m² con una permeabilidad perpendicular al plano igual o superior a 12,40 l/m²·s, de polipropileno (PP) no tejido y agujado de filamento continuo, extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geotextil existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y baberos y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.

SELLADO - PLATAFORMA

Plataforma DEF	1,001	3.183,51		3.186,69
Plataforma PROV	1,001	1.421,64		1.423,06
Solape con GTX Talud Oeste	1,001	88,47	1,00	88,56
Solape con GTX Talud Norte	1,001	31,09	1,00	31,12

SELLADO - TALUDES

Talud Norte	1,054	1.292,47		1.362,26
Talud Oeste DEF	1,054	3.015,89		3.178,75
Talud Oeste PROV	1,054	547,73		577,31
Talud Sur PROV	1,054	115,21		121,43
Plataforma DEF	1,001	370,86		371,23
Zanja de anclaje Oeste	1,001	88,47	3,00	265,68
Zanja de anclaje Norte	1,001	54,79	3,00	164,53
Zanja de anclaje Talud N-O	1,039	38,13	3,50	138,66
Zanja de anclaje Talud Sur	1,039	49,42	3,00	154,04

SOLAPE CON BASE

Berma Norte y Oeste	1	186,87	1,00	186,87
Berma Este Cuesta	1,059	32,46	1,00	34,38

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		Berma Este LLano	1	55,55	1,00		55,55	
		PROTECCIÓN BAJO DREN						
		Berma Norte y Oeste	1	186,87	3,00		560,61	
		Berma Este Cuesta	1,059	32,46	3,00		103,13	
		Berma Este LLano	1	55,55	3,00		166,65	
								12.170,510

02.02.07 M2 GEOMALLA DE REFUERZO

m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geomalla de refuerzo de resistencia a tracción longitudinal mínima de 65 kN y de 30 kN transversal de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP a instalar en taludes formada por filamento de poliéster de alta tenacidad recubiertos y unidos por una envuelta de PVC, extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.

SELLADO

Talud Norte	1,054	1.292,47				1.362,26	
Talud Oeste DEF	1,054	3.015,89				3.178,75	
Talud Oeste PROV	1,054	547,73				577,31	
Talud Sur PROV	1,054	115,21				121,43	
Plataforma DEF	1,001	370,86				371,23	
Zanja de anclaje Oeste	1,001	88,47	2,00			177,12	
Zanja de anclaje Norte	1,001	54,79	2,00			109,69	
Zanja de anclaje Talud N-O	1,039	38,13	2,50			99,04	
Zanja de anclaje Talud Sur	1,039	49,42	3,00			154,04	
							6.150,870

02.02.08 ML ZANJA DE ANCLAJE TIPO II

mI. de apertura y cierre de zanja de anclaje tipo II en cualquier clase de terreno, incluso residuo, de 1,00 metros de anchura media y 1,00 metros de profundidad media para anclaje de geosintéticos de sellado definitivos, incluso carga, transporte en acopios intermedios, agotamiento de caudales, retirada y transporte de los productos resultantes a zona de explotación o lugar de empleo, y posterior relleno de zanja con material natural seleccionado procedente de excavación, extendido y compactado al 95% PM, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado de acuerdo a la instrucciones del QAC y la Dirección de Obra, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.

SELLADO

Zanja de anclaje Oeste	1,001	88,47				88,56	
Zanja de anclaje Norte	1,001	54,79				54,84	
Zanja de anclaje Talud N-O	1,039	38,13				39,62	
							183,020

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.02.09	ML	ZANJA DE ANCLAJE TIPO III						
		mI. de apertura y cierre de zanja de anclaje tipo III en cualquier clase de terreno, incluso residuo, de 1,00 metros de anchura media y 1,00 metros de profundidad media para anclaje de geosintéticos de sellado provisional, incluso carga, transporte en acopios intermedios, agotamiento de caudales, retirada y transporte de los productos resultantes a zona de explotación o lugar de empleo, y posterior relleno de zanja con material natural seleccionado procedente de excavación, extendido y compactado al 95% PM, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado de acuerdo a la instrucciones del QAC y la Dirección de Obra, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.						
		SELLADO						
		Zanja de anclaje Talud Sur	1,039	49,42			51,35	
								51,350

SUBCAPÍTULO 02.03 COBERTURAS

02.03.01	M3	MATERIAL DE COBERTURA						
		m3 de suelo de cobertura procedente de la excavación del banco de tierras, o de préstamo del exterior del vertedero previa aceptación de la Dirección de Obra, de espesor variable que incluye acopios intermedios, carga, transporte y vertido entre los mismos, extendido, nivelado, humectación necesaria y compactado en tongadas de espesor máximo de 0,25 metros al 95% PM para nivelación y regularización de las superficies, incluso parte proporcional de habilitación de accesos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado de conforme al PPTP.						
		SELLADO						
		Talud Norte	1,054	1.292,47		0,60	817,36	
		Talud Oeste DEF	1,054	3.015,89		0,60	1.907,25	
		Plataforma DEF	1,001	3.253,79		0,60	1.954,23	
		Talud Oeste PROV	1,054	565,58		0,75	447,09	
		Plataforma PROV	1,001	1.310,26		0,75	983,68	
		PERIMETRO CELDA I						
		Pie de Talud Norte y Oeste y berma Este	1,001	1.384,36		0,50	692,87	
		Talud Este Cuesta	1,039	149,16		0,50	77,49	
		SOLAPE CON BASE						
		Berma Norte y Oeste	1	186,87	1,00		186,87	
		Berma Este Cuesta	1,059	32,46	1,00		34,38	
		Berma Este LLano	1	55,55	1,00		55,55	
		CONFORMADO A PIE DE TALUD						
		Berma Norte y Oeste	1	186,87	1,50		280,31	
		Berma Este Cuesta	1,059	32,46	1,50		51,56	
		Berma Este LLano	1	55,55	1,50		83,33	
								7.571,970

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	----	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

02.03.02 M3 ZAHORRA ARTIFICIAL

m3 zahorra artificial clasificada tipo ZA-25 procedente de cantera, según PG-3, según sección tipo definida en los planos que incluye rasanteo previo y nivelación de la superficie a acondicionar y suministro, transporte, extendido, perfilado con motoniveladora, humectación y compactación por tongadas al 95% PM, incluso chapas provisionales de acero de espesor suficiente para tapar huecos y/o cunetas en zonas a definir por la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medido el volumen real ejecutado.

PERIMETRO CELDA I

Pie de Talud Norte y Oeste y berma Este	1,001	1.384,36		0,25	346,44
Talud Este Cuesta	1,039	149,16		0,25	38,74

385,180

02.03.03 M3 SUELO VEGETAL

m3 de suministro y colocación de suelo vegetal con un espesor total de 15 cm. sobre el material de cobertura, compuesto por 2/3 partes de material procedente de la excavación del banco de tierras, o de préstamo previa aceptación de la Dirección de Obra, y una 1/3 parte de compost estabilizado, sin incluir el suministro de éste último. Se incluyen acopios intermedios, mezcla con compost mediante medios mecánicos hasta obtener un material homogéneo de acuerdo con las especificaciones de la Dirección de Obra, extendido, nivelado, preparación de la superficie para posterior siembra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado conforme al PPTP.

SELLADO

Talud Norte	1,054	1.292,47		0,15	204,34
Talud Oeste DEF	1,054	3.015,89		0,15	476,81
Plataforma DEF	1,001	3.253,79		0,15	488,56

CONFORMADO A PIE DE TALUD

Berma Norte y Oeste	1	186,87	1,50	0,15	42,05
Berma Este Cuesta	1,059	32,46	1,50	0,15	7,73
Berma Este LLano	1	55,55	1,50	0,15	12,50

1.231,990

02.03.04 M3 SUMINISTRO COMPOST

m3 de compost estabilizado previa aceptación de la Dirección de Obra, que incluye suministro, carga en origen, transporte, vertido en acopios intermedios o lugar de mezcla de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida el volumen real suministrado.

SELLADO

Talud Norte	1,054	1.292,47		0,15	67,43
Talud Oeste DEF	1,054	3.015,89		0,15	157,35
Plataforma DEF	1,001	3.253,79		0,15	161,22

CONFORMADO A PIE DE TALUD

Berma Norte y Oeste	1	186,87	1,50	0,15	13,88
Berma Este Cuesta	1,059	32,46	1,50	0,15	2,55
Berma Este LLano	1	55,55	1,50	0,15	4,12

406,550

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.03.05	M2	MALLA ANTIEROSIÓN						
		m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de malla antierosión volumétrica de polímeros PP + PEAD de color verde tipo Trinter o similar, con peso mínimo de 320 gr/m ² y un espesor de 25 mm. de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP a instalar en parte media-baja de taludes, extendida en el sentido de la máxima pendiente y solapada en la extensión de la nueva superficie y ondulaciones totalmente cubiertas por el suelo vegetal, incluso p.p. de zanjas de anclaje superior e inferior, grapas cada metro, solapes, pérdidas, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.						
		SELLADO						
		Talud Norte	1,054	1.292,47		0,66		899,09
		Talud Oeste DEF	1,054	3.015,89		0,66		2.097,97
		Talud Oeste PROV	1,054	565,58		0,66		393,44
								3.390,500

SUBCAPÍTULO 02.04 RED DE DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES

02.04.01	ML	DREN DN250 BAJO JUNTO CUNETA TIPO I						
		mI. de dren en zanja de anclaje del sellado compuesto por conducción de polietileno PEAD PE-100 estructura corrugado por fuera y liso por dentro DN250 SN8 ranurada en fábrica con ranuras en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios de unión necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 1,00 m ³ /ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m ² y agujado de filamento continuo en una cuantía de 5 ml/ml, incluso operaciones necesarias para la conexión a la bajante de aguas pluviales, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.						
		Junto a cuneta Tipo I	1	88,47				88,47
								88,470
02.04.02	ML	DREN DN110 BAJO JUNTO CUNETA TIPO II						
		mI. de dren en zanja de anclaje del sellado compuesto por conducción de polietileno PEAD PE-100 estructura corrugado por fuera y liso por dentro DN110 SN8 ranurada en fábrica con ranuras en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios de unión necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 1,00 m ³ /ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m ² y agujado de filamento continuo en una cuantía de 5 ml/ml, incluso operaciones necesarias para la conexión a la bajante de aguas pluviales, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.						
		Junto a cuneta Tipo II	1	57,79				57,79
								57,790

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.04.03	ML	DREN DN250 BAJO CUNETA TIPO IV						
		mI. de dren bajo cuneta inferior del sellado compuesto por conducción de polietileno PEAD PE-100 estructura corrugado por fuera y liso por dentro DN250 SN8 ranurada en fábrica con ranuras en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios de unión necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,50 m ³ /ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m ² y agujado de filamento continuo en una cuantía de 5 ml/ml, incluso apertura de zanja suficiente sobre la existente para colocación del dren y retirada del material sobrante a lugar de acopio o utilización, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.						
		Bajo cuneta Tipo IV	1,001	142,09			142,23	
								142,230
02.04.04	ML	DREN DN110 BAJO CUNETA TIPO V						
		mI. de dren bajo cuneta inferior del sellado compuesto por conducción de polietileno PEAD PE-100 estructura corrugado por fuera y liso por dentro DN110 SN8 ranurada en fábrica con ranuras en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios de unión necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,50 m ³ /ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m ² y agujado de filamento continuo en una cuantía de 5 ml/ml, incluso apertura de zanja suficiente sobre la existente para colocación del dren y retirada del material sobrante a lugar de acopio o utilización, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.						
		Parte inferior talud Norte	1,001	70,39			70,46	
		Parte inferior Talud Este cuesta	1,059	32,46			34,38	
		Junto a berma superior	1,001	3,73			3,73	
								108,570
02.04.05	ML	DREN DN200 BAJO CUNETA TIPO VII						
		mI. de dren bajo cuneta superior del sellado compuesto por conducción de polietileno PEAD PE-100 estructura corrugado por fuera y liso por dentro DN200 SN8 ranurada en fábrica con ranuras en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios de unión necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,50 m ³ /ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m ² y agujado de filamento continuo en una cuantía de 4 ml/ml, incluso apertura de zanja suficiente sobre la existente para colocación del dren y retirada del material sobrante a lugar de acopio o utilización, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.						
		Bajo cuneta tipo VII - Berma Superior	1,001	54,88			54,93	
								54,930

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.04.06		ML CUNETA TIPO I						
		mI. de cuneta en tierras TIPO I con canal PEAD, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.						
		Talud Oeste	1	88,47			88,47	
								88,470
02.04.07		ML CUNETA TIPO II						
		mI. de cuneta en tierras TIPO II con canal PEAD, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.						
		Talud Norte	1	57,79			57,79	
								57,790
02.04.08		ML CUNETA TIPO III						
		mI. de cuneta de hormigón prefabricado TIPO III, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.						
			1,059	37,51			39,72	
								39,720
02.04.09		ML CUNETA TIPO IV						
		mI. de cuneta en tierras TIPO IV con canal PEAD, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.						
			1	142,23			142,23	
								142,230
02.04.10		ML CUNETA TIPO V						
		mI. de cuneta de hormigón in situ TIPO V, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes y armado, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.						
		Parte inferior talud Norte	1,001	70,39			70,46	
		Parte inferior Talud Este cuesta	1,059	32,46			34,38	
		Junto a berma superior	1,001	3,73			3,73	
								108,570
02.04.11		ML CAÑO TIPO VI DN800 SN8						
		mI. de caño compuesto por conducción ciega de Polietileno PEAD PE-100 estructurada corrugada exterior e interior liso DN=800 y SN=8, que incluye la zanja, cama y enriñonamiento de hormigón, nivelación, posterior cubrición y emboquilladuras, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.						

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		Recogida y vertido a cuneta perimetral	1	18,28			18,28	
								18,280
02.04.12	ML	CUNETA TIPO VII						
		ml. de cuneta de hormigón in situ TIPO VII, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes, junta de PVC water-stop entre base y alzado en caso de ejecutarlo por fases, plástico de separación para el hormigonado, con todos los medios me- cánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, inclu- so costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.						
		Berma Superior	1,001	54,88			54,93	
								54,930
02.04.13	UD	ARQUETA						
		ud. de arqueta de resalto de hormigón armado de hueco interior 1 metro, paredes de 25 cm. de espesor de HA-25/P/20/IIb, de hasta 2 metros de profundidad, incluso excavación y retirada de sobrantes, encofrado y de- sencofrado, hormigón y armado necesario y conexiones de cunetas, dre- nes y caños, ejecutada sobre base de hormigón de limpieza HM-15 de 10 cm. de espesor, juntos de estanqueidad de PVC entre base y alzado, tapa de la arqueta, con todos los medios mecánicos, manuales y auxilia- res necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indi- rectos.						
		Unión de cunetas y drenes - Vértice Noroeste	1				1,00	
								1,000
02.04.14	UD	CONEXIÓN A RED EXISTENTE						
		ud. de conexión de nueva red de drenaje de aguas pluviales a red exis- tente, de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra, con to- dos los medios mecánicos, manuales y auxiliares y materiales necesari- os, totalmente terminado, incluso costes indirectos.						
		Cuneta superior	1				1,00	
		Cuneta perimetral	1				1,00	
								2,000
02.04.15	KG	ACERO CORRUGADO B500S						
		kg. de acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluido p.p. de solapes, mermas, separadores, etc. , con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente termi- nado y en servicio, incluso costes indirectos. Medido en peso nominal te- órico. Según EHE.						
			1	200,00			200,00	
								200,000
02.04.16	M3	HORMIGÓN LIMPIEZA HM-15						
		m ³ de hormigón de limpieza HM-15, suministrado de central, vertido na- da más finalizada la excavación y limpieza del hueco de la cimentación, todo completo y nivelado en superficie bajo cimentación según las cotas definidas en los planos, con todos los medios auxiliares necesarios y costes indirectos, todo ello medido en sección teórica.						
			1	3,25			3,25	
								3,250

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.04.17	M3	HORMIGÓN HA-25						
		m3 de hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente IIb en arquetas y obras de fábrica, vertido por medios manuales, vibrado y colocación según normas NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.	1	6,25			6,25	
								6,250
02.04.18	M3	SUPLEMENTO DE BOMBA						
		m3 de suplemento por empleo de Bomba o grúa en el hormigonado, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares y materiales necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.	1	6,25			6,25	
								6,250
02.04.19	M2	ENCOFRADO OCULTO						
		m2 de encofrado oculto, incluso limpieza y humedecido del paramento, aplicación del desencofrante, desencofrado y parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según EHE, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares y materiales necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie de encofrado útil.	1	12,25			12,25	
								12,250
02.04.20	M2	ENCOFRADO VISTO						
		m2 de encofrado visto, incluso limpieza y humedecido del paramento, aplicación del desencofrante, desencofrado y parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según EHE, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares y materiales necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie de encofrado útil.	1	6,98			6,98	
								6,980
02.04.21	UD	TAPA FUNDICIÓN D400						
		ud. de tapa de arqueta, estanca, de fundición nodular clase D400, tipo "calzada", mecanismo de cierre, marco cuadrado de 100*100 cm., y tapa circular de 80 cm., incluso montaje y recibido con mortero de cemento, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares y materiales necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.	1				1,00	
								1,000

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	----	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

SUBCAPÍTULO 02.05 RED DE DRENAJE DE LIXIVIADOS

02.05.01 UD POZO PEAD DN1200 TELESCÓPICA

ud. de pozo PEAD telescópica PE-100 DN1200 y altura de 2.500 mm. para acceso de personal a la arqueta de fondo de vaso de la celda de la fase I colocado entre geosintéticos de impermeabilización del sellado, de acuerdo con lo recogido en los planos, con pates de polipropileno, incluso marco y tapa de fundición tipo D400 recibida con hormigón, argolla para enganche de operario, y base de cimentación rectangular y hueco central mediante losa de hormigón armado HA-35/P/20/IIb + Qc de 40 cm. de espesor, 2,50 metros de lado exterior y hueco circular central de 1 metro de diámetro, con el pozo encastrado en la losa, con armado inferior de diámetro 12 mm., incluyendo encofrado, hormigón y armado, plástico de separación para el hormigón, sellado de juntas, geomalla de refuerzo para repartición de cargas, y todo los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, costes indirectos incluidos, totalmente terminado y en servicio.

Acceso a arqueta A-10	1						1,00
-----------------------	---	--	--	--	--	--	------

1,000

02.05.02 UD POZO PEAD RESALTO DN1000

ud. de pozo PEAD de resalto PE-100 DN1000 y altura de 1.500 mm. para recogida futura de lixiviados colocado entre geosintéticos de impermeabilización del sellado, de acuerdo con lo recogido en los planos, incluso marco y tapa de fundición tipo D400 recibida con hormigón, argolla para enganche de operario, y base de hormigón en masa HM-35/P/20/IIb + Qc de 20 cm. de espesor, 1,50 metros de lado exterior, con el pozo apoyado sobre el mismo, incluyendo encofrado, hormigón y armado, plástico de separación para el hormigón, geomalla de refuerzo para repartición de cargas, y todo los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, costes indirectos incluidos, totalmente terminado y en servicio.

Arqueta para futura conexión de lixiviados	1						1,00
--	---	--	--	--	--	--	------

1,000

02.05.03 ML TUBO PEAD DN250 PN16 LISO

ml de tubo polietileno de alta densidad PEAD de pared compacta PE-100 DN250 PN16 liso electrosoldado de acuerdo a lo recogido en los planos, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos y conexión final nuevo tramo de lixiviados de la Fase II y cubrición del mismo, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.

Tramo horizontal - Vértice Sureste	1,001	26,76					26,79
Tramo en talud - Vértice Sureste	1,054	44,52					46,92

73,710

MEDICIONES

CÓDIGO UD RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

SUBCAPÍTULO 02.06 RED DE DESGASIFICACIÓN

02.06.01 ML DREN PEAD DN200 PN16

ml. de dren a pie de talud de la Fase II a 1,50 metros de profundidad, compuesto por conducción de polietileno PEAD de pared compacta PE-100 DN200 PN16 electrosoldada y ranurada en fábrica con ranuras al tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,70 m³/ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m² y agujado de filamento continuo en una cuantía de 4 ml/ml, según la sección tipo definida en los planos, incluso excavación y retirada de material sobrante, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.

Perimetro	1,001	122,77	122,89
Ramal	1,001	58,01	58,07
Conexión CE-P-03	1,039	15,38	15,98

196,940

02.06.02 ML DREN PEAD DN200 PN6

ml. de dren a pie de talud de la Fase II a 1,50 metros de profundidad, compuesto por conducción de polietileno PEAD de pared compacta PE-100 DN200 PN6 electrosoldada y ranurada en fábrica con ranuras al tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,70 m³/ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m² y agujado de filamento continuo en una cuantía de 4 ml/ml, según la sección tipo definida en los planos, incluso excavación y retirada de material sobrante, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.

Perimetro	1,001	146,29	146,44
Ramal	1,001	55,07	55,13

201,570

02.06.03 UD CHIMENEA DEFINITIVA

ud. de chimenea definitiva que incluye formación perimetral de triángulo de hormigón, incluso instalación de rejilla metálica revestida de plástico amarrada a la chimenea en su parte superior, cortando la chimenea a la altura de 1,20 metros, según las instrucciones de la Dirección de Obra, según la sección tipo definida en los planos, incluso excavación y retirada de material sobrante, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.

Sellado Fase I	1		1,00
----------------	---	--	------

1,000

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.06.04	UD	CHIMENEA PROVISIONAL						
		ud. de chimenea definitiva que incluye conformado perimetral para geosintéticos, compuesto por fondo de grava caliza procedente de cantera de tamaño 40/60 de 0,50 de espesor a partir de 1,50 metros de profundidad, tubo estructurado de PEAD liso por dentro y corrugado por fuera de 2,20 metros de longitud colocado según la sección tipo, incluso relleno de la chimenea con la misma grava hasta coronación, incluso excavación y retirada de material sobrante, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.						
		Sellado Fase I	1				1,00	
								1,000
02.06.05	UD	CONEXIÓN A RED EXISTENTE						
		ud. de conexión de nueva red de desgasificación a chimenea existente, de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares, incluso materiales y accesorios electrosoldables y trabajos auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.						
		Conexiones a chimeneas existente						
		CE-P-01	2				2,00	
		CE-P-02	2				2,00	
		CE-P-03	1				1,00	
								5,000
02.06.06	UD	PRUEBA DE GAS						
		ud. de ejecución de prueba de producción de gas en chimeneas existentes, incluso babero de conducción, de acuerdo a las instrucciones de la Dirección de Obra, incluso entrega de informe de resultados, totalmente terminado, con los costes indirectos incluidos.						
			3				3,00	
								3,000

MEDICIONES

CÓDIGO UD RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 03 REVEGETACIÓN

03.01 M2 HIDROSIEMBRA

m² de hidrosiembra con la mezcla que se especifica a continuación con todos los medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.

Especies herbáceas:

25 % festuca ovina
 10 % festuca rubra
 10 % poa pratensis
 20 % agropyrum cristatum
 10 % lolium perenne
 20 % lolium rigidum
 5 % trifolium repens

Especies arbustivas, 1,5 gr/m²:

25,00 % erica australis
 5,00 % rhamnus alaternus
 5,00 % clematis vitalba
 10,00 % ulex europaeus
 10,00 % cistus salicifolius
 37,00 % crataegus monogyna
 3,00 % lavandula latifolia
 3,00 % rosmarinus officianlis
 2,00 % thymus vulgaris

FASE II

Berma frontal	1	82,25	2,50	205,63
SELLADO - FASE I				
Talud Norte	1,054	1.292,47		1.362,26
Talud Oeste DEF	1,054	3.015,89		3.178,75
Talud Oeste PROV	1,054	547,73		577,31
Plataforma DEF	1,001	3.253,79		3.257,04
CONFORMADO A PIE DE TALUD				
Berma Norte y Oeste	1	186,87	1,50	280,31
Berma Este Cuesta	1,059	32,46	1,50	51,56
Berma Este LLano	1	55,55	1,50	83,33

8.996,190

03.02 PA PREPARACIÓN DE TERRENO

Partida alzada a justificar para la preparación del terreno a revegetar, incluyendo enmienda orgánica, desfonde sublosado, laboreo y rastrillado ligero de la tierra vegetal con medios manuales de todas las superficies que lo requieran, medida la superficie total.

Superficie a revegetar	1			1,00
------------------------	---	--	--	------

1,000

03.03 UD HITO FENO

ud. de colocación de testigos Hito Feno de resina, totalmente colocado, georeferenciado, incluso p.p de elementos necesarios para su colocación en lugar a determinar por la DO. Incluso dos medidas de asentamiento cada seis meses.

	10			10,00
--	----	--	--	-------

10,000

MEDICIONES

CÓDIGO UD RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 04 BANCO DE TIERRAS

04.01 M2 DESPEJE Y DESBROCE

m² de despeje, desbroce, tala y limpieza del terreno, realizada con medios mecánicos y/o manuales, hasta una profundidad media de 20 cm., incluso p.p. de habilitación de accesos, retirada y gestión de tocones y demás restos de limpieza y desbroce, transporte, tratamiento y gestión de los mismos por gestor autorizado, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios y costes indirectos. Incluye los elementos y sistemas necesarios para evitar la disminución de la calidad de las aguas de escorrentía, tales como sistemas de depuración y retención de sólidos que sean necesarios. Medida la superficie real ejecutada.

Para modificación de vial 1 2.115,30 2.115,30

2.115,300

04.02 M3 EXCAVACIÓN

m³ de excavación a cielo abierto en todo tipo de terreno, incluso roca, por medios mecánicos y/o manuales, de forma que quede el terreno a las cotas de subsanación necesarias para la ejecución de las obras, estando incluido en el precio unitario la habilitación de accesos necesarios, el precorte necesario, la excavación, picado, trituración, clasificación, carga, transporte y vertido de los productos a lugar de acopio o utilización dentro del ámbito de la obra, así como entibaciones, perfilados, agotamiento, refino de taludes y redondeo de las cabezas de los mismos de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios y costes indirectos. Incluye los elementos y sistemas necesarios para evitar la disminución de la calidad de las aguas de escorrentía, tales como sistemas de depuración y retención de sólidos que sean necesarios. Medido el volumen real ejecutado.

	N	AREA 1	AREA 2	DISTANC.	
P1	0,04				0,04
P2	1		15,97	10,00	79,85
P3	1	15,97	49,53	10,00	327,50
P4	1	49,53	57,92	10,00	537,25
P5	1	57,92	100,13	10,00	790,25
P6	1	100,13	124,10	10,00	1.121,15
P7	1	124,10	134,36	10,00	1.292,30
P8	1	134,36	143,32	10,00	1.388,40
P9	1	143,32	158,11	10,00	1.507,15
P10	1	158,11	79,29	10,00	1.187,00
P11	1	79,29	53,12	10,00	662,05
P12	1	53,13	8,60	10,00	308,65
P13	1	8,60	9,61	10,00	91,05
P14	1	9,60		10,00	48,00
P15	1			10,00	
P16				10,00	

9.340,640

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
04.03		M3 ENCACHADO EN PISTA						
		m3 de encachado de piedra caliza procedente de cantera de tamaño 40/80, rasanteo previo y nivelación de la superficie del firme a ejecutar, que incluye suministro, transporte, extendido, humectación y compactación al 95% PM para un espesor medio de 25 cm., con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medido el volumen real ejecutado.						
		Modificación de Vial	1	589,55		0,25	147,39	
								147,390
04.04		ML CUNETA EN TIERRAS						
		ml. de cuneta en tierras de 1 metro de ancho y 0,50 metros de profundidad, incluso excavación y retirada de material sobrante de acuerdo a las instrucciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medida la longitud real ejecutada.						
		Modificación de Vial	1	141,03			141,03	
								141,030

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	----	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 05 OBRAS COMPLEMENTARIAS

SUBCAPÍTULO 05.01 OC 1 - ESCOLLERA A

05.01.01 M3 EXCAVACIÓN

m³ de excavación del terreno existente previo a la construcción de la escollera, carga y transporte al lugar de acopio, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.

Hasta trasdós nueva escollera	1	18,83	17,91		337,25
-------------------------------	---	-------	-------	--	--------

337,250

05.01.02 M3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA

m³ de suministro, vertido y extendido de hormigón de limpieza HM-15, de 15 Mpa de resistencia característica sobre fondo de excavación, incluso nivelación y rasanteado, colocado nada más abrir la base del apoyo de la escollera, medios de achique en caso necesario, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.

Base escollera	1	18,83	1,85	0,10	3,48
----------------	---	-------	------	------	------

3,480

05.01.03 M3 ESCOLLERA HORMIGONADA

m³ de suministro, transporte y colocación de escollera hormigonada en cimentación de escollera compuesta por piedra caliza procedente de cantera con tamaño de árido de 60-80 cm. de diámetro equivalente y un 30% de hormigón en masa del tipo HM-20, de 20 Mpa de resistencia característica, medios de achique en caso necesario, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.

Cimentación escollera	1	18,83	2,86		53,85
-----------------------	---	-------	------	--	-------

53,850

05.01.04 M3 ESCOLLERA SECA

m³ de suministro, transporte y colocación de escollera seca en alzado de muro de escollera compuesta por piedra caliza procedente de cantera con tamaño de árido de 60-80 cm. de diámetro equivalente, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.

Escollera vista	1	18,83	11,40		214,66
-----------------	---	-------	-------	--	--------

214,660

05.01.05 M2 GEOTEXTIL EN TRASDÓS DE ESCOLLERA

m² de suministro, extendido y colocación de geotextil de separación y refuerzo de un gramaje nominal de 400 gr/m² extendido sobre la base de la escollera seca, incluso pérdidas por solapes, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie real ejecutada.

Trasdós escollera seca completa	1	18,83		7,46	140,47
---------------------------------	---	-------	--	------	--------

140,470

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
05.01.06	ML	DRENAJE EN TRASDÓS DE OBRA DE FÁBRICA						
		m ^l de suministro y colocación de drenaje en trasdós de obra de fábrica compuesta por tubería de PVC corrugada ranurada de 200 mm. de diámetro, geotextil de filtro de 400 gr/m ² y por grava de 0,60 m ³ /ml de una granulometría comprendida entre 20 y 40 mm. de diámetro equivalente, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.						
		Drenaje	1	18,83			18,83	
								18,830
SUBCAPÍTULO 05.02 OC 2 - ESCOLLERA B								
05.02.01	M3	EXCAVACIÓN						
		m ³ de excavación del terreno existente previo a la construcción de la escollera, carga y transporte al lugar de acopio, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.						
		Hasta trasdós nueva escollera	1	36,31	11,93		433,18	
								433,180
05.02.02	M3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA						
		m ³ de suministro, vertido y extendido de hormigón de limpieza HM-15, de 15 Mpa de resistencia característica sobre fondo de excavación, incluso nivelación y rasanteado, colocado nada más abrir la base del apoyo de la escollera, medios de achique en caso necesario, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.						
		Base escollera	1	36,31	1,85	0,10	6,72	
								6,720
05.02.03	M3	ESCOLLERA HORMIGONADA						
		m ³ de suministro, transporte y colocación de escollera hormigonada en cimentación de escollera compuesta por piedra caliza procedente de cantera con tamaño de árido de 60-80 cm. de diámetro equivalente y un 30% de hormigón en masa del tipo HM-20, de 20 Mpa de resistencia característica, medios de achique en caso necesario, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.						
		Cimentación escollera	1	36,31	2,86		103,85	
								103,850
05.02.04	M3	ESCOLLERA SECA						
		m ³ de suministro, transporte y colocación de escollera seca en alzado de muro de escollera compuesta por piedra caliza procedente de cantera con tamaño de árido de 60-80 cm. de diámetro equivalente, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.						
		Escollera vista	1	36,31	9,70		352,21	
								352,210

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
05.02.05	M2	GEOTEXTIL EN TRASDÓS DE ESCOLLERA						
		m ² de suministro, extendido y colocación de geotextil de separación y re-fuerzo de un gramaje nominal de 400 gr/m ² extendido sobre la base de la escollera seca, incluso pérdidas por solapes, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie real ejecutada.						
		Trasdós escollera seca completa	1	36,31		6,12	222,22	
								222,220
05.02.06	ML	DRENAJE EN TRASDÓS DE OBRA DE FÁBRICA						
		m ^l de suministro y colocación de drenaje en trasdós de obra de fábrica compuesta por tubería de PVC corrugada ranurada de 200 mm. de diámetro, geotextil de filtro de 400 gr/m ² y por grava de 0,60 m ³ /ml de una granulometría comprendida entre 20 y 40 mm. de diámetro equivalente, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.						
		Drenaje	1	36,31			36,31	
								36,310
SUBCAPÍTULO 05.03 OC 3 - ADECUACIÓN DE PISTA Y CUNETA								
05.03.01	M2	ADECUACIÓN DE PISTA						
		m ² de adecuación de pista mediante zahorra artificial clasificada tipo ZA-25 procedente de cantera, según PG-3, en un espesor medio de 25 cm. que incluye rasanteo previo y nivelación de la superficie a acondicionar y suministro, transporte, extendido, perfilado con motoniveladora, humectación y compactación por tongadas al 95% PM, incluso chapas provisionales de acero de espesor suficiente para tapar huecos y/o cunetas en zonas a definir por la Dirección de Obra y señalización necesaria, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.						
		Pista	1	175,00	4,75		831,25	
								831,250
05.03.02	ML	CUNETA TIPO VIII						
		m ^l . de cuneta de hormigón in situ TIPO VIII, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes, ejecución de pasos trasnsversales de vehículos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.						
		Cuneta nueva	1	175,00			175,00	
			1,03	115,69			119,16	
								294,160

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	----	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

SUBCAPÍTULO 05.04 OC 4 - ZONA DE MANTENIMIENTO

05.04.01 M3 EXCAVACIÓN

m³ de excavación del terreno existente previo a la construcción de la cimentación de los dados, preferentemente mediante medios manuales y sin dañar las telas de impermeabilización existentes bajo el emplazamiento, carga y transporte al lugar de acopio, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.

Excavación	1	16,00	8,00	1,15	147,20
------------	---	-------	------	------	--------

147,200

05.04.02 M3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA

m³ de suministro, vertido y extendido de hormigón de limpieza HM-15, de 15 Mpa de resistencia característica sobre fondo de excavación, incluso nivelación y rasanteado, colocado nada más abrir la base del apoyo de la escollera, medios de achique en caso necesario, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.

Base cimentación	1	12,00	6,00	0,15	10,80
------------------	---	-------	------	------	-------

10,800

05.04.03 M2 ENCOFRADO EN CIMENTACIÓN

m² de encofrado en losa de cimentación, incluso limpieza y humedecido del paramento, aplicación del desencofrante, desencofrado y parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie real ejecutada.

No visto (cimentación)	2	12,00		1,00	24,00
	2	6,00		1,00	12,00

36,000

05.04.04 M2 ENCOFRADO VISTO EN DATOS

m² de encofrado visto en dados, incluso limpieza y humedecido del paramento, aplicación del desencofrante, desencofrado y parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie real ejecutada.

Visto (datos)	4	6,00		1,20	28,80
	4	3,00		1,20	14,40
Extra inclinado	1	6,00			6,00

49,200

05.04.05 KG ACERO CORRUGADO B500S

kg. de acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluido p.p. de solapes, mermas, separadores, etc. , con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos. Medido en peso nominal teórico. Según EHE.

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		mallazo inferior	1	12,00	6,00	10,91	785,52	
		mallazo inferior	1	12,00	6,00	10,91	785,52	
		bajo canal	245	1,18		0,89	257,30	
		dados	2	600,00			1.200,00	
								3.028,340
05.04.06		M3 HORMIGÓN HA-25						
		m3 de hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente IIb en arquetas y obras de fábrica, vertido por medios manuales, vibrado y colocación según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.						
		dados	2	6,00	1,50	1,20	21,60	
			2	3,00	1,50	1,20	10,80	
		Extra inclinado	1	5,00			5,00	
								37,400
05.04.07		ML REJILLA METÁLICA EN CANAL PERIMETRAL						
		ml. de rejilla metálica galvanizada en canal perimetral para tráfico pesado, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.						
		perimetral	1	36,80			36,80	
								36,800
05.04.08		UD CONEXIÓN DE CANAL A ARQUETA SEPARADORA						
		ud. de conexión de canal a arqueta separadora de grasas, con todos los materiales y medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.						
			2				2,00	
								2,000
05.04.09		UD ARQUETA SEPARADORA DE GRASAS						
		ud. de arqueta separadora de grasas prefabricada para tuberías de D.E. 200 mm. cuba en acero de calderería SA 2,5 con argollas de elevación. Revestimiento bi-componentes a base de resinas epoxy/aducto de poliamida. Entrada con rotura de chorro. Obturador automático en polietileno en la salida, calibrado a 0.85 (otrocalibre previa petición). Filtro coalescente móvil. Aberturas cilíndricas sin tapa. Caudal hasta 15 l/s. Incluye excavación, suministro, instalación, posterior relleno, tapas y marcos de fundición cogidos con cemento, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.						
			1				1,00	
								1,000
05.04.10		ML TUBERÍA PVC 250 SN8						
		ml. de suministro y colocación de tubería de PVC DN 250 mm, con rigidez anular SN 8 (8kN/m2) según norma UNE EN 9969, para la conducción de aguas pluviales, p.p. de conexiones y acometida en arquetas y canales, incluso excavación y tapado de la tubería, base y protección de hormigón de la tubería, totalmente terminada y conexionada con todos los medios auxiliares necesarios, incluyendo pérdidas de rendimiento por regulación del tráfico y costes indirectos.						

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		Tubo	1	16,00			16,00	
								16,000
05.04.11	ML	REPOSICIÓN DE PAVIMENTO EXISTENTE						
		m ² de reposición de pavimento de carretera, que incluye losa de hormigón HM-20/P/20/I de 30 cm. de espesor y plástico de separación en 1ª fase, y riego de adherencia y aglomerado asfáltico en caliente tipo AC16 para capa de rodadura, según el PG-3, incluso marca reflexiva blanca en señalización horizontal de calzada de ancho necesario según norma 8.2-IC ejecutada en pintura alídica o acrílica con base al agua con premarcaje y preparación de la superficie de aplicación, pérdidas de rendimiento por regulación del tráfico, con los medios auxiliares necesarios y costes indirectos. Incluye los elementos y sistemas necesarios para evitar la disminución de la calidad de las aguas de escorrentía, tales como sistemas de depuración y retención de sólidos que sean necesarios.						
		Zanja tubo	1	16,00			16,00	
								16,000
05.04.12	PA	CONEXIÓN DE CONDUCCIÓN EN LAVADERO EXISTENTE						
		ud. de conexión de conducción de tubería de aguas pluviales al lavadero de camiones existente, con todos los materiales y medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.						
			1				1,00	
								1,000
05.04.13	UD	PROTECCIÓN DE PEDESTALES						
		ud. de suministro y colocación de elementos de protección contra el desgaste y descascarillado de los pedestales de hormigón para mantenimiento de maquinaria pesada de cadenas metálicas, con todos los materiales y medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.						
			2				2,00	
								2,000

MEDICIONES

CÓDIGO UD RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

SUBCAPÍTULO 05.05 OC 5 - LOSA

05.05.01 M2 ENCOFRADO

m² de encofrado en losa incluso cimbra en canal, incluso limpieza y humedecido del paramento, aplicación del desencofrante, desencofrado y parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie real ejecutada.

Laterales	1	40,00		0,30	12,00
Viga	2	4,00		1,20	9,60
	2	0,30		1,20	0,72
Bajo losa	1	19,50			19,50

41,820

05.05.02 M3 ZAHORRA ARTIFICIAL

m³ de suministro, extendido y compactado de material granular tipo todo-uno de 1^a, colocado sobre excavación realizada para la preparación de la base de la losa, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.

Bajo solera y losa	1	86,35		0,20	17,27
--------------------	---	-------	--	------	-------

17,270

05.05.03 KG ACERO CORRUGADO B500S

kg. de acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluido p.p. de solapes, mermas, separadores, etc. medios auxiliares y costes indirectos. Totalmente colocado y terminado. Medido en peso nominal teórico. Según EHE y CTE-SE-A.

Solera	1	66,85	10,91		729,33
Losa	1	19,50	21,04		410,28
Viga	1	300,00			300,00

1.439,610

05.05.04 M3 HORMIGÓN HA-25

m³ de hormigón armado HA-25 N/mm², consistencia plástica, T_{máx}.20 mm., para ambiente normal, en solera, vertido por medios manuales y/o mecánicos (grúa y/o bomba), vibrado y colocación, con acabado semipulido. Según normas NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.

Solera y losa	1	86,35		0,30	25,91
Viga	1	4,00	0,30	1,20	1,44

27,350

05.05.05 ML RECALCE DE MURETE EXISTENTE

ml. de recalce de murete existente para apoyo de losa, que incluye el material y medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la partida, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, totalmente terminada, incluso costes indirectos

Recalce	2	8,00			16,00
---------	---	------	--	--	-------

16,000

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
05.05.06	ML	BARANDILLA ACERO GALVANIZADO						
		mI. de barandilla metálica galvanizada en caliente tubular de 50 x 3 mm. de misma tipología que la existente en el Garbigune, soldados los so- portes a placas, recibidos con pernos de anclaje a hormigón, con todos los materiales y medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos	1	9,00			9,00	
								9,000

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 06 VARIOS								
06.01		PA SEGUIMIENTO TOPOGRÁFICO						
		Partida Alzada a justificar de seguimiento topográfico completo mensual de las obras ejecutadas, que deberá incluir en el sistema de coordenadas UTM 30N (ETRS89) con una precisión a escala 1/200, que constate la localización de cada rollo de geomembrana instalado, localización de reparaciones y parches, localización de todos los puntos de muestreo para ensayos de laboratorio, incluso toma de datos de las infraestructuras de servicios ejecutadas, tanto sus trazados como las cotas superior e inferior de las arquetas, puntos de muestreo de vigilancia ambiental, e incluso todos aquellos elementos que se estimen relevantes para su levantamiento, con todos los medios necesarios y costes indirectos.	1				1,00	
								1,000
06.02		PA MANTENIMIENTO DE ACCESOS Y PISTAS DE EXPLOTACIÓN						
		Partida alzada a justificar para mantenimiento de accesos y pistas de explotación existentes, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso gestión de los residuos y costes indirectos, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra.	1				1,00	
								1,000
06.03		PA MANTENIMIENTO DEL LAVARRUEDAS						
		Partida alzada a justificar para mantenimiento del lavarruedas a utilizar durante las obras, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso gestión de los residuos y costes indirectos, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra.	1				1,00	
								1,000
06.04		ML REPARACIÓN DE CUNETA EXISTENTE						
		ml. de reparación cuneta y sellado fisuras, grietas y juntas en canal perimetral existente de acuerdo con las indicaciones de la Dirección Obra, mediante aplicación manual de mortero cementoso, bicomponente, elástico para protección impermeable de la cuneta, incluso operaciones necesarias de limpieza interior de la cuneta y gestión del material sobrante de la misma, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmene terminado, incluso costes indirectos.						
		Cuneta perimetral	1	200,00			200,00	
								200,000

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	----	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 07 CONTROL DE CALIDAD DE GEOSINTÉTICOS

07.01 UD TEST DE BENTONITA

ud. de test de conformidad de geocompuesto de bentonita, incluso envío a Laboratorio acreditado previamente aceptado por la Dirección Facultativa y por el QAC. Los ensayos a realizar serán indicados por el QAC y principalmente determinarán la masa por unidad de área, contenido en montmorillonita, masa por unidad de área del geotextil superior e inferior, espesor bajo carga, permeabilidad, pérdida por filtrado, adsorción de agua, índice de hinchamiento, tensión de pelado, resistencia al punzonado estático (CBR) y tensión máxima longitudinal y transversal, incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y definitivo, estando incluidos los costes indirectos.

Fase II	2	2,00
Fase I	1	1,00

3,000

07.02 UD TEST PEAD

ud. de test de conformidad de geomembranas de PEAD de 2,00 mm., 1,50 mm. 1,00 de espesor, incluso envío a Laboratorio acreditado previamente aceptado por la Dirección Facultativa y por el QAC. Los ensayos a realizar serán indicados por el QAC y principalmente determinarán la densidad, espesor, ensayo de resistencia al desgarro, resistencia a la tracción, alargamiento en rotura, índice de fluidez, contenido en negro de carbono, dispersión del negro de carbono, resistencia al punzonado estático (CBR), tiempo de inducción a la oxidación, ensayo de Stress Cracking hasta rotura independientemente de los valores establecidos en las especificaciones técnicas, envejecimiento térmico, pruebas a la soldadura en laboratorio - resistencia a pelado de solapes, contenido en negro de carbono, índice de fluidez, resistencia al desgarro, resistencia a la tracción, alargamiento en rotura, resistencia al punzonado, tiempo de inducción a oxidación, envejecimiento térmico, fisuración bajo tensión debido al ambiente, incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y definitivo, estando incluidos los costes indirectos.

PEAD 2,00 mm	2	2,00
PEAD 1,50 mm	1	1,00
PEAD 1,00 mm	1	1,00

4,000

07.03 UD TEST GEOTEXTIL

ud. de test de conformidad de los geotextiles de 150 gr/m² y 1.000 gr/m², incluso envío a Laboratorio acreditado previamente aceptado por la Dirección Facultativa y por el QAC. Los ensayos a realizar serán indicados por el QAC y principalmente determinarán el peso unitario, espesor bajo carga, resistencia a la tracción longitudinal y transversalmente y resistencia al punzonamiento estático, permeabilidad normal al plano, apertura de poro, incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y definitivo, estando incluidos los costes indirectos.

Fase II	1	1,00
Fase I	2	2,00

3,000

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
07.04	UD	TEST GEOCOMPUESTO DRENANTE						
		ud. de test de conformidad de Geocompuesto de drenaje, incluso envío a Laboratorio acreditado previamente aceptado por la Dirección Facultativa y por el QAC. Los ensayos a realizar serán indicados por el QAC y principalmente determinarán el peso unitario, resistencia a la tracción tanto longitudinal como transversalmente, elongación a rotura tanto longitudinal como transversal, espesor bajo una presión de 2 kPa, flujo hidráulico en el plano, MD para $i=1.0$, y bajo la cargas de 20 kPa, 100 kPa y 200 kPa, así como ensayos al geotextil superior (peso unitario, CBR, abertura poro, permeabilidad normal al plano, UV resistencia (solo a geotextil para formación de nueva celda Fase II)), y al geotextil inferior (peso unitario, CBR, abertura de poro), incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y definitivo, estando incluidos los costes indirectos.						
		Material con flujo hidráulico nominal 0,95 l/m-s (UV)	1					1,00
		Material con flujo hidráulico nominal 1,40 l/m-s (Taludes)	1					1,00
		Material con flujo hidráulico nominal 1,00 l/m-s (Sup. horiz.)	2					2,00
								4,000
07.05	UD	TEST GEOMALLA						
		ud. de test de conformidad de Geomalla, incluso envío a Laboratorio acreditado previamente aceptado por la Dirección Facultativa y por el QAC. Los ensayos a realizar serán indicados por el QAC y principalmente determinarán la resistencia a la tracción transversal y longitudinalmente y ensayo de elongación a rotura transversal y longitudinalmente, incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y definitivo, estando incluidos los costes indirectos.						
			1					1,00
								1,000
07.06	UD	TEST RESISTENCIA AL DESGARRO						
		ud. de test de resistencia al pelado (UNE 104304:2000) en soldadura de geomembrana de 2 mm. de text/text, en soldadura de geomembrana 1,5 mm., incluso envío a Laboratorio acreditado previamente aceptado por la Dirección Facultativa y por el QAC, incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y definitivo, estando incluidos los costes indirectos.						
			1	10,00				10,00
								10,000
07.07	UD	ENSAYO GEOFÍSICO						
		ud. de realización de ensayo geofísico mediante método geoeléctrico dipolo realizada por entidad independiente previamente aceptado por la Dirección Facultativa, para detección de fugas en toda la superficie impermeabilizada con una densidad de lectura de 1 lectura cada metro cuadrado, incluso ejecución en fases, de acuerdo a las obras, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y definitivo, estando incluidos los costes indirectos, ejecutado de acuerdo a la norma ASTM D 6747-04 -Standard Guide for Selection of Techniques for Electrical Detection of Potential Leak Paths in Geomembranes.						
			1					1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
								1,000

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 08 VIGILANCIA AMBIENTAL								
08.01	UD	MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALES						
		ud. de muestreo de aguas superficiales, incluyendo traslado de equipos y personal, coste analítico según especificaciones en PVA, tanto antes del inicio de las obras, como en fase de las mismas, a justificar y previa aprobación de la DO, incluso comunicación mensual de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance mensual y definitivo, estando incluidos los costes indirectos. Todos los puntos de muestreo estarán referenciados a la base topográfica de la obra.						
			7					7,00
								7,000
08.02	UD	MUESTRO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS						
		ud. de muestreo de aguas subterráneas, incluyendo traslado de equipos y personal, coste analítico según especificaciones en PVA, tanto antes del inicio de las obras como en fase de las mismas, a justificar y previa aprobación de la DO, incluso comunicación mensual de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance mensual y definitivo, estando incluidos los costes indirectos. Todos los puntos de muestreo estarán referenciados a la base topográfica de la obra.						
			2					2,00
								2,000
08.03	UD	CONTROL DE GASES						
		Partida alzada a justificar por trabajos de control de gases durante las obras, incluyendo traslado de equipos y personal, a justificar y previa aprobación de la DO, incluso comunicación mensual de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance mensual y definitivo, estando incluidos los costes indirectos. Todos los puntos de muestreo estarán referenciados a la base topográfica de la obra.						
			2					2,00
								2,000
08.04	UD	CONTROL DE ATMÓSFERA EXPLOSIVA						
		ud. de control de atmósfera explosiva durante la ejecución de las obras y junto a zonas de trabajo de los operarios, incluyendo traslado de equipos con certificado ATEX y personal necesario, a justificar y previa aprobación de la DO, incluso comunicación mensual de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance mensual y definitivo, estando incluidos los costes indirectos. Todos los puntos de muestreo estarán referenciados a la base topográfica de la obra.						
			2					2,00
								2,000
08.05	UD	CONTROL DE RUIDO						
		ud. de control de ruidos antes y durante la ejecución de las obras a indicación por la Dirección de Obra, incluyendo traslado de equipos y personal, a justificar y previa aprobación de la DO, incluso comunicación mensual de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance mensual y definitivo, estando incluidos los costes indirectos. Todos los puntos de muestreo estarán referenciados a la base topográfica de la obra.						
			1					1,00
								1,000

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
08.06	UD	CONTROL DE EMISIÓN E INMISIÓN ATMOSFÉRICA ud. de control de emisión e inmisión atmosféricas antes y durante la ejecución de las obras a indicación por la Dirección de Obra, incluyendo traslado de equipos y personal, a justificar y previa aprobación de la DO, incluso comunicación mensual de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance mensual y definitivo, estando incluidos los costes indirectos. Todos los puntos de muestreo estarán referenciados a la base topográfica de la obra.	1				1,00	
								1,000

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS								
09.01	PA	GESTIÓN MADERAS						
		Partida alzada de unidad de retirada y gestión de contenedor de residuos de madera por gestor autorizado y entrega de la documentación que acredite dicha gestión a la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmene terminado, y costes indirectos incluidos.						
			1				1,00	
								1,000
09.02	PA	GESTIÓN METALES						
		Partida alzada de unidad de retirada y gestión de contenedor de residuos de metales por gestor autorizado y entrega de la documentación que acredite dicha gestión a la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmene terminado, y costes indirectos incluidos.						
			1				1,00	
								1,000
09.03	PA	GESTIÓN PAPEL-CARTÓN						
		Partida alzada de unidad de retirada y gestión de contenedor de residuos de papel-cartón por gestor autorizado y entrega de la documentación que acredite dicha gestión a la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmene terminado, y costes indirectos incluidos.						
			1				1,00	
								1,000
09.04	PA	GESTIÓN PLÁSTICOS						
		Partida alzada de unidad de retirada y gestión de contenedor de residuos de plástico por gestor autorizado y entrega de la documentación que acredite dicha gestión a la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmene terminado, y costes indirectos incluidos.						
			1				1,00	
								1,000
09.05	PA	GESTIÓN ACEITES						
		Partida alzada de unidad de retirada y gestión de contenedor de residuos de aceite por gestor autorizado y entrega de la documentación que acredite dicha gestión a la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmene terminado, y costes indirectos incluidos.						
			1				1,00	
								1,000
09.06	PA	GESTIÓN HORMIGONES						
		Partida alzada de unidad de retirada y gestión de contenedor de residuos de hormigones y limpieza de cubas de camiones hormigonera por gestor autorizado y entrega de la documentación que acredite dicha gestión a la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmene terminado, y costes indirectos incluidos.						
			1				1,00	

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
								1,000
09.07	PA	PUNTO LIMPIO						
		Partida Alzada de ejecución de punto limpio cubierto para el almacenamiento temporal de residuos, consistente en depósito contenido en cubeto para el almacenamiento de aceites usados, y contenedores específicos para residuos no peligrosos (orgánicos) e inertes (papel-cartón, envases y plásticos) de dimensiones (1100 x 600 x 874mm), hasta 6 contenedores, incluso gestión de todos los residuos generados durante las obras mediante valorizador de residuos debidamente autorizado, a justificar y previa aprobación de la DO, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos.	1				1,00	
								1,000

MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	----	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD

10.01 PA SEGURIDAD Y SALUD

PA a justificar de acuerdo al Documento nº 5 - Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto.

1

1,00

1,000

4. DOKUMENTUA: AURREKONTUA
I. PREZIO KUADROAK

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO
CUADRO DE PRECIOS Nº I

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 01.02 PREPARACIÓN DEL TERRENO		
01.02.01	M2 REPERFILADO Y AFINO m2 de reperfilado y afino de la superficie en talud a impermeabilizar con el propio material de la superficie y con aporte exterior del vertedero material fino en caso necesario debiendo cumplir las indicaciones de la Dirección de Obra, incluso despeje y desbroce de la vegetación y gestión de la misma, retirada de piedras con cantos vivos y bolos de dimensión superior a un diámetro equivalente 40 mm. de la superficie a impermeabilizar, incluyendo carga, transporte y vertido en acopio o en lugar de empleo o gestión en zona de explotación del vertedero de los materiales resultantes, para posterior colocación de geosintéticos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real ejecutada y ejecutada de acuerdo a las indicaciones del QAC.	0,89
	CERO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.02.02	M2 REPERFILADO Y AFINO COMPACTADO m2 de reperfilado y afino de la superficie a impermeabilizar con el propio material de la superficie y con aporte exterior del vertedero de material fino en caso necesario debiendo cumplir las indicaciones de la Dirección de Obra en un espesor de +/- 0,30 metros, incluso retirada de piedras con cantos vivos y bolos de dimensiones superiores a un diámetro equivalente 40 mm. de la superficie a impermeabilizar, incluyendo carga, transporte y vertido en acopio o empleo o gestión en zona de explotación del vertedero de los materiales resultante, y compactación de la superficie resultante al 95% PM para posterior colocación de geosintéticos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos incluidos. Medida la superficie real ejecutada y ejecutada de acuerdo a las indicaciones del QAC y la Dirección de Obra.	1,01
	UN EUROS con UN CÉNTIMOS	
01.02.03	ML DESCUBRIMIENTO DE GEOSINTÉTICOS EXISTENTE ml. de descubrimiento y limpieza de geosintéticos existentes de acuerdo con lo señalado en los planos para posterior unión con los geosintéticos a instalar, que incluye excavación del material necesario con medios mecánicos con cazo de limpieza y medios manuales los últimos 10 cm. para no dañar los geosintéticos existentes hasta la cota de los mismos, incluso carga, transporte y vertido a lugar de acopio o empleo del material resultante, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios y trabajos auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido la longitud real descubierta.	22,25
	VEINTIDOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
01.02.04	M2 CONFORMADO DE CELDA JUNTO A ACCESO ACTUAL m2 de conformado de la base para posterior impermeabilización con geosintéticos, que incluye excavación de la zona marcada en los planos, descubrimiento, corte y limpieza de geosintéticos existentes de acuerdo con lo señalado en los planos para posterior unión con los geosintéticos a instalar de acuerdo a las indicaciones del QAC, que incluye excavación del material necesario con medios mecánicos con cazo de limpieza y medios manuales los últimos 10 cm. para no dañar los geosintéticos existentes hasta la cota de los mismos, incluso carga, transporte y vertido a lugar de acopio o empleo del material resultante, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios y trabajos auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real descubierta. CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	5,45
01.02.05	M3 CABALLÓN FRONTAL m3 de residuo seleccionado para ejecución de caballón según la sección tipo definida en los planos que incluye la excavación de residuo seleccionado en la celda de explotación, carga, transporte, acopios intermedios, vertido, extendido, compactado al 95% PM, nivelado, regularización y afino de superficie para posterior colocación de geosintético de acuerdo a las indicaciones del QAC y la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medido el volumen realmente ejecutado. NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	9,87
SUBCAPÍTULO 01.03 IMPERMEABILIZACIÓN		
01.03.01	M2 GEOCOMPUESTO DRENANTE RESIST. UV m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geocompuesto drenante de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 6,20 mm. de espesor para una carga de 2 kPa y un flujo hidráulico nominal en el plano MD para $i = 1,0$ superior o igual a 0,95 l/m·s a 20 kPa, con geotextil inferior de polipropileno (PP) y superior de polipropileno (PP) estabilizado UV, con una resistencia UV igual o superior a 2 años, extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo. TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	3,50

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
01.03.02	M2 GEOCOMPUESTO DE BENTONITA m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de lámina impermeabilizante de bentonita de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 5.000 gr/m ² y una permeabilidad menor o igual a 5×10^{-11} , extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, apertura de huecos localizados, controles internos, operaciones y trabajos necesarios para la no hidratación del material por efectos de la lluvia, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.	3,90
	TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
01.03.03	M2 GEOMEMBRANA DE POLIETILENO PEAD 2 MM. m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geomembrana impermeabilizante de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP formado por una lámina de Polietileno de Alta Densidad PEAD de 2,00 mm. de espesor estructurada/rugosa por ambas caras según especificaciones técnicas, extendida, solapada y soldada por termofusión y/o extrusión en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con la geomembrana existente, incluso parte proporcional de arreglos y parches necesarios en la geomembrana existente, incluidos los anclajes, solapes y posible pérdida por los mismos, lastrado temporal, uniones, soldaduras, hilo de extrusión, ejecución de babeos con fuelle en chimeneas y arquetas y controles internos, hilo de cobre en caso necesario para el QAC, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.	5,35
	CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.03.04	M2 GEOCOMPUESTO DRENANTE (1,00 l/m·s) m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geocompuesto drenante en taludes de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 5,90 mm. de espesor para una carga de 2 kPa y un flujo hidráulico nominal en el plano MD para $i = 1,0$ superior o igual a 1,00 l/m·s a 20 kPa, con geotextiles de polipropileno (PP), extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.	2,80
	DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
01.03.05	M2 GEOCOMPUESTO DRENANTE (1,40 l/m-s) m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geocompuesto drenante en superficies horizontales de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 6,60 mm. de espesor para una carga de 2 kPa y un flujo hidráulico nominal en el plano MD para $i = 1,0$ superior o igual a 1,40 l/m-s a 20 kPa, con geotextiles de polipropileno (PP), extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo. TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	3,50
01.03.06	M2 GEOTEXTIL ANTIPUNZONAMIENTO 1.000 GR/M2 m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geotextil de protección de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 1.000 gr/m2 con una permeabilidad perpendicular al plano igual o superior a 12,40 l/m ² -s, de polipropileno (PP) no tejido y agujado de filamento continuo, extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geotextil existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y baberos y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo. TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	3,30
01.03.07	ML ZANJA DE ANCLAJE TIPO I ml. de apertura y cierre de zanja de anclaje tipo I en cualquier clase de terreno de 1,20 metros de anchura media y 1,20 metros de profundidad media, incluso carga, transporte en acopios intermedios, agotamiento de caudales, retirada y transporte de los productos resultantes a zona de explotación o lugar de empleo, y posterior relleno de zanja con material natural seleccionado procedente de excavación, extendido y compactado al 95% PM, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado de acuerdo a la instrucciones del QAC y la Dirección de Obra, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada. ONCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	11,09

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
01.03.08	M3 CAPA DRENANTE ALT. 1 - GRAVA CALIZA m3 de capa drenante formada, como Alternativa 1, por material granular de grava caliza filtrante de diámetro equivalente máximo 40/60 formada por balasto procedente de cantera a autorizar por la Dirección de Obra, incluso carga, transporte, acopios intermedios, vertido, extendido con los medios mecánicos de acuerdo al QAC y a la Dirección de Obra y nivelado con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.	24,10
	VEINTICUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
01.03.11	M2 GEOTEXTIL DE FILTRO m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geotextil de separación y/o filtro de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 150 gr/m2, y un máximo de apertura de poro (O90) de 61 micras, de polipropileno (PP) no tejido y agujado de filamento continuo, extendida y solapada, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, tanto en superficies horizontales, taludes, drenes, etc., con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.	1,04
	UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
01.03.12	PA CONEXIÓN DE LIXIVIADOS Partida Alzada a justificar de apertura de dos huecos en el rain-flap existente para conexión de colectores de lixiviados, que incluye retirada de geosintéticos del rain-flap mediante corte en la zona de la apertura con taludes laterales 2(H):1(V), incluso gestión del material resultante en vertedero y canon del mismo, retirada de la grava interior del rain-flap a acopios intermedios, y posterior ejecución de las impermeabilizaciones laterales del hueco resultante con un talud 2(H):1(V) que incluye suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión, colocación, soldaduras y remates de geosintéticos necesarios para reposición de la secuencia existente del rain-flap, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC) y de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra.	2.450,00
	DOS MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS	

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
01.03.13	M2 REPOSICIÓN DE GEOMEMBRANA PROVISIONAL PE 0,5 MM. m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geomembrana provisional impermeabilizante de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP formado por una lámina de Polietileno PE de 0,50 mm. de espesor según especificaciones técnicas, extendida, solapada y soldada por aportación de calor en la extensión de la nueva superficie y unión con la superficie existente a impermeabilizar, incluso p.p. de anclajes, solapes y posible pérdida por los mismos, uniones, soldaduras, ejecución de babeos con fuelle en chimeneas y controles internos, y lastrado necesario con material fino (arena) o sacos de tierra, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.	1,95
		UN EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 01.04 COBERTURAS		
01.04.01	M3 MATERIAL DE COBERTURA m3 de suelo de cobertura procedente de la excavación del banco de tierras, o de préstamo del exterior del vertedero previa aceptación de la Dirección de Obra, de espesor variable que incluye acopios intermedios, carga, transporte y vertido entre los mismos, extendido, nivelado, humectación necesaria y compactado en tongadas de espesor máximo de 0,25 metros al 95% PM para nivelación y regularización de las superficies, incluso parte proporcional de habilitación de accesos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado de conforme al PPTP.	4,39
		CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
01.04.02	M3 ZAHORRA ARTIFICIAL m3 zahorra artificial clasificada tipo ZA-25 procedente de cantera, según PG-3, según sección tipo definida en los planos que incluye rasanteo previo y nivelación de la superficie a acondicionar y suministro, transporte, extendido, perfilado con motoniveladora, humectación y compactación por tongadas al 95% PM, incluso chapas provisionales de acero de espesor suficiente para tapar huecos y/o cunetas en zonas a definir por la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medido el volumen real ejecutado.	27,84
		VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
01.04.03	M3 SUELO VEGETAL m3 de suministro y colocación de suelo vegetal con un espesor total de 15 cm. sobre el material de cobertura, compuesto por 2/3 partes de material procedente de la excavación del banco de tierras, o de préstamo previa aceptación de la Dirección de Obra, y una 1/3 parte de compost estabilizado, sin incluir el suministro de éste último. Se incluyen acopios intermedios, mezcla con compost mediante medios mecánicos hasta obtener un material homogéneo de acuerdo con las especificaciones de la Dirección de Obra, extendido, nivelado, preparación de la superficie para posterior siembra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado conforme al PPTP.	11,42
	ONCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.04.04	M3 SUMINISTRO COMPOST m3 de compost estabilizado previa aceptación de la Dirección de Obra, que incluye suministro, carga en origen, transporte, vertido en acopios intermedios o lugar de mezcla de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida el volumen real suministrado.	29,50
	VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 01.05 RED DE DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES		
01.05.01	ML DREN JUNTO A RAIN-FLAP ml. de dren junto a rain-flap compuesto por conducción de polietileno PEAD de pared compacta PE-100 DN250 PN16 electrosoldada y ranurada en fábrica con ranuras al tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,70 m3/ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m2 y agujado de filamento continuo en una cuantía de 5 ml/ml, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	78,20
	SETENTA Y OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
01.05.02	ML CAÑO DN500 SN8 ml. de caño compuesto por conducción ciega de Polietileno PE-AD PE-100 estructurada corrugada exterior e interior liso DN=500 y SN=8, que incluye la zanja, cama de arena, nivelación, posterior cubrición y emboquilladuras, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	52,20
	CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
01.05.03	ML BAJANTE PREFABRICADA ml. de bajante prefabricada de hormigón de aguas pluviales tipo trapezoidal montadas entre sí, de medidas aproximadas de 1 metro de largo, anchos de 0,92 y 0,75 metros, y alturas de 0,45 y 0,37 metros, incluyendo, preparación, excavación de la zanja y retirada del material sobrante a lugar de empleo o acopios intermedios, ejecución de base de hormigón de limpieza de 10 cm., colocación de elementos prefabricados sobre la misma, incluso parte proporcional de emboquilladuras, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesario, totalmente terminado y en servicio, y costes indirectos incluidos. Medida la longitud real ejecutada.	97,30
	NOVENTA Y SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
01.05.04	UD CONEXIÓN A RED EXISTENTE ud. de conexión de nueva red de drenaje de aguas pluviales a red existente, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares y materiales necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.	234,56
	DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 01.06 RED DE DRENAJE DE LIXIVIADOS		
01.06.01	ML TUBO DREN PEAD DN250 PN16 RANURADO ml de tubo dren de polietileno de alta densidad PEAD de pared compacta PE-100 DN250 PN16 electrosoldado y ranurado en fábrica con con ranuras en tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante restante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos y cubrición del mismo, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	62,41
	SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.06.02	ML TUBO DREN PEAD DN110 PN16 RANURADO ml de tubo dren de polietileno de alta densidad PEAD de pared compacta PE-100 DN110 PN16 electrosoldado y ranurado en fábrica con con ranuras en tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante restante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos y cubrición del mismo, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	14,72
	CATORCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.06.03	UD CONEXIÓN A RED EXISTENTE ud. de conexión de nueva red de drenaje de lixiviados a red existente, de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares, incluso materiales y accesorios electrosoldables y trabajos auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.	1.750,00
	MIL SETECIENTOS CINCUENTA EUROS	

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 01.07 RED DE DESGASIFICACIÓN		
01.07.01	ML DREN PEAD DN200 PN16 A PIE DE TALUD ml. de dren a pie de talud de la Fase II a 1,00 metro de profundidad, compuesto por conducción de polietileno PEAD de pared compacta PE-100 DN200 PN16 electrosoldada y ranurada en fábrica con ranuras al tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,70 m ³ /ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m ² y agujado de filamento continuo en una cuantía de 4 ml/ml, según la sección tipo definida en los planos, incluso excavación y retirada de material sobrante, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	54,28
	CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
01.07.02	ML DREN PEAD DN200 PN16 ml. de dren a pie de talud de la Fase II a 1,50 metros de profundidad, compuesto por conducción de polietileno PEAD de pared compacta PE-100 DN200 PN16 electrosoldada y ranurada en fábrica con ranuras al tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,70 m ³ /ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m ² y agujado de filamento continuo en una cuantía de 4 ml/ml, según la sección tipo definida en los planos, incluso excavación y retirada de material sobrante, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	59,76
	CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.07.03	UD RETIRADA DE CHIMENEA PROVISIONAL ud. de retirada de chimenea provisional a lugar de empleo o acopios intermedios, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la unidad real ejecutada.	354,89
	TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
01.07.04	UD CHIMENEA CIEGA ud. de ejecución de chimenea ciega en red de desgasificación bajo la impermeabilización, compuesto por arqueta prefabricada de hormigón de DN1000 y altura de 1 metro sobre columna de grava caliza 40/60 procedente de cantera de diámetro 2 metros y geotextil de filtro y una profundidad de un metro incluida esta última, incluso losa circular de hormigón en masa HM-35/P/20/IIb + Qc de 20 cm. de espesor y un diámetro de 2,60 metros, conexiones de los drenes longitudinales y todo ello ejecutado en base a lo recogido en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la unidad real ejecutada.	754,35
	SETECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.07.05	UD CHIMENEA PROVISIONAL ud. de ejecución de chimenea provisional en red de desgasificación fuera de la impermeabilización, compuesto por fondo de grava caliza procedente de cantera de tamaño 40/60 de 0,50 de espesor a partir de 1,50 metros de profundidad, tubo estructurado de PEAD liso por dentro y corrugado por fuera de 2 metros de longitud colocado según la sección tipo, incluso relleno de la chimenea con la misma grava hasta coronación, todo ello ejecutado en base a lo recogido en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la unidad real ejecutada.	658,65
	SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.07.06	UD CHIMENEA DEFINITIVA SOBRE IMPERMEABILIZACIÓN ud. de chimenea definitiva sobre capa drenante de la Fase II compuesto por dos conducciones PEAD PE-100 DN1000 PN16 perforadas de 3 metros de altura con unión entre tramos mediante conducción PEAD PE-100 DN800 PN16 incluso éste, de acuerdo al croquis que se recoge en los planos, con 16 uniones en acero inoxidable AISI316 distribuidos en 8 orientaciones, con base de cimentación rectangular y hueco central mediante losa de hormigón armado HA-35/P/20/IIb + Qc de 40 cm. de espesor, 4,00 metros de lado exterior y hueco circular central de 0.50 metros de diámetro, con la chimenea encastrado en la losa, con armado inferior de diámetro 12 mm., incluyendo encofrado, hormigón y armado, plástico de separación para el hormigón, sellado de juntas, geomalla de refuerzo para repartición de cargas, geotextil de filtro y separación de 150 gr/m ² , no tejido y agujado de filamento continuo alrededor de la conducción, un espesor de 0,50 metros de grava caliza procedente de cantera de tamaño 40/60, y una segunda capa de geotextil de filtro y separación, todo ello en toda su altura, y parte proporcional de operaciones necesarias para dejar la conducción de lixiviados en el centro de la arqueta para desaguar los lixiviados, y todo los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, costes indirectos incluidos, totalmente terminado y en servicio.	5.091,18
	CINCO MIL NOVENTA Y UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 SELLADO CELDA FASE I		
SUBCAPÍTULO 02.01 PREPARACIÓN DEL TERRENO		
02.01.01	M3 EXCAVACIÓN EN RESIDUO m3 de excavación a cielo abierto en residuo según lo señalado en los planos por medios mecánicos y/o manuales, que incluye la propia excavación, carga, transporte, acopios intermedios, vertido y extendido en zona de explotación del vertedero, incluso parte proporcional de habilitación de accesos, y todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, y costes indirectos. Medida la superficie real ejecutada sobre plano de perfiles transversales y longitudinales, conforme a las indicaciones del PPTP y bajo la supervisión de la Dirección de Obra.	5,05
	CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
02.01.02	M2 PERFILADO Y AFINO COMPACTADO m2 de perfilado y afino de la superficie a impermeabilizar hasta un espesor de 50 cm., con el propio material de la superficie con aporte exterior de material fino en caso necesario debiendo cumplir las indicaciones del QAC y de la Dirección de Obra, compactado al 95% PM, para posterior colocación de los geosintéticos, incluso retirada de piedras/residuos con cantos vivos y elementos de tamaño superior a un diámetro equivalente 40 mm. de la superficie a impermeabilizar, incluyendo carga, transporte y vertido en acopio o en lugar de empleo o gestión en zona de explotación del vertedero de los materiales resultantes, para posterior colocación de geosintéticos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real ejecutada y ejecutada de acuerdo a las indicaciones del QAC y bajo la supervisión de la Dirección de Obra.	1,54
	UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
02.01.03	ML DESCUBRIMIENTO DE GEOSINTÉTICOS EXISTENTE ml. de descubrimiento y limpieza de geosintéticos existentes de acuerdo con lo señalado en los planos para posterior unión con los geosintéticos a instalar, que incluye excavación del material necesario con medios mecánicos con cazo de limpieza y medios manuales los últimos 10 cm. para no dañar los geosintéticos existentes hasta la cota de los mismos, incluso carga, transporte y vertido a lugar de acopio o empleo del material resultante, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios y trabajos auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido la longitud real descubierta.	22,25
	VEINTIDOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
--------	------------	--------

SUBCAPÍTULO 02.02 IMPERMEABILIZACIÓN

02.02.01	M2 GEOCOMPUESTO DE BENTONITA	3,90
-----------------	-------------------------------------	-------------

m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de lámina impermeabilizante de bentonita de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 5.000 gr/m² y una permeabilidad menor o igual a 5×10^{-11} , extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, apertura de huecos localizados, controles internos, operaciones y trabajos necesarios para la no hidratación del material por efectos de la lluvia, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.

TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

02.02.02	M2 GEOMEMBRANA DE POLIETILENO PEAD 1,5 MM.	4,95
-----------------	---	-------------

m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geomembrana impermeabilizante de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP formado por una lámina de Polietileno de Alta Densidad PEAD de 1,50 mm. de espesor estructurada/rugosa por ambas caras según especificaciones técnicas en sellado definitivo, extendida, solapada y soldada por termofusión y/o extrusión en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con la geomembrana existente, incluso parte proporcional de arreglos y parcheos necesarios en la geomembrana existente, e incluye p.p. de anclajes, solapes y posible pérdida por los mismos, lastrado temporal, uniones, soldaduras, hilo de extrusión, ejecución de baberos con fuelle en chimeneas y arquetas y controles internos, hilo de cobre en caso necesario para el QAC, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.

CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
02.02.03	M2 GEOMEMBRANA DE POLIETILENO PEAD 1 MM. m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geomembrana impermeabilizante de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP formado por una lámina de Polietileno de Alta Densidad PEAD de 1,00 mm. de espesor estructurada/rugosa por ambas caras según especificaciones técnicas en sellado provisional, extendida, solapada y soldada por termofusión y/o extrusión en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con la geomembrana existente, incluso parte proporcional de arreglos y parcheos necesarios en la geomembrana existente, incluso p.p. de anclajes, solapes y posible pérdida por los mismos, lastrado temporal, uniones, soldaduras, hilo de extrusión, ejecución de baberos con fuelle en chimeneas y arquetas y controles internos, hilo de cobre en caso necesario para el QAC, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo. CUATRO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	4,36
02.02.04	M2 GEOCOMPUESTO DRENANTE (1,00 l/m·s) m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geocompuesto drenante en taludes de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 5,90 mm. de espesor para una carga de 2 kPa y un flujo hidráulico nominal en el plano MD para $i = 1,0$ superior o igual a 1,00 l/m·s a 20 kPa, con geotextiles de polipropileno (PP), extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo. DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	2,80

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
02.02.05	M2 GEOCOMPUESTO DRENANTE (1,40 l/m-s) m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geocompuesto drenante en superficies horizontales de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 6,60 mm. de espesor para una carga de 2 kPa y un flujo hidráulico nominal en el plano MD para $i = 1,0$ superior o igual a 1,40 l/m-s a 20 kPa, con geotextiles de polipropileno (PP), extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo. TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	3,50
02.02.06	M2 GEOTEXTIL ANTIPUNZONAMIENTO 1.000 GR/M2 m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geotextil de protección de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 1.000 gr/m2 con una permeabilidad perpendicular al plano igual o superior a 12,40 l/m ² -s, de polipropileno (PP) no tejido y agujado de filamento continuo, extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geotextil existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y baberos y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo. TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	3,30
02.02.07	M2 GEOMALLA DE REFUERZO m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geomalla de refuerzo de resistencia a tracción longitudinal mínima de 65 kN y de 30 kN transversal de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP a instalar en taludes formada por filamento de poliéster de alta tenacidad recubiertos y unidos por una envuelta de PVC, extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo. DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	2,85

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
02.02.08	ML ZANJA DE ANCLAJE TIPO II ml. de apertura y cierre de zanja de anclaje tipo II en cualquier clase de terreno, incluso residuo, de 1,00 metros de anchura media y 1,00 metros de profundidad media para anclaje de geosintéticos de sellado definitivos, incluso carga, transporte en acopios intermedios, agotamiento de caudales, retirada y transporte de los productos resultantes a zona de explotación o lugar de empleo, y posterior relleno de zanja con material natural seleccionado procedente de excavación, extendido y compactado al 95% PM, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado de acuerdo a la instrucciones del QAC y la Dirección de Obra, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	9,15
	NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
02.02.09	ML ZANJA DE ANCLAJE TIPO III ml. de apertura y cierre de zanja de anclaje tipo III en cualquier clase de terreno, incluso residuo, de 1,00 metros de anchura media y 1,00 metros de profundidad media para anclaje de geosintéticos de sellado provisional, incluso carga, transporte en acopios intermedios, agotamiento de caudales, retirada y transporte de los productos resultantes a zona de explotación o lugar de empleo, y posterior relleno de zanja con material natural seleccionado procedente de excavación, extendido y compactado al 95% PM, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado de acuerdo a la instrucciones del QAC y la Dirección de Obra, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	10,27
	DIEZ EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 02.03 COBERTURAS		
02.03.01	M3 MATERIAL DE COBERTURA m3 de suelo de cobertura procedente de la excavación del banco de tierras, o de préstamo del exterior del vertedero previa aceptación de la Dirección de Obra, de espesor variable que incluye acopios intermedios, carga, transporte y vertido entre los mismos, extendido, nivelado, humectación necesaria y compactado en tongadas de espesor máximo de 0,25 metros al 95% PM para nivelación y regularización de las superficies, incluso parte proporcional de habilitación de accesos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado de conforme al PPTP.	4,39
	CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
02.03.02	M3 ZAHORRA ARTIFICIAL m3 zahorra artificial clasificada tipo ZA-25 procedente de cantera, según PG-3, según sección tipo definida en los planos que incluye rasanteo previo y nivelación de la superficie a acondicionar y suministro, transporte, extendido, perfilado con motoniveladora, humectación y compactación por tongadas al 95% PM, incluso chapas provisionales de acero de espesor suficiente para tapar huecos y/o cunetas en zonas a definir por la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medido el volumen real ejecutado.	27,84
	VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
02.03.03	M3 SUELO VEGETAL m3 de suministro y colocación de suelo vegetal con un espesor total de 15 cm. sobre el material de cobertura, compuesto por 2/3 partes de material procedente de la excavación del banco de tierras, o de préstamo previa aceptación de la Dirección de Obra, y una 1/3 parte de compost estabilizado, sin incluir el suministro de éste último. Se incluyen acopios intermedios, mezcla con compost mediante medios mecánicos hasta obtener un material homogéneo de acuerdo con las especificaciones de la Dirección de Obra, extendido, nivelado, preparación de la superficie para posterior siembra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado conforme al PPTP.	11,42
	ONCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
02.03.04	M3 SUMINISTRO COMPOST m3 de compost estabilizado previa aceptación de la Dirección de Obra, que incluye suministro, carga en origen, transporte, vertido en acopios intermedios o lugar de mezcla de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida el volumen real suministrado.	29,50
	VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
02.03.05	M2 MALLA ANTIEROSIÓN m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de malla antierosión volumétrica de polímeros PP + PEAD de color verde tipo Trinter o similar, con peso mínimo de 320 gr/m2 y un espesor de 25 mm. de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP a instalar en parte media-baja de taludes, extendida en el sentido de la máxima pendiente y solapada en la extensión de la nueva superficie y ondulaciones totalmente cubiertas por el suelo vegetal, incluso p.p. de zanjas de anclaje superior e inferior, grapas cada metro, solapes, pérdidas, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.	1,92
	UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 02.04 RED DE DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES		
02.04.01	ML DREN DN250 BAJO JUNTO CUNETETA TIPO I ml. de dren en zanja de anclaje del sellado compuesto por conducción de polietileno PEAD PE-100 estructura corrugado por fuera y liso por dentro DN250 SN8 ranurada en fábrica con ranuras en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios de unión necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 1,00 m ³ /ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m ² y agujado de filamento continuo en una cuantía de 5 ml/ml, incluso operaciones necesarias para la conexión a la bajante de aguas pluviales, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	86,77
	OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
02.04.02	ML DREN DN110 BAJO JUNTO CUNETETA TIPO II ml. de dren en zanja de anclaje del sellado compuesto por conducción de polietileno PEAD PE-100 estructura corrugado por fuera y liso por dentro DN110 SN8 ranurada en fábrica con ranuras en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios de unión necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 1,00 m ³ /ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m ² y agujado de filamento continuo en una cuantía de 5 ml/ml, incluso operaciones necesarias para la conexión a la bajante de aguas pluviales, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	40,23
	CUARENTA EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
02.04.03	ML DREN DN250 BAJO CUNETETA TIPO IV ml. de dren bajo cuneta inferior del sellado compuesto por conducción de polietileno PEAD PE-100 estructura corrugado por fuera y liso por dentro DN250 SN8 ranurada en fábrica con ranuras en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios de unión necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,50 m ³ /ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m ² y agujado de filamento continuo en una cuantía de 5 ml/ml, incluso apertura de zanja suficiente sobre la existente para colocación del dren y retirada del material sobrante a lugar de acopio o utilización, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	72,43
	SETENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
02.04.04	ML DREN DN110 BAJO CUNETETA TIPO V ml. de dren bajo cuneta inferior del sellado compuesto por conducción de polietileno PEAD PE-100 estructura corrugado por fuera y liso por dentro DN110 SN8 ranurada en fábrica con ranuras en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios de unión necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,50 m3/ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m2 y agujado de filamento continuo en una cuantía de 5 ml/ml, incluso apertura de zanja suficiente sobre la existente para colocación del dren y retirada del material sobrante a lugar de acopio o utilización, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	40,23
	CUARENTA EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
02.04.05	ML DREN DN200 BAJO CUNETETA TIPO VII ml. de dren bajo cuneta superior del sellado compuesto por conducción de polietileno PEAD PE-100 estructura corrugado por fuera y liso por dentro DN200 SN8 ranurada en fábrica con ranuras en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios de unión necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,50 m3/ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m2 y agujado de filamento continuo en una cuantía de 4 ml/ml, incluso apertura de zanja suficiente sobre la existente para colocación del dren y retirada del material sobrante a lugar de acopio o utilización, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	47,35
	CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
02.04.06	ML CUNETETA TIPO I ml. de cuneta en tierras TIPO I con canal PEAD, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	18,76
	DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
02.04.07	ML CUNETETA TIPO II ml. de cuneta en tierras TIPO II con canal PEAD, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	18,53
	DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
02.04.08	ML CUNETA TIPO III ml. de cuneta de hormigón prefabricado TIPO III, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	80,10
	OCHENTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
02.04.09	ML CUNETA TIPO IV ml. de cuneta en tierras TIPO IV con canal PEAD, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	17,54
	DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
02.04.10	ML CUNETA TIPO V ml. de cuneta de hormigón in situ TIPO V, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes y armado, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	17,13
	DIECISIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
02.04.11	ML CAÑO TIPO VI DN800 SN8 ml. de caño compuesto por conducción ciega de Polietileno PE-AD PE-100 estructurada corrugada exterior e interior liso DN=800 y SN=8, que incluye la zanja, cama y enriñonamiento de hormigón, nivelación, posterior cubrición y emboquilladuras, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	140,63
	CIENTO CUARENTA EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.04.12	ML CUNETA TIPO VII ml. de cuneta de hormigón in situ TIPO VII, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes, junta de PVC water-stop entre base y alzado en caso de ejecutarlo por fases, plástico de separación para el hormigonado, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	162,17
	CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
02.04.13	UD ARQUETA ud. de arqueta de resalto de hormigón armado de hueco interior 1 metro, paredes de 25 cm. de espesor de HA-25/P/20/IIb, de hasta 2 metros de profundidad, incluso excavación y retirada de sobrantes, encofrado y desencofrado, hormigón y armado necesario y conexiones de cunetas, drenes y caños, ejecutada sobre base de hormigón de limpieza HM-15 de 10 cm. de espesor, juntos de estanqueidad de PVC entre base y alzado, tapa de la arqueta, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.	743,15
	SETECIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
02.04.14	UD CONEXIÓN A RED EXISTENTE ud. de conexión de nueva red de drenaje de aguas pluviales a red existente, de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares y materiales necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.	478,67
	CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
02.04.15	KG ACERO CORRUGADO B500S kg. de acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluido p.p. de solapes, mermas, separadores, etc. , con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos. Medido en peso nominal teórico. Según EHE.	1,01
	UN EUROS con UN CÉNTIMOS	
02.04.16	M3 HORMIGÓN LIMPIEZA HM-15 m ³ de hormigón de limpieza HM-15, suministrado de central, vertido nada más finalizada la excavación y limpieza del hueco de la cimentación, todo completo y nivelado en superficie bajo cimentación según las cotas definidas en los planos, con todos los medios auxiliares necesarios y costes indirectos, todo ello medido en sección teórica.	92,34
	NOVENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
02.04.17	M3 HORMIGÓN HA-25 m3 de hormigón armado HA-25 N/mm ² , consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente IIb en arquetas y obras de fábrica, vertido por medios manuales, vibrado y colocación según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.	98,36
	NOVENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
02.04.18	M3 SUPLEMENTO DE BOMBA m3 de suplemento por empleo de Bomba o grúa en el hormigonado, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares y materiales necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.	3,87
	TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
02.04.19	M2 ENCOFRADO OCULTO m2 de encofrado oculto, incluso limpieza y humedecido del paramento, aplicación del desencofrante, desencofrado y parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según EHE, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares y materiales necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie de encofrado útil.	21,20
	VEINTIUN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
02.04.20	M2 ENCOFRADO VISTO m2 de encofrado visto, incluso limpieza y humedecido del paramento, aplicación del desencofrante, desencofrado y parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según EHE, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares y materiales necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie de encofrado útil.	26,25
	VEINTISEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
02.04.21	UD TAPA FUNDICIÓN D400 ud. de tapa de arqueta, estanca, de fundición nodular clase D400, tipo "calzada", mecanismo de cierre, marco cuadrado de 100*100 cm., y tapa circular de 80 cm., incluso montaje y recibido con mortero de cemento, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares y materiales necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.	215,65
	DOSCIENTOS QUINCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 02.05 RED DE DRENAJE DE LIXIVIADOS		
02.05.01	UD POZO PEAD DN1200 TELESCÓPICA ud. de pozo PEAD telescópica PE-100 DN1200 y altura de 2.500 mm. para acceso de personal a la arqueta de fondo de vaso de la celda de la fase I colocado entre geosintéticos de impermeabilización del sellado, de acuerdo con lo recogido en los planos, con pates de polipropileno, incluso marco y tapa de fundición tipo D400 recibida con hormigón, argolla para enganche de operario, y base de cimentación rectangular y hueco central mediante losa de hormigón armado HA-35/P/20/IIb + Qc de 40 cm. de espesor, 2,50 metros de lado exterior y hueco circular central de 1 metro de diámetro, con el pozo encastrado en la losa, con armado inferior de diámetro 12 mm., incluyendo encofrado, hormigón y armado, plástico de separación para el hormigón, sellado de juntas, geomalla de refuerzo para repartición de cargas, y todo los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, costes indirectos incluidos, totalmente terminado y en servicio.	1.924,18
	MIL NOVECIENTOS VEINTICUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
02.05.02	UD POZO PEAD RESALTO DN1000 ud. de pozo PEAD de resalto PE-100 DN1000 y altura de 1.500 mm. para recogida futura de lixiviados colocado entre geosintéticos de impermeabilización del sellado, de acuerdo con lo recogido en los planos, incluso marco y tapa de fundición tipo D400 recibida con hormigón, argolla para enganche de operario, y base de hormigón en masa HM-35/P/20/IIb + Qc de 20 cm. de espesor, 1,50 metros de lado exterior, con el pozo apoyado sobre el mismo, incluyendo encofrado, hormigón y armado, plástico de separación para el hormigón, geomalla de refuerzo para repartición de cargas, y todo los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, costes indirectos incluidos, totalmente terminado y en servicio.	1.287,00
	MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS	
02.05.03	ML TUBO PEAD DN250 PN16 LISO ml de tubo polietileno de alta densidad PEAD de pared compacta PE-100 DN250 PN16 liso electrosoldado de acuerdo a lo recogido en los planos, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos y conexión final nuevo tramo de lixiviados de la Fase II y cubrición del mismo, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	56,93
	CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 02.06 RED DE DESGASIFICACIÓN		
02.06.01	ML DREN PEAD DN200 PN16 ml. de dren a pie de talud de la Fase II a 1,50 metros de profundidad, compuesto por conducción de polietileno PEAD de pared compacta PE-100 DN200 PN16 electrosoldada y ranurada en fábrica con ranuras al tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,70 m ³ /ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m ² y agujado de filamento continuo en una cuantía de 4 ml/ml, según la sección tipo definida en los planos, incluso excavación y retirada de material sobrante, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	59,76
	CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
02.06.02	ML DREN PEAD DN200 PN6 ml. de dren a pie de talud de la Fase II a 1,50 metros de profundidad, compuesto por conducción de polietileno PEAD de pared compacta PE-100 DN200 PN6 electrosoldada y ranurada en fábrica con ranuras al tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,70 m ³ /ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m ² y agujado de filamento continuo en una cuantía de 4 ml/ml, según la sección tipo definida en los planos, incluso excavación y retirada de material sobrante, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	52,41
	CINCuenta y DOS EUROS con CUARENTA y UN CÉNTIMOS	
02.06.03	UD CHIMENEA DEFINITIVA ud. de chimenea definitiva que incluye formación perimetral de triángulo de hormigón, incluso instalación de rejilla metálica revestida de plástico amarrada a la chimenea en su parte superior, cortando la chimenea a la altura de 1,20 metros, según las instrucciones de la Dirección de Obra, según la sección tipo definida en los planos, incluso excavación y retirada de material sobrante, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	615,25
	SEISCIENTOS QUINCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
02.06.04	UD CHIMENEA PROVISIONAL ud. de chimenea definitiva que incluye conformado perimetral para geosintéticos, compuesto por fondo de grava caliza procedente de cantera de tamaño 40/60 de 0,50 de espesor a partir de 1,50 metros de profundidad, tubo estructurado de PEAD liso por dentro y corrugado por fuera de 2,20 metros de longitud colocado según la sección tipo, incluso relleno de la chimenea con la misma grava hasta coronación, incluso excavación y retirada de material sobrante, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	789,35
	SETECIENTOS OCHENTA y NUEVE EUROS con TREINTA y CINCO CÉNTIMOS	
02.06.05	UD CONEXIÓN A RED EXISTENTE ud. de conexión de nueva red de desgasificación a chimenea existente, de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares, incluso materiales y accesorios electrosoldables y trabajos auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.	215,25
	DOSCIENTOS QUINCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
02.06.06	UD PRUEBA DE GAS ud. de ejecución de prueba de producción de gas en chimeneas existentes, incluso babero de conducción, de acuerdo a las instrucciones de la Dirección de Obra, incluso entrega de informe de resultados, totalmente terminado, con los costes indirectos incluidos.	600,00

SEISCIENTOS EUROS

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 REVEGETACIÓN		
03.01	M2 HIDROSIEMBRA	1,65
	m ² de hidrosiembra con la mezcla que se especifica a continuación con todos los medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.	
	Especies herbáceas:	
	25 % festuca ovina	
	10 % festuca rubra	
	10 % poa pratensis	
	20 % agropyrum cristatum	
	10 % lolium perenne	
	20 % lolium rigidum	
	5 % trifolium repesn	
	Especies arbustivas, 1,5 gr/m ² :	
	25,00 % erica australis	
	5,00 % rhamnus alaternus	
	5,00 % clematis vitalba	
	10,00 % ulex europaeus	
	10,00 % cistus salicifolius	
	37,00 % crataegus monogyna	
	3,00 % lavandula latifolia	
	3,00 % rosmarinus officianlis	
	2,00 % thymus vulgaris	
	UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03.02	PA PREPARACIÓN DE TERRENO	4.526,25
	Partida alzada a justificar para la preparación del terreno a revegetar, incluyendo enmienda orgánica, desfonde sublosado, laboreo y rastrillado ligero de la tierra vegetal con medios manuales de todas las superficies que lo requieran, medida la superficie total.	
	CUATRO MIL QUINIENTOS VEINTISEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
03.03	UD HITO FENO	66,84
	ud. de colocación de testigos Hito Feno de resina, totalmente colocado, georeferenciado, incluso p.p de elñementos necesarios para su colocación en lugar a determinar por la DO. Incluso dos medidas de asentamiento cada seis meses.	
	SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 BANCO DE TIERRAS		
04.01	M2 DESPEJE Y DESBROCE m ² de despeje, desbroce, tala y limpieza del terreno, realizada con medios mecánicos y/o manuales, hasta una profundidad media de 20 cm., incluso p.p. de habilitación de accesos, retirada y gestión de tocones y demás restos de limpieza y desbroce, transporte, tratamiento y gestión de los mismos por gestor autorizado, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios y costes indirectos. Incluye los elementos y sistemas necesarios para evitar la disminución de la calidad de las aguas de escorrentía, tales como sistemas de depuración y retención de sólidos que sean necesarios. Medida la superficie real ejecutada.	1,58
		UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
04.02	M3 EXCAVACIÓN m ³ de excavación a cielo abierto en todo tipo de terreno, incluso roca, por medios mecánicos y/o manuales, de forma que quede el terreno a las cotas de subrasante necesarias para la ejecución de las obras, estando incluido en el precio unitario la habilitación de accesos necesarios, el precorte necesario, la excavación, picado, trituración, clasificación, carga, transporte y vertido de los productos a lugar de acopio o utilización dentro del ámbito de la obra, así como entibaciones, perfilados, agotamiento, refino de taludes y redondeo de las cabezas de los mismos de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios y costes indirectos. Incluye los elementos y sistemas necesarios para evitar la disminución de la calidad de las aguas de escorrentía, tales como sistemas de depuración y retención de sólidos que sean necesarios. Medido el volumen real ejecutado.	5,05
		CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS
04.03	M3 ENCACHADO EN PISTA m ³ de encachado de piedra caliza procedente de cantera de tamaño 40/80, rasanteo previo y nivelación de la superficie del firme a ejecutar, que incluye suministro, transporte, extendido, humectación y compactación al 95% PM para un espesor medio de 25 cm., con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medido el volumen real ejecutado.	27,84
		VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
04.04	ML CUNETA EN TIERRAS ml. de cuneta en tierras de 1 metro de ancho y 0,50 metros de profundidad, incluso excavación y retirada de material sobrante de acuerdo a las instrucciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medida la longitud real ejecutada.	18,35
		DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 OBRAS COMPLEMENTARIAS		
SUBCAPÍTULO 05.01 OC 1 - ESCOLLERA A		
05.01.01	M3 EXCAVACIÓN m ³ de excavación del terreno existente previo a la construcción de la escollera, carga y transporte al lugar de acopio, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.	8,16
	OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
05.01.02	M3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA m ³ de suministro, vertido y extendido de hormigón de limpieza HM-15, de 15 Mpa de resistencia característica sobre fondo de excavación, incluso nivelación y rasanteado, colocado nada más abrir la base del apoyo de la escollera, medios de achique en caso necesario, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.	92,34
	NOVENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
05.01.03	M3 ESCOLLERA HORMIGONADA m ³ de suministro, transporte y colocación de escollera hormigonada en cimentación de escollera compuesta por piedra caliza procedente de cantera con tamaño de árido de 60-80 cm. de diámetro equivalente y un 30% de hormigón en masa del tipo HM-20, de 20 Mpa de resistencia característica, medios de achique en caso necesario, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.	75,63
	SETENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
05.01.04	M3 ESCOLLERA SECA m ³ de suministro, transporte y colocación de escollera seca en alzado de muro de escollera compuesta por piedra caliza procedente de cantera con tamaño de árido de 60-80 cm. de diámetro equivalente, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.	53,28
	CINCUENTA Y TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
05.01.05	M2 GEOTEXTIL EN TRASDÓS DE ESCOLLERA m ² de suministro, extendido y colocación de geotextil de separación y refuerzo de un gramaje nominal de 400 gr/m ² extendido sobre la base de la escollera seca, incluso pérdidas por solapes, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie real ejecutada.	1,83
	UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
05.01.06	ML DRENAJE EN TRASDÓS DE OBRA DE FÁBRICA ml de suministro y colocación de drenaje en trasdós de obra de fábrica compuesta por tubería de PVC corrugada ranurada de 200 mm. de diámetro, geotextil de filtro de 400 gr/m ² y por grava de 0,60 m ³ /ml de una granulometría comprendida entre 20 y 40 mm. de diámetro equivalente, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	16,78
		DIECISEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 05.02 OC 2 - ESCOLLERA B		
05.02.01	M3 EXCAVACIÓN m ³ de excavación del terreno existente previo a la construcción de la escollera, carga y transporte al lugar de acopio, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.	8,16
		OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS
05.02.02	M3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA m ³ de suministro, vertido y extendido de hormigón de limpieza HM-15, de 15 Mpa de resistencia característica sobre fondo de excavación, incluso nivelación y rasanteado, colocado nada más abrir la base del apoyo de la escollera, medios de achique en caso necesario, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.	92,34
		NOVENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
05.02.03	M3 ESCOLLERA HORMIGONADA m ³ de suministro, transporte y colocación de escollera hormigonada en cimentación de escollera compuesta por piedra caliza procedente de cantera con tamaño de árido de 60-80 cm. de diámetro equivalente y un 30% de hormigón en masa del tipo HM-20, de 20 Mpa de resistencia característica, medios de achique en caso necesario, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.	75,63
		SETENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
05.02.04	M3 ESCOLLERA SECA m ³ de suministro, transporte y colocación de escollera seca en alzado de muro de escollera compuesta por piedra caliza procedente de cantera con tamaño de árido de 60-80 cm. de diámetro equivalente, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.	53,28
		CINCUENTA Y TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
05.02.05	M2 GEOTEXTIL EN TRASDÓS DE ESCOLLERA m ² de suministro, extendido y colocación de geotextil de separación y refuerzo de un gramaje nominal de 400 gr/m ² extendido sobre la base de la escollera seca, incluso pérdidas por solapes, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie real ejecutada.	1,83
	UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
05.02.06	ML DRENAJE EN TRASDÓS DE OBRA DE FÁBRICA ml de suministro y colocación de drenaje en trasdós de obra de fábrica compuesta por tubería de PVC corrugada ranurada de 200 mm. de diámetro, geotextil de filtro de 400 gr/m ² y por grava de 0,60 m ³ /ml de una granulometría comprendida entre 20 y 40 mm. de diámetro equivalente, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	16,78
	DIECISEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 05.03 OC 3 - ADECUACIÓN DE PISTA Y CUNETETA		
05.03.01	M2 ADECUACIÓN DE PISTA m ² de adecuación de pista mediante zahorra artificial clasificada tipo ZA-25 procedente de cantera, según PG-3, en un espesor medio de 25 cm. que incluye rasanteo previo y nivelación de la superficie a acondicionar y suministro, transporte, extendido, perfilado con motoniveladora, humectación y compactación por tongadas al 95% PM, incluso chapas provisionales de acero de espesor suficiente para tapar huecos y/o cunetas en zonas a definir por la Dirección de Obra y señalización necesaria, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.	8,96
	OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
05.03.02	ML CUNETETA TIPO VIII ml. de cuneta de hormigón in situ TIPO VIII, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes, ejecución de pasos trasnsversales de vehículos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	123,25
	CIENTO VEINTITRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 05.04 OC 4 - ZONA DE MANTENIMIENTO		
05.04.01	M3 EXCAVACIÓN m ³ de excavación del terreno existente previo a la construcción de la cimentación de los dados, preferentemente mediante medios manuales y sin dañar las telas de impermeabilización existentes bajo el emplazamiento, carga y transporte al lugar de acopio, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.	8,16
	OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
05.04.02	M3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA m ³ de suministro, vertido y extendido de hormigón de limpieza HM-15, de 15 Mpa de resistencia característica sobre fondo de excavación, incluso nivelación y rasanteado, colocado nada más abrir la base del apoyo de la escollera, medios de achique en caso necesario, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.	92,34
	NOVENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
05.04.03	M2 ENCOFRADO EN CIMENTACIÓN m ² de encofrado en losa de cimentación, incluso limpieza y humedecido del paramento, aplicación del desencofrante, desencofrado y parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie real ejecutada.	21,20
	VEINTIUN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
05.04.04	M2 ENCOFRADO VISTO EN DADOS m ² de encofrado visto en dados, incluso limpieza y humedecido del paramento, aplicación del desencofrante, desencofrado y parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie real ejecutada.	26,25
	VEINTISEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
05.04.05	KG ACERO CORRUGADO B500S kg. de acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluido p.p. de solapes, mermas, separadores, etc. , con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos. Medido en peso nominal teórico. Según EHE.	1,01
	UN EUROS con UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
05.04.06	M3 HORMIGÓN HA-25 m3 de hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente IIb en arquetas y obras de fábrica, vertido por medios manuales, vibrado y colocación según normas NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.	98,36
	NOVENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
05.04.07	ML REJILLA METÁLICA EN CANAL PERIMETRAL ml. de rejilla metálica galvanizada en canal perimetral para tráfico pesado, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.	38,71
	TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
05.04.08	UD CONEXIÓN DE CANAL A ARQUETA SEPARADORA ud. de conexión de canal a arqueta separadora de grasas, con todos los materiales y medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.	210,23
	DOSCIENTOS DIEZ EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
05.04.09	UD ARQUETA SEPARADORA DE GRASAS ud. de arqueta separadora de grasas prefabricada para tuberías de D.E. 200 mm. cuba en acero de calderería SA 2,5 con argollas de elevación. Revestimiento bi-componentes a base de resinas epoxy/aducto de poliamida. Entrada con rotura de chorro. Obturador automático en polietileno en la salida, calibrado a 0.85 (otrocalibre previa petición). Filtro coalescente móvil. Aberturas cilíndricas sin tapa. Caudal hasta 15 l/s. Incluye excavación, suministro, instalación, posterior relleno, tapas y marcos de fundición cogidos con cemento, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.	5.300,00
	CINCO MIL TRESCIENTOS EUROS	
05.04.10	ML TUBERÍA PVC 250 SN8 ml. de suministro y colocación de tubería de PVC DN 250 mm, con rigidez anular SN 8 (8kN/m2) según norma UNE EN 9969, para la conducción de aguas pluviales, p.p. de conexiones y acometida en arquetas y canales, incluso excavación y tapado de la tubería, base y protección de hormigón de la tubería, totalmente terminada y conexionada con todos los medios auxiliares necesarios, incluyendo pérdidas de rendimiento por regulación del tráfico y costes indirectos.	31,27
	TREINTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
05.04.11	ML REPOSICIÓN DE PAVIMENTO EXISTENTE m ² de reposición de pavimento de carretera, que incluye losa de hormigón HM-20/P/20/I de 30 cm. de espesor y plástico de separación en 1ª fase, y riego de adherencia y aglomerado asfáltico en caliente tipo AC16 surf S (antiguo S-12) con arido ofítico de 10 cm. de espesor en 2ª fase para capa de rodadura, según el PG-3, incluso marca reflexiva blanca en señalización horizontal de calzada de ancho necesario según norma 8.2-IC ejecutada en pintura alídica o acrílica con base al agua con premarcaje y preparación de la superficie de aplicación, pérdidas de rendimiento por regulación del tráfico, con los medios auxiliares necesarios y costes indirectos. Incluye los elementos y sistemas necesarios para evitar la disminución de la calidad de las aguas de escorrentía, tales como sistemas de depuración y retención de sólidos que sean necesarios.	52,21
	CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
05.04.12	PA CONEXIÓN DE CONDUCCIÓN EN LAVADERO EXISTENTE ud. de conexión de conducción de tubería de aguas pluviales al lavadero de camiones existente, con todos los materiales y medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.	210,23
	DOSCIENTOS DIEZ EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
05.04.13	UD PROTECCIÓN DE PEDESTALES ud. de suministro y colocación de elementos de protección contra el desgaste y descascarillado de los pedestales de hormigón para mantenimiento de maquinaria pesada de cadenas metálicas, con todos los materiales y medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.	1.500,00
	MIL QUINIENTOS EUROS	

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 05.05 OC 5 - LOSA		
05.05.01	M2 ENCOFRADO m ² de encofrado en losa incluso cimbra en canal, incluso limpieza y humedecido del paramento, aplicación del desencofrante, desencofrado y parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie real ejecutada.	25,53
		VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
05.05.02	M3 ZAHORRA ARTIFICIAL m ³ de suministro, extendido y compactado de material granular tipo todo-uno de 1ª, colocado sobre excavación realizada para la preparación de la base de la losa, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.	27,84
		VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
05.05.03	KG ACERO CORRUGADO B500S kg. de acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluido p.p. de solapes, mermas, separadores, etc. medios auxiliares y costes indirectos. Totalmente colocado y terminado. Medido en peso nominal teórico. Según EHE y CTE-SE-A.	1,01
		UN EUROS con UN CÉNTIMOS
05.05.04	M3 HORMIGÓN HA-25 m ³ de hormigón armado HA-25 N/mm ² , consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, en solera, vertido por medios manuales y/o mecánicos (grúa y/o bomba), vibrado y colocación, con acabado semipulido. Según normas NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.	98,36
		NOVENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
05.05.05	ML RECALCE DE MURETE EXISTENTE ml. de recalce de murete existente para apoyo de losa, que incluye el material y medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la partida, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, totalmente terminada, incluso costes indirectos	325,90
		TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
05.05.06	ML BARANDILLA ACERO GALVANIZADO ml. de barandilla metálica galvanizada en caliente tubular de 50 x 3 mm. de misma tipología que la existente en el Garbigune, soldados los soportes a placas, recibidos con pernos de anclaje a hormigón, con todos los materiales y medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos	78,65
		SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 VARIOS		
06.01	PA SEGUIMIENTO TOPOGRÁFICO	6.520,00
	Partida Alzada a justificar de seguimiento topográfico completo mensual de las obras ejecutadas, que deberá incluir en el sistema de coordenadas UTM 30N (ETRS89) con una precisión a escala 1/200, que constate la localización de cada rollo de geomembrana instalado, localización de reparaciones y parches, localización de todos los puntos de muestreo para ensayos de laboratorio, incluso toma de datos de las infraestructuras de servicios ejecutadas, tanto sus trazados como las cotas superior e inferior de las arquetas, puntos de muestreo de vigilancia ambiental, e incluso todos aquellos elementos que se estimen relevantes para su levantamiento, con todos los medios necesarios y costes indirectos.	
	SEIS MIL QUINIENTOS VEINTE EUROS	
06.02	PA MANTENIMIENTO DE ACCESOS Y PISTAS DE EXPLOTACIÓN	3.000,00
	Partida alzada a justificar para mantenimiento de accesos y pistas de explotación existentes, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso gestión de los residuos y costes indirectos, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra.	
	TRES MIL EUROS	
06.03	PA MANTENIMIENTO DEL LAVARRUEDAS	1.200,00
	Partida alzada a justificar para mantenimiento del lavarruedas a utilizar durante las obras, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso gestión de los residuos y costes indirectos, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra.	
	MIL DOSCIENTOS EUROS	
06.04	ML REPARACIÓN DE CUNETA EXISTENTE	38,00
	m.l. de reparación cuneta y sellado fisuras, grietas y juntas en canal perimetral existente de acuerdo con las indicaciones de la Dirección Obra, mediante aplicación manual de mortero cementoso, bicomponente, elástico para protección impermeable de la cuneta, incluso operaciones necesarias de limpieza interior de la cuneta y gestión del material sobrante de la misma, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.	
	TREINTA Y OCHO EUROS	

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
--------	------------	--------

CAPÍTULO 07 CONTROL DE CALIDAD DE GEOSINTÉTICOS

07.01	UD TEST DE BENTONITA	1.155,00
-------	-----------------------------	----------

ud. de test de conformidad de geocompuesto de bentonita, incluso envío a Laboratorio acreditado previamente aceptado por la Dirección Facultativa y por el QAC. Los ensayos a realizar serán indicados por el QAC y principalmente determinarán la masa por unidad de área, contenido en montmorillonita, masa por unidad de área del geotextil superior e inferior, espesor bajo carga, permeabilidad, pérdida por filtrado, adsorción de agua, índice de hinchamiento, tensión de pelado, resistencia al punzonado estático (CBR) y tensión máxima longitudinal y transversal, incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y definitivo, estando incluidos los costes indirectos.

MIL CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS

07.02	UD TEST PEAD	1.575,00
-------	---------------------	----------

ud. de test de conformidad de geomembranas de PEAD de 2,00 mm., 1,50 mm. 1,00 de espesor, incluso envío a Laboratorio acreditado previamente aceptado por la Dirección Facultativa y por el QAC. Los ensayos a realizar serán indicados por el QAC y principalmente determinarán la densidad, espesor, ensayo de resistencia al desgarro, resistencia a la tracción, alargamiento en rotura, índice de fluidez, contenido en negro de carbono, dispersión del negro de carbono, resistencia al punzonado estático (CBR), tiempo de inducción a la oxidación, ensayo de Stress Cracking hasta rotura independientemente de los valores establecidos en las especificaciones técnicas, envejecimiento térmico, pruebas a la soldadura en laboratorio - resistencia a pelado de solapes, contenido en negro de carbono, índice de fluidez, resistencia al desgarro, resistencia a la tracción, alargamiento en rotura, resistencia al punzonado, tiempo de inducción a oxidación, envejecimiento térmico, fisuración bajo tensión debido al ambiente, incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y definitivo, estando incluidos los costes indirectos.

MIL QUINIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS

07.03	UD TEST GEOTEXTIL	770,00
-------	--------------------------	--------

ud. de test de conformidad de los geotextiles de 150 gr/m² y 1.000 gr/m², incluso envío a Laboratorio acreditado previamente aceptado por la Dirección Facultativa y por el QAC. Los ensayos a realizar serán indicados por el QAC y principalmente determinarán el peso unitario, espesor bajo carga, resistencia a la tracción longitudinal y transversalmente y resistencia al punzonamiento estático, permeabilidad normal al plano, apertura de poro, incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y definitivo, estando incluidos los costes indirectos.

SETECIENTOS SETENTA EUROS

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
07.04	UD TEST GEOCOMPUESTO DRENANTE ud. de test de conformidad de Geocompuesto de drenaje, incluso envío a Laboratorio acreditado previamente aceptado por la Dirección Facultativa y por el QAC. Los ensayos a realizar serán indicados por el QAC y principalmente determinarán el peso unitario, resistencia a la tracción tanto longitudinal como transversalmente, elongación a rotura tanto longitudinal como transversal, espesor bajo una presión de 2 kPa, flujo hidráulico en el plano, MD para $i=1.0$, y bajo la cargas de 20 kPa, 100 kPa y 200 kPa, así como ensayos al geotextil superior (peso unitario, CBR, abertura poro, permeabilidad normal al plano, UV resistencia (solo a geotextil para formación de nueva celda Fase II)), y al geotextil inferior (peso unitario, CBR, abertura de poro), incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y definitivo, estando incluidos los costes indirectos.	2.085,00
	DOS MIL OCHENTA Y CINCO EUROS	
07.05	UD TEST GEOMALLA ud. de test de conformidad de Geomalla, incluso envío a Laboratorio acreditado previamente aceptado por la Dirección Facultativa y por el QAC. Los ensayos a realizar serán indicados por el QAC y principalmente determinarán la resistencia a la tracción transversal y longitudinalmente y ensayo de elongación a rotura transversal y longitudinalmente, incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y definitivo, estando incluidos los costes indirectos.	105,00
	CIENTO CINCO EUROS	
07.06	UD TEST RESISTENCIA AL DESGARRO ud. de test de resistencia al pelado (UNE 104304:2000) en soldadura de geomembrana de 2 mm. de text/text, en soldadura de geomembrana 1,5 mm., incluso envío a Laboratorio acreditado previamente aceptado por la Dirección Facultativa y por el QAC, incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y definitivo, estando incluidos los costes indirectos.	105,00
	CIENTO CINCO EUROS	
07.07	UD ENSAYO GEOFÍSICO ud. de realización de ensayo geofísico mediante método geoelectrico dipolo realizada por entidad independiente previamente aceptado por la Dirección Facultativa, para detección de fugas en toda la superficie impermeabilizada con una densidad de lectura de 1 lectura cada metro cuadrado, incluso ejecución en fases, de acuerdo a las obras, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmene terminado, incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y definitivo, estando incluidos los costes indirectos, ejecutado de acuerdo a la norma ASTM D 6747-04 -Standard Guide for Selection of Techniques for Electrical Detection of Potential Leak Paths in Geomembranes.	18.309,60
	DIECIOCHO MIL TRESCIENTOS NUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 08 VIGILANCIA AMBIENTAL		
08.01	UD MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALES ud. de muestreo de aguas superficiales, incluyendo traslado de equipos y personal, coste analítico según especificaciones en PVA, tanto antes del inicio de las obras, como en fase de las mismas, a justificar y previa aprobación de la DO, incluso comunicación mensual de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance mensual y definitivo, estando incluidos los costes indirectos. Todos los puntos de muestreo estarán referenciados a la base topográfica de la obra.	250,00
	DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS	
08.02	UD MUESTRO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS ud. de muestreo de aguas subterráneas, incluyendo traslado de equipos y personal, coste analítico según especificaciones en PVA, tanto antes del inicio de las obras como en fase de las mismas, a justificar y previa aprobación de la DO, incluso comunicación mensual de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance mensual y definitivo, estando incluidos los costes indirectos. Todos los puntos de muestreo estarán referenciados a la base topográfica de la obra.	500,00
	QUINIENTOS EUROS	
08.03	UD CONTROL DE GASES Partida alzada a justificar por trabajos de control de gases durante las obras, incluyendo traslado de equipos y personal, a justificar y previa aprobación de la DO, incluso comunicación mensual de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance mensual y definitivo, estando incluidos los costes indirectos. Todos los puntos de muestreo estarán referenciados a la base topográfica de la obra.	500,00
	QUINIENTOS EUROS	
08.04	UD CONTROL DE ATMÓSFERA EXPLOSIVA ud. de control de atmósfera explosiva durante la ejecución de las obras y junto a zonas de trabajo de los operarios, incluyendo traslado de equipos con certificado ATEX y personal necesario, a justificar y previa aprobación de la DO, incluso comunicación mensual de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance mensual y definitivo, estando incluidos los costes indirectos. Todos los puntos de muestreo estarán referenciados a la base topográfica de la obra.	250,00
	DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS	
08.05	UD CONTROL DE RUIDO ud. de control de ruidos antes y durante la ejecución de las obras a indicación por la Dirección de Obra, incluyendo traslado de equipos y personal, a justificar y previa aprobación de la DO, incluso comunicación mensual de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance mensual y definitivo, estando incluidos los costes indirectos. Todos los puntos de muestreo estarán referenciados a la base topográfica de la obra.	1.500,00
	MIL QUINIENTOS EUROS	

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
08.06	UD CONTROL DE EMISIÓN E INMISIÓN ATMOSFÉRICA ud. de control de emisión e inmisión atmosféricas antes y durante la ejecución de las obras a indicación por la Dirección de Obra, incluyendo traslado de equipos y personal, a justificar y previa aprobación de la DO, incluso comunicación mensual de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance mensual y definitivo, estando incluidos los costes indirectos. Todos los puntos de muestreo estarán referenciados a la base topográfica de la obra.	1.500,00

MIL QUINIENTOS EUROS

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS		
09.01	PA GESTIÓN MADERAS Partida alzada de unidad de retirada y gestión de contenedor de residuos de madera por gestor autorizado y entrega de la documentación que acredite dicha gestión a la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmene terminado, y costes indirectos incluidos. QUINIENTOS EUROS	500,00
09.02	PA GESTIÓN METALES Partida alzada de unidad de retirada y gestión de contenedor de residuos de metales por gestor autorizado y entrega de la documentación que acredite dicha gestión a la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmene terminado, y costes indirectos incluidos. QUINIENTOS EUROS	500,00
09.03	PA GESTIÓN PAPEL-CARTÓN Partida alzada de unidad de retirada y gestión de contenedor de residuos de papel-cartón por gestor autorizado y entrega de la documentación que acredite dicha gestión a la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmene terminado, y costes indirectos incluidos. QUINIENTOS EUROS	500,00
09.04	PA GESTIÓN PLÁSTICOS Partida alzada de unidad de retirada y gestión de contenedor de residuos de plástico por gestor autorizado y entrega de la documentación que acredite dicha gestión a la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmene terminado, y costes indirectos incluidos. QUINIENTOS EUROS	500,00
09.05	PA GESTIÓN ACEITES Partida alzada de unidad de retirada y gestión de contenedor de residuos de aceite por gestor autorizado y entrega de la documentación que acredite dicha gestión a la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmene terminado, y costes indirectos incluidos. SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS	650,00
09.06	PA GESTIÓN HORMIGONES Partida alzada de unidad de retirada y gestión de contenedor de residuos de hormigones y limpieza de cubas de camiones hormigonera por gestor autorizado y entrega de la documentación que acredite dicha gestión a la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmene terminado, y costes indirectos incluidos. OCHOCIENTOS EUROS	800,00

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
09.07	PA PUNTO LIMPIO Partida Alzada de ejecución de punto limpio cubierto para el almacenamiento temporal de residuos, consistente en depósito contenido en cubeto para el almacenamiento de aceites usados, y contenedores específicos para residuos no peligrosos (orgánicos) e inertes (papel-cartón, envases y plásticos) de dimensiones (1100 x 600 x 874mm), hasta 6 contenedores, incluso gestión de todos los residuos generados durante las obras mediante valorizador de residuos debidamente autorizado, a justificar y previa aprobación de la DO, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos.	1.250,00

MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS

CUADRO DE PRECIOS Nº I

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
--------	------------	--------


CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD

10.01	PA SEGURIDAD Y SALUD	14.165,08
-------	-----------------------------	-----------

PA a justificar de acuerdo al Documento nº 5 - Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto.

CATORCE MIL CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con
OCHO CÉNTIMOS

Bergara, diciembre de 2014



Fdo. Estanis Narbaiza Zubizarreta
Ingeniero de Caminos
Ldo. Ciencias Ambientales



Fdo. Gorka Narbaiza Zubizarreta
Ingeniero de Caminos
Ldo. Ciencias Ambientales

4. DOKUMENTUA: AURREKONTUA
II. PREZIO KUADROAK

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO
CUADRO DE PRECIOS Nº II

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 CREACIÓN CELDA FASE II		
SUBCAPÍTULO 01.01 ACTUACIONES PREVIAS		
01.01.01	M3 ACONDICIONAMIENTO DE ACCESOS m3 zahorra artificial clasificada tipo ZA-25 procedente de cantera, según PG-3, para acondicionamiento de accesos para la explotación que incluye rasanteo previo y nivelación de la superficie a acondicionar y suministro, transporte, extendido, perfilado con motoniveladora, humectación y compactación por tongadas al 95% PM, incluso chapas provisionales de acero de espesor suficiente para tapar huecos y/o cunetas en zonas a definir por la Dirección de Obra y señalización necesaria, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.	
	Mano de obra.....	0,61
	Maquinaria.....	4,64
	Resto de obra y materiales.....	22,59
	TOTAL PARTIDA.....	27,84
01.01.02	ML RETIRADA DE DREN Y CAÑO JUNTO A RAIN-FLAP ml. de retirada de dren y caño de la red de aguas pluviales existente junto a rain-flap incluso excavación, carga, transporte y vertido a lugar de acopio para reutilización o a vertedero, incluso canon del mismo, del material resultante, incluido la parte proporcional del remate de la cabecera de la bajante con los trabajos auxiliares necesarios de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, y descubrimiento de la secuencia de geosintéticos de base de la celda Fase I y limpieza de las mismas, con todos los medios mecánicos con cazo de limpieza, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	
	TOTAL PARTIDA.....	22,35
01.01.03	M2 RETIRADA DE LÁMINA PROVISIONAL m2 de retirada de lámina provisional sobre la plataforma de la celda de la Fase II, incluso retirada del material de lastrado y anclaje del mismo, corte en la alineación necesaria para ejecutar la Fase II, carga, transporte y vertido a lugar de acopio o a vertedero, incluso canon del mismo, de los materiales resultantes, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.	
	TOTAL PARTIDA.....	0,55
01.01.04	PA TRASLADO DE INSTALACIONES Partida Alzada a justificar para el traslado del depósito de gasoil y de la caseta del maquinista dentro del ámbito de la obra con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra.	
	TOTAL PARTIDA.....	700,00

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 01.02 PREPARACIÓN DEL TERRENO		
01.02.01	M2 REPERFILADO Y AFINO	
	m2 de reperfilado y afino de la superficie en talud a impermeabilizar con el propio material de la superficie y con aporte exterior del vertedero material fino en caso necesario debiendo cumplir las indicaciones de la Dirección de Obra, incluso despeje y desbroce de la vegetación y gestión de la misma, retirada de piedras con cantos vivos y bolos de dimensión superior a un diámetro equivalente 40 mm. de la superficie a impermeabilizar, incluyendo carga, transporte y vertido en acopio o en lugar de empleo o gestión en zona de explotación del vertedero de los materiales resultantes, para posterior colocación de geosintéticos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real ejecutada y ejecutada de acuerdo a las indicaciones del QAC.	
		Mano de obra..... 0,14
		Maquinaria..... 0,70
		Resto de obra y materiales..... 0,05
		TOTAL PARTIDA..... 0,89
01.02.02	M2 REPERFILADO Y AFINO COMPACTADO	
	m2 de reperfilado y afino de la superficie a impermeabilizar con el propio material de la superficie y con aporte exterior del vertedero de material fino en caso necesario debiendo cumplir las indicaciones de la Dirección de Obra en un espesor de +/- 0,30 metros, incluso retirada de piedras con cantos vivos y bolos de dimensiones superiores a un diámetro equivalente 40 mm. de la superficie a impermeabilizar, incluyendo carga, transporte y vertido en acopio o empleo o gestión en zona de explotación del vertedero de los materiales resultante, y compactación de la superficie resultante al 95% PM para posterior colocación de geosintéticos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos incluidos. Medida la superficie real ejecutada y ejecutada de acuerdo a las indicaciones del QAC y la Dirección de Obra.	
		Mano de obra..... 0,06
		Maquinaria..... 0,88
		Resto de obra y materiales..... 0,07
		TOTAL PARTIDA..... 1,01
01.02.03	ML DESCUBRIMIENTO DE GEOSINTÉTICOS EXISTENTE	
	ml. de descubrimiento y limpieza de geosintéticos existentes de acuerdo con lo señalado en los planos para posterior unión con los geosintéticos a instalar, que incluye excavación del material necesario con medios mecánicos con cazo de limpieza y medios manuales los últimos 10 cm. para no dañar los geosintéticos existentes hasta la cota de los mismos, incluso carga, transporte y vertido a lugar de acopio o empleo del material resultante, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios y trabajos auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido la longitud real descubierta.	
		Resto de obra y materiales..... 22,25
		TOTAL PARTIDA..... 22,25

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
01.02.04	M2 CONFORMADO DE CELDA JUNTO A ACCESO ACTUAL m2 de conformado de la base para posterior impermeabilización con geosintéticos, que incluye excavación de la zona marcada en los planos, descubrimiento, corte y limpieza de geosintéticos existentes de acuerdo con lo señalado en los planos para posterior unión con los geosintéticos a instalar de acuerdo a las indicaciones del QAC, que incluye excavación del material necesario con medios mecánicos con cazo de limpieza y medios manuales los últimos 10 cm. para no dañar los geosintéticos existentes hasta la cota de los mismos, incluso carga, transporte y vertido a lugar de acopio o empleo del material resultante, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios y trabajos auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real descubierta.	
	TOTAL PARTIDA.....	5,45
01.02.05	M3 CABALLÓN FRONTAL m3 de residuo seleccionado para ejecución de caballón según la sección tipo definida en los planos que incluye la excavación de residuo seleccionado en la celda de explotación, carga, transporte, acopios intermedios, vertido, extendido, compactado al 95% PM, nivelado, regularización y afino de superficie para posterior colocación de geosintético de acuerdo a las indicaciones del QAC y la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medido el volumen realmente ejecutado.	
	TOTAL PARTIDA.....	9,87
SUBCAPÍTULO 01.03 IMPERMEABILIZACIÓN		
01.03.01	M2 GEOCOMPUESTO DRENANTE RESIST. UV m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geocompuesto drenante de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 6,20 mm. de espesor para una carga de 2 kPa y un flujo hidráulico nominal en el plano MD para $i = 1,0$ superior o igual a 0,95 l/m·s a 20 kPa, con geotextil inferior de polipropileno (PP) y superior de polipropileno (PP) estabilizado UV, con una resistencia UV igual o superior a 2 años, extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.	
	Mano de obra.....	0,13
	Maquinaria.....	0,12
	Resto de obra y materiales.....	3,25
	TOTAL PARTIDA.....	3,50

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
01.03.02	M2 GEOCOMPUESTO DE BENTONITA	
	m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de lámina impermeabilizante de bentonita de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 5.000 gr/m2 y una permeabilidad menor o igual a 5×10^{-11} , extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, apertura de huecos localizados, controles internos, operaciones y trabajos necesarios para la no hidratación del material por efectos de la lluvia, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.	
	Mano de obra.....	0,13
	Maquinaria.....	0,24
	Resto de obra y materiales.....	3,53
	TOTAL PARTIDA.....	3,90
01.03.03	M2 GEOMEMBRANA DE POLIETILENO PEAD 2 MM.	
	m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geomembrana impermeabilizante de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP formado por una lámina de Polietileno de Alta Densidad PEAD de 2,00 mm. de espesor estructurada/rugosa por ambas caras según especificaciones técnicas, extendida, solapada y soldada por termofusión y/o extrusión en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con la geomembrana existente, incluso parte proporcional de arreglos y parches necesarios en la geomembrana existente, incluidos los anclajes, solapes y posible pérdida por los mismos, lastrado temporal, uniones, soldaduras, hilo de extrusión, ejecución de baberos con fuelle en chimeneas y arquetas y controles internos, hilo de cobre en caso necesario para el QAC, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.	
	Mano de obra.....	0,58
	Maquinaria.....	0,32
	Resto de obra y materiales.....	4,45
	TOTAL PARTIDA.....	5,35

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
01.03.04	M2 GEOCOMPUESTO DRENANTE (1,00 l/m·s)	
	m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geocompuesto drenante en taludes de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 5,90 mm. de espesor para una carga de 2 kPa y un flujo hidráulico nominal en el plano MD para $i = 1,0$ superior o igual a 1,00 l/m·s a 20 kPa, con geotextiles de polipropileno (PP), extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.	
	Mano de obra.....	0,13
	Maquinaria.....	0,12
	Resto de obra y materiales.....	2,55
	TOTAL PARTIDA.....	2,80
01.03.05	M2 GEOCOMPUESTO DRENANTE (1,40 l/m·s)	
	m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geocompuesto drenante en superficies horizontales de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 6,60 mm. de espesor para una carga de 2 kPa y un flujo hidráulico nominal en el plano MD para $i = 1,0$ superior o igual a 1,40 l/m·s a 20 kPa, con geotextiles de polipropileno (PP), extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.	
	Mano de obra.....	0,13
	Maquinaria.....	0,12
	Resto de obra y materiales.....	3,25
	TOTAL PARTIDA.....	3,50

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
01.03.06	M2 GEOTEXTIL ANTIPUNZONAMIENTO 1.000 GR/M2	
	m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geotextil de protección de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 1.000 gr/m2 con una permeabilidad perpendicular al plano igual o superior a 12,40 l/m ² -s, de polipropileno (PP) no tejido y agujado de filamento continuo, extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geotextil existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y baberos y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.	
	Mano de obra.....	0,13
	Maquinaria.....	0,12
	Resto de obra y materiales.....	3,05
	TOTAL PARTIDA.....	3,30
01.03.07	ML ZANJA DE ANCLAJE TIPO I	
	ml. de apertura y cierre de zanja de anclaje tipo I en cualquier clase de terreno de 1,20 metros de anchura media y 1,20 metros de profundidad media, incluso carga, transporte en acopios intermedios, agotamiento de caudales, retirada y transporte de los productos resultantes a zona de explotación o lugar de empleo, y posterior relleno de zanja con material natural seleccionado procedente de excavación, extendido y compactado al 95% PM, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado de acuerdo a la instrucciones del QAC y la Dirección de Obra, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	
	Resto de obra y materiales.....	11,09
	TOTAL PARTIDA.....	11,09
01.03.08	M3 CAPA DRENANTE ALT. 1 - GRAVA CALIZA	
	m3 de capa drenante formada, como Alternativa 1, por material granular de grava caliza filtrante de diámetro equivalente máximo 40/60 formada por balasto procedente de cantera a autorizar por la Dirección de Obra, incluso carga, transporte, acopios intermedios, vertido, extendido con los medios mecánicos de acuerdo al QAC y a la Dirección de Obra y nivelado con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.	
	Mano de obra.....	0,86
	Maquinaria.....	1,22
	Resto de obra y materiales.....	22,02
	TOTAL PARTIDA.....	24,10

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
01.03.11	M2 GEOTEXTIL DE FILTRO	
	m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geotextil de separación y/o filtro de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 150 gr/m2, y un máximo de apertura de poro (O90) de 61 micras, de polipropileno (PP) no tejido y agujado de filamento continuo, extendida y solapada, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, tanto en superficies horizontales, taludes, drenes, etc., con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.	
	Mano de obra.....	0,13
	Maquinaria.....	0,12
	Resto de obra y materiales.....	0,79
	TOTAL PARTIDA.....	1,04
01.03.12	PA CONEXIÓN DE LIXIVIADOS	
	Partida Alzada a justificar de apertura de dos huecos en el rain-flap existente para conexión de colectores de lixiviados, que incluye retirada de geosintéticos del rain-flap mediante corte en la zona de la apertura con taludes laterales 2(H):1(V), incluso gestión del material resultante en vertedero y canon del mismo, retirada de la grava interior del rain-flap a acopios intermedios, y posterior ejecución de las impermeabilizaciones laterales del hueco resultante con un talud 2(H):1(V) que incluye suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión, colocación, soldaduras y remates de geosintéticos necesarios para reposición de la secuencia existente del rain-flap, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC) y de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra.	
	TOTAL PARTIDA.....	2.450,00

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
01.03.13	M2 REPOSICIÓN DE GEOMEMBRANA PROVISIONAL PE 0,5 MM. m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geomembrana provisional impermeabilizante de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP formado por una lámina de Polietileno PE de 0,50 mm. de espesor según especificaciones técnicas, extendida, solapada y soldada por aportación de calor en la extensión de la nueva superficie y unión con la superficie existente a impermeabilizar, incluso p.p. de anclajes, solapes y posible pérdida por los mismos, uniones, soldaduras, ejecución de babeos con fuelle en chimeneas y controles internos, y lastrado necesario con material fino (arena) o sacos de tierra, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.	
	Mano de obra.....	0,13
	Maquinaria.....	0,12
	Resto de obra y materiales.....	1,70
	TOTAL PARTIDA.....	1,95
SUBCAPÍTULO 01.04 COBERTURAS		
01.04.01	M3 MATERIAL DE COBERTURA m3 de suelo de cobertura procedente de la excavación del banco de tierras, o de préstamo del exterior del vertedero previa aceptación de la Dirección de Obra, de espesor variable que incluye acopios intermedios, carga, transporte y vertido entre los mismos, extendido, nivelado, humectación necesaria y compactado en tongadas de espesor máximo de 0,25 metros al 95% PM para nivelación y regularización de las superficies, incluso parte proporcional de habilitación de accesos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado de conforme al PPTP.	
	Mano de obra.....	0,37
	Maquinaria.....	3,76
	Resto de obra y materiales.....	0,26
	TOTAL PARTIDA.....	4,39
01.04.02	M3 ZAHORRA ARTIFICIAL m3 zahorra artificial clasificada tipo ZA-25 procedente de cantera, según PG-3, según sección tipo definida en los planos que incluye rasanteo previo y nivelación de la superficie a acondicionar y suministro, transporte, extendido, perfilado con motoniveladora, humectación y compactación por tongadas al 95% PM, incluso chapas provisionales de acero de espesor suficiente para tapar huecos y/o cunetas en zonas a definir por la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medido el volumen real ejecutado.	
	Mano de obra.....	0,61
	Maquinaria.....	4,64
	Resto de obra y materiales.....	22,59
	TOTAL PARTIDA.....	27,84

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
01.04.03	M3 SUELO VEGETAL	
	m3 de suministro y colocación de suelo vegetal con un espesor total de 15 cm. sobre el material de cobertura, compuesto por 2/3 partes de material procedente de la excavación del banco de tierras, o de préstamo previa aceptación de la Dirección de Obra, y una 1/3 parte de compost estabilizado, sin incluir el suministro de éste último. Se incluyen acopios intermedios, mezcla con compost mediante medios mecánicos hasta obtener un material homogéneo de acuerdo con las especificaciones de la Dirección de Obra, extendido, nivelado, preparación de la superficie para posterior siembra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado conforme al PPTP.	
	Mano de obra.....	1,36
	Maquinaria.....	9,41
	Resto de obra y materiales.....	0,65
	TOTAL PARTIDA.....	11,42
01.04.04	M3 SUMINISTRO COMPOST	
	m3 de compost estabilizado previa aceptación de la Dirección de Obra, que incluye suministro, carga en origen, transporte, vertido en acopios intermedios o lugar de mezcla de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida el volumen real suministrado.	
	Maquinaria.....	9,83
	Resto de obra y materiales.....	19,67
	TOTAL PARTIDA.....	29,50
SUBCAPÍTULO 01.05 RED DE DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES		
01.05.01	ML DREN JUNTO A RAIN-FLAP	
	ml. de dren junto a rain-flap compuesto por conducción de polietileno PEAD de pared compacta PE-100 DN250 PN16 electrosoldada y ranurada en fábrica con ranuras al tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,70 m3/ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m2 y agujado de filamento continuo en una cuantía de 5 ml/ml, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	
	Mano de obra.....	0,64
	Maquinaria.....	0,49
	Resto de obra y materiales.....	77,07
	TOTAL PARTIDA.....	78,20

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
01.05.02	ML CAÑO DN500 SN8 ml. de caño compuesto por conducción ciega de Polietileno PE-AD PE-100 estructurada corrugada exterior e interior liso DN=500 y SN=8, que incluye la zanja, cama de arena, nivelación, posterior cubrición y emboquilladuras, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	
	TOTAL PARTIDA.....	52,20
01.05.03	ML BAJANTE PREFABRICADA ml. de bajante prefabricada de hormigón de aguas pluviales tipo trapezoidal montadas entre sí, de medidas aproximadas de 1 metro de largo, anchos de 0,92 y 0,75 metros, y alturas de 0,45 y 0,37 metros, incluyendo, preparación, excavación de la zanja y retirada del material sobrante a lugar de empleo o acopios intermedios, ejecución de base de hormigón de limpieza de 10 cm., colocación de elementos prefabricados sobre la misma, incluso parte proporcional de emboquilladuras, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesario, totalmente terminado y en servicio, y constes indirectos incluidos. Medida la longitud real ejecutada.	
	TOTAL PARTIDA.....	97,30
01.05.04	UD CONEXIÓN A RED EXISTENTE ud. de conexión de nueva red de drenaje de aguas pluviales a red existente, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares y materiales necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.	
	TOTAL PARTIDA.....	234,56
SUBCAPÍTULO 01.06 RED DE DRENAJE DE LIXIVIADOS		
01.06.01	ML TUBO DREN PEAD DN250 PN16 RANURADO ml de tubo dren de polietileno de alta densidad PEAD de pared compacta PE-100 DN250 PN16 electrosoldado y ranurado en fábrica con con ranuras en tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante restante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos y cubrición del mismo, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	
	Mano de obra.....	3,13
	Maquinaria.....	1,22
	Resto de obra y materiales.....	58,06
	TOTAL PARTIDA.....	62,41

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
01.06.02	ML TUBO DREN PEAD DN110 PN16 RANURADO	
	ml de tubo dren de polietileno de alta densidad PEAD de pared compacta PE-100 DN110 PN16 electrosoldado y ranurado en fábrica con con ranuras en tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante restante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos y cubrición del mismo, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	
	Mano de obra.....	3,13
	Maquinaria.....	1,22
	Resto de obra y materiales.....	10,37
	TOTAL PARTIDA.....	14,72
01.06.03	UD CONEXIÓN A RED EXISTENTE	
	ud. de conexión de nueva red de drenaje de lixiviados a red existente, de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares, incluso materiales y accesorios electrosoldables y trabajos auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.	
	TOTAL PARTIDA.....	1.750,00
SUBCAPÍTULO 01.07 RED DE DESGASIFICACIÓN		
01.07.01	ML DREN PEAD DN200 PN16 A PIE DE TALUD	
	ml. de dren a pie de talud de la Fase II a 1,00 metro de profundidad, compuesto por conducción de polietileno PEAD de pared compacta PE-100 DN200 PN16 electrosoldada y ranurada en fábrica con ranuras al tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,70 m ³ /ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m ² y agujado de filamento continuo en una cuantía de 4 ml/ml, según la sección tipo definida en los planos, incluso excavación y retirada de material sobrante, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	
	Mano de obra.....	1,93
	Maquinaria.....	1,62
	Resto de obra y materiales.....	50,73
	TOTAL PARTIDA.....	54,28

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
01.07.02	ML DREN PEAD DN200 PN16	
	ml. de dren a pie de talud de la Fase II a 1,50 metros de profundidad, compuesto por conducción de polietileno PEAD de pared compacta PE-100 DN200 PN16 electrosoldada y ranurada en fábrica con ranuras al tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,70 m ³ /ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m ² y agujado de filamento continuo en una cuantía de 4 ml/ml, según la sección tipo definida en los planos, incluso excavación y retirada de material sobrante, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	
	Mano de obra.....	3,36
	Maquinaria.....	5,35
	Resto de obra y materiales.....	51,05
	TOTAL PARTIDA.....	59,76
01.07.03	UD RETIRADA DE CHIMENEA PROVISIONAL	
	ud. de retirada de chimenea provisional a lugar de empleo o acopios intermedios, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la unidad real ejecutada.	
	TOTAL PARTIDA.....	354,89
01.07.04	UD CHIMENEA CIEGA	
	ud. de ejecución de chimenea ciega en red de desgasificación bajo la impermeabilización, compuesto por arqueta prefabricada de hormigón de DN1000 y altura de 1 metro sobre columna de grava caliza 40/60 procedente de cantera de diámetro 2 metros y geotextil de filtro y una profundidad de un metro incluida esta última, incluso losa circular de hormigón en masa HM-35/P/20/IIb + Qc de 20 cm. de espesor y un diámetro de 2,60 metros, conexiones de los drenes longitudinales y todo ello ejecutado en base a lo recogido en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la unidad real ejecutada.	
	TOTAL PARTIDA.....	754,35
01.07.05	UD CHIMENEA PROVISIONAL	
	ud. de ejecución de chimenea provisional en red de desgasificación fuera de la impermeabilización, compuesto por fondo de grava caliza procedente de cantera de tamaño 40/60 de 0,50 de espesor a partir de 1,50 metros de profundidad, tubo estructurado de PEAD liso por dentro y corrugado por fuera de 2 metros de longitud colocado según la sección tipo, incluso relleno de la chimenea con la misma grava hasta coronación, todo ello ejecutado en base a lo recogido en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la unidad real ejecutada.	
	TOTAL PARTIDA.....	658,65

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
01.07.06	UD CHIMENEA DEFINITIVA SOBRE IMPERMEABILIZACIÓN	
	ud. de chimenea definitiva sobre capa drenante de la Fase II compuesto por dos conducciones PEAD PE-100 DN1000 PN16 perforadas de 3 metros de altura con unión entre tramos mediante conducción PEAD PE-100 DN800 PN16 incluso éste, de acuerdo al croquis que se recoge en los planos, con 16 uniones en acero inoxidable AISI316 distribuidos en 8 orientaciones, con base de cimentación rectangular y hueco central mediante losa de hormigón armado HA-35/P/20/IIb + Qc de 40 cm. de espesor, 4,00 metros de lado exterior y hueco circular central de 0.50 metros de diámetro, con la chimenea encastrado en la losa, con armado inferior de diámetro 12 mm., incluyendo encofrado, hormigón y armado, plástico de separación para el hormigón, sellado de juntas, geomalla de refuerzo para repartición de cargas, geotextil de filtro y separación de 150 gr/m2, no tejido y agujado de filamento continuo alrededor de la conducción, un espesor de 0,50 metros de grava caliza procedente de cantera de tamaño 40/60, y una segunda capa de geotextil de filtro y separación, todo ello en toda su altura, y parte proporcional de operaciones necesarias para dejar la conducción de lixiviados en el centro de la arqueta para desaguar los lixiviados, y todo los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, costes indirectos incluidos, totalmente terminado y en servicio.	
		Mano de obra..... 129,21
		Maquinaria..... 184,50
		Resto de obra y materiales..... 4.777,47
		TOTAL PARTIDA..... 5.091,18

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 SELLADO CELDA FASE I		
SUBCAPÍTULO 02.01 PREPARACIÓN DEL TERRENO		
02.01.01	M3 EXCAVACIÓN EN RESIDUO	
	m3 de excavación a cielo abierto en residuo según lo señalado en los planos por medios mecánicos y/o manuales, que incluye la propia excavación, carga, transporte, acopios intermedios, vertido y extendido en zona de explotación del vertedero, incluso parte proporcional de habilitación de accesos, y todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, y costes indirectos. Medida la superficie real ejecutada sobre plano de perfiles transversales y longitudinales, conforme a las indicaciones del PPTP y bajo la supervisión de la Dirección de Obra.	
	Mano de obra.....	0,41
	Maquinaria.....	4,23
	Resto de obra y materiales.....	0,41
	TOTAL PARTIDA.....	5,05
02.01.02	M2 PERFILADO Y AFINO COMPACTADO	
	m2 de perfilado y afino de la superficie a impermeabilizar hasta un espesor de 50 cm., con el propio material de la superficie con aporte exterior de material fino en caso necesario debiendo cumplir las indicaciones del QAC y de la Dirección de Obra, compactado al 95% PM, para posterior colocación de los geosintéticos, incluso retirada de piedras/residuos con cantos vivos y elementos de tamaño superior a un diámetro equivalente 40 mm. de la superficie a impermeabilizar, incluyendo carga, transporte y vertido en acopio o en lugar de empleo o gestión en zona de explotación del vertedero de los materiales resultantes, para posterior colocación de geosintéticos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real ejecutada y ejecutada de acuerdo a las indicaciones del QAC y bajo la supervisión de la Dirección de Obra.	
	Mano de obra.....	0,06
	Maquinaria.....	1,36
	Resto de obra y materiales.....	0,12
	TOTAL PARTIDA.....	1,54
02.01.03	ML DESCUBRIMIENTO DE GEOSINTÉTICOS EXISTENTE	
	ml. de descubrimiento y limpieza de geosintéticos existentes de acuerdo con lo señalado en los planos para posterior unión con los geosintéticos a instalar, que incluye excavación del material necesario con medios mecánicos con cazo de limpieza y medios manuales los últimos 10 cm. para no dañar los geosintéticos existentes hasta la cota de los mismos, incluso carga, transporte y vertido a lugar de acopio o empleo del material resultante, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios y trabajos auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido la longitud real descubierta.	
	Resto de obra y materiales.....	22,25
	TOTAL PARTIDA.....	22,25

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
--------	------------	--------

SUBCAPÍTULO 02.02 IMPERMEABILIZACIÓN

02.02.01 M2 GEOCOMPUESTO DE BENTONITA

m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de lámina impermeabilizante de bentonita de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 5.000 gr/m² y una permeabilidad menor o igual a 5×10^{-11} , extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, apertura de huecos localizados, controles internos, operaciones y trabajos necesarios para la no hidratación del material por efectos de la lluvia, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.

Mano de obra.....	0,13
Maquinaria.....	0,24
Resto de obra y materiales.....	3,53
TOTAL PARTIDA.....	3,90

02.02.02 M2 GEOMEMBRANA DE POLIETILENO PEAD 1,5 MM.

m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geomembrana impermeabilizante de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP formado por una lámina de Polietileno de Alta Densidad PEAD de 1,50 mm. de espesor estructurada/rugosa por ambas caras según especificaciones técnicas en sellado definitivo, extendida, solapada y soldada por termofusión y/o extrusión en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con la geomembrana existente, incluso parte proporcional de arreglos y parcheos necesarios en la geomembrana existente, e incluye p.p. de anclajes, solapes y posible pérdida por los mismos, lastrado temporal, uniones, soldaduras, hilo de extrusión, ejecución de baberos con fuelle en chimeneas y arquetas y controles internos, hilo de cobre en caso necesario para el QAC, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.

Mano de obra.....	0,58
Maquinaria.....	0,22
Resto de obra y materiales.....	4,15
TOTAL PARTIDA.....	4,95

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
02.02.03	M2 GEOMEMBRANA DE POLIETILENO PEAD 1 MM.	
	m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geomembrana impermeabilizante de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP formado por una lámina de Polietileno de Alta Densidad PEAD de 1,00 mm. de espesor estructurada/rugosa por ambas caras según especificaciones técnicas en sellado provisional, extendida, solapada y soldada por termofusión y/o extrusión en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con la geomembrana existente, incluso parte proporcional de arreglos y parcheos necesarios en la geomembrana existente, incluso p.p. de anclajes, solapes y posible pérdida por los mismos, lastrado temporal, uniones, soldaduras, hilo de extrusión, ejecución de baberos con fuelle en chimeneas y arquetas y controles internos, hilo de cobre en caso necesario para el QAC, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.	
	Mano de obra.....	0,58
	Maquinaria.....	0,22
	Resto de obra y materiales.....	3,56
	TOTAL PARTIDA.....	4,36
02.02.04	M2 GEOCOMPUESTO DRENANTE (1,00 l/m-s)	
	m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geocompuesto drenante en taludes de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 5,90 mm. de espesor para una carga de 2 kPa y un flujo hidráulico nominal en el plano MD para $i = 1,0$ superior o igual a 1,00 l/m-s a 20 kPa, con geotextiles de polipropileno (PP), extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.	
	Mano de obra.....	0,13
	Maquinaria.....	0,12
	Resto de obra y materiales.....	2,55
	TOTAL PARTIDA.....	2,80

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
02.02.05	M2 GEOCOMPUESTO DRENANTE (1,40 l/m·s)	
	m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geocompuesto drenante en superficies horizontales de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 6,60 mm. de espesor para una carga de 2 kPa y un flujo hidráulico nominal en el plano MD para $i = 1,0$ superior o igual a 1,40 l/m·s a 20 kPa, con geotextiles de polipropileno (PP), extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.	
	Mano de obra.....	0,13
	Maquinaria.....	0,12
	Resto de obra y materiales.....	3,25
	TOTAL PARTIDA.....	3,50
02.02.06	M2 GEOTEXTIL ANTIPUNZONAMIENTO 1.000 GR/M2	
	m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geotextil de protección de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 1.000 gr/m ² con una permeabilidad perpendicular al plano igual o superior a 12,40 l/m ² ·s, de polipropileno (PP) no tejido y agujado de filamento continuo, extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geotextil existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y baberos y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.	
	Mano de obra.....	0,13
	Maquinaria.....	0,12
	Resto de obra y materiales.....	3,05
	TOTAL PARTIDA.....	3,30

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
02.02.07	M2 GEOMALLA DE REFUERZO	
	m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geomalla de refuerzo de resistencia a tracción longitudinal mínima de 65 kN y de 30 kN transversal de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP a instalar en taludes formada por filamento de poliéster de alta tenacidad recubiertos y unidos por una envuelta de PVC, extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.	
	Mano de obra.....	0,13
	Maquinaria.....	0,12
	Resto de obra y materiales.....	2,60
	TOTAL PARTIDA.....	2,85
02.02.08	ML ZANJA DE ANCLAJE TIPO II	
	ml. de apertura y cierre de zanja de anclaje tipo II en cualquier clase de terreno, incluso residuo, de 1,00 metros de anchura media y 1,00 metros de profundidad media para anclaje de geosintéticos de sellado definitivos, incluso carga, transporte en acopios intermedios, agotamiento de caudales, retirada y transporte de los productos resultantes a zona de explotación o lugar de empleo, y posterior relleno de zanja con material natural seleccionado procedente de excavación, extendido y compactado al 95% PM, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado de acuerdo a la instrucciones del QAC y la Dirección de Obra, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	
	Resto de obra y materiales.....	9,15
	TOTAL PARTIDA.....	9,15
02.02.09	ML ZANJA DE ANCLAJE TIPO III	
	ml. de apertura y cierre de zanja de anclaje tipo III en cualquier clase de terreno, incluso residuo, de 1,00 metros de anchura media y 1,00 metros de profundidad media para anclaje de geosintéticos de sellado provisional, incluso carga, transporte en acopios intermedios, agotamiento de caudales, retirada y transporte de los productos resultantes a zona de explotación o lugar de empleo, y posterior relleno de zanja con material natural seleccionado procedente de excavación, extendido y compactado al 95% PM, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado de acuerdo a la instrucciones del QAC y la Dirección de Obra, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	
	Resto de obra y materiales.....	10,27
	TOTAL PARTIDA.....	10,27

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 02.03 COBERTURAS		
02.03.01	M3 MATERIAL DE COBERTURA	
	m3 de suelo de cobertura procedente de la excavación del banco de tierras, o de préstamo del exterior del vertedero previa aceptación de la Dirección de Obra, de espesor variable que incluye acopios intermedios, carga, transporte y vertido entre los mismos, extendido, nivelado, humectación necesaria y compactado en tongadas de espesor máximo de 0,25 metros al 95% PM para nivelación y regularización de las superficies, incluso parte proporcional de habilitación de accesos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado de conforme al PPTP.	
	Mano de obra.....	0,37
	Maquinaria.....	3,76
	Resto de obra y materiales.....	0,26
	TOTAL PARTIDA.....	4,39
02.03.02	M3 ZAHORRA ARTIFICIAL	
	m3 zahorra artificial clasificada tipo ZA-25 procedente de cantera, según PG-3, según sección tipo definida en los planos que incluye rasanteo previo y nivelación de la superficie a acondicionar y suministro, transporte, extendido, perfilado con motoniveladora, humectación y compactación por tongadas al 95% PM, incluso chapas provisionales de acero de espesor suficiente para tapar huecos y/o cunetas en zonas a definir por la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medido el volumen real ejecutado.	
	Mano de obra.....	0,61
	Maquinaria.....	4,64
	Resto de obra y materiales.....	22,59
	TOTAL PARTIDA.....	27,84
02.03.03	M3 SUELO VEGETAL	
	m3 de suministro y colocación de suelo vegetal con un espesor total de 15 cm. sobre el material de cobertura, compuesto por 2/3 partes de material procedente de la excavación del banco de tierras, o de préstamo previa aceptación de la Dirección de Obra, y una 1/3 parte de compost estabilizado, sin incluir el suministro de éste último. Se incluyen acopios intermedios, mezcla con compost mediante medios mecánicos hasta obtener un material homogéneo de acuerdo con las especificaciones de la Dirección de Obra, extendido, nivelado, preparación de la superficie para posterior siembra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado conforme al PPTP.	
	Mano de obra.....	1,36
	Maquinaria.....	9,41
	Resto de obra y materiales.....	0,65
	TOTAL PARTIDA.....	11,42

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
02.03.04	M3 SUMINISTRO COMPOST	
	m3 de compost estabilizado previa aceptación de la Dirección de Obra, que incluye suministro, carga en origen, transporte, vertido en acopios intermedios o lugar de mezcla de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida el volumen real suministrado.	
	Maquinaria.....	9,83
	Resto de obra y materiales.....	19,67
	TOTAL PARTIDA.....	29,50
02.03.05	M2 MALLA ANTIEROSIÓN	
	m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de malla antierosión volumétrica de polímeros PP + PEAD de color verde tipo Trinter o similar, con peso mínimo de 320 gr/m2 y un espesor de 25 mm. de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP a instalar en parte media-baja de taludes, extendida en el sentido de la máxima pendiente y solapada en la extensión de la nueva superficie y ondulaciones totalmente cubiertas por el suelo vegetal, incluso p.p. de zanjas de anclaje superior e inferior, grapas cada metro, solapes, pérdidas, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.	
	Mano de obra.....	0,76
	Maquinaria.....	0,06
	Resto de obra y materiales.....	1,10
	TOTAL PARTIDA.....	1,92

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
--------	------------	--------

SUBCAPÍTULO 02.04 RED DE DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES

02.04.01 ML DREN DN250 BAJO JUNTO CUNETETA TIPO I

ml. de dren en zanja de anclaje del sellado compuesto por conducción de polietileno PEAD PE-100 estructura corrugado por fuera y liso por dentro DN250 SN8 ranurada en fábrica con ranuras en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios de unión necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 1,00 m3/ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m2 y agujado de filamento continuo en una cuantía de 5 ml/ml, incluso operaciones necesarias para la conexión a la bajante de aguas pluviales, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.

Mano de obra.....	6,46
Maquinaria.....	4,86
Resto de obra y materiales.....	75,45
TOTAL PARTIDA.....	86,77

02.04.02 ML DREN DN110 BAJO JUNTO CUNETETA TIPO II

ml. de dren en zanja de anclaje del sellado compuesto por conducción de polietileno PEAD PE-100 estructura corrugado por fuera y liso por dentro DN110 SN8 ranurada en fábrica con ranuras en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios de unión necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 1,00 m3/ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m2 y agujado de filamento continuo en una cuantía de 5 ml/ml, incluso operaciones necesarias para la conexión a la bajante de aguas pluviales, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.

Mano de obra.....	3,23
Maquinaria.....	2,43
Resto de obra y materiales.....	34,57
TOTAL PARTIDA.....	40,23

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
02.04.03	ML DREN DN250 BAJO CUNETETA TIPO IV	
	ml. de dren bajo cuneta inferior del sellado compuesto por conducción de polietileno PEAD PE-100 estructura corrugado por fuera y liso por dentro DN250 SN8 ranurada en fábrica con ranuras en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios de unión necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,50 m3/ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m2 y agujado de filamento continuo en una cuantía de 5 ml/ml, incluso apertura de zanja suficiente sobre la existente para colocación del dren y retirada del material sobrante a lugar de acopio o utilización, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	
	Mano de obra.....	3,26
	Maquinaria.....	4,86
	Resto de obra y materiales.....	64,31
	TOTAL PARTIDA.....	72,43
02.04.04	ML DREN DN110 BAJO CUNETETA TIPO V	
	ml. de dren bajo cuneta inferior del sellado compuesto por conducción de polietileno PEAD PE-100 estructura corrugado por fuera y liso por dentro DN110 SN8 ranurada en fábrica con ranuras en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios de unión necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,50 m3/ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m2 y agujado de filamento continuo en una cuantía de 5 ml/ml, incluso apertura de zanja suficiente sobre la existente para colocación del dren y retirada del material sobrante a lugar de acopio o utilización, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	
	Mano de obra.....	7,80
	Maquinaria.....	8,19
	Resto de obra y materiales.....	24,24
	TOTAL PARTIDA.....	40,23

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
02.04.05	ML DREN DN200 BAJO CUNETA TIPO VII ml. de dren bajo cuneta superior del sellado compuesto por conducción de polietileno PEAD PE-100 estructura corrugado por fuera y liso por dentro DN200 SN8 ranurada en fábrica con ranuras en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios de unión necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,50 m ³ /ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m ² y agujado de filamento continuo en una cuantía de 4 ml/ml, incluso apertura de zanja suficiente sobre la existente para colocación del dren y retirada del material sobrante a lugar de acopio o utilización, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	
	Mano de obra.....	7,80
	Maquinaria.....	8,19
	Resto de obra y materiales.....	31,36
	TOTAL PARTIDA.....	47,35
02.04.06	ML CUNETA TIPO I ml. de cuneta en tierras TIPO I con canal PEAD, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	
	Mano de obra.....	3,44
	Maquinaria.....	4,09
	Resto de obra y materiales.....	11,23
	TOTAL PARTIDA.....	18,76
02.04.07	ML CUNETA TIPO II ml. de cuneta en tierras TIPO II con canal PEAD, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	
	Mano de obra.....	3,44
	Maquinaria.....	3,88
	Resto de obra y materiales.....	11,21
	TOTAL PARTIDA.....	18,53
02.04.08	ML CUNETA TIPO III ml. de cuneta de hormigón prefabricado TIPO III, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	
	Mano de obra.....	6,16
	Maquinaria.....	6,76
	Resto de obra y materiales.....	67,18
	TOTAL PARTIDA.....	80,10

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
02.04.09	ML CUNETA TIPO IV ml. de cuneta en tierras TIPO IV con canal PEAD, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	
	Mano de obra.....	2,84
	Maquinaria.....	3,56
	Resto de obra y materiales.....	11,14
	TOTAL PARTIDA.....	17,54
02.04.10	ML CUNETA TIPO V ml. de cuneta de hormigón in situ TIPO V, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes y armado, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	
	Mano de obra.....	0,97
	Resto de obra y materiales.....	16,16
	TOTAL PARTIDA.....	17,13
02.04.11	ML CAÑO TIPO VI DN800 SN8 ml. de caño compuesto por conducción ciega de Polietileno PE-AD PE-100 estructurada corrugada exterior e interior liso DN=800 y SN=8, que incluye la zanja, cama y enriñonamiento de hormigón, nivelación, posterior cubrición y emboquilladuras, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	
	TOTAL PARTIDA.....	140,63
02.04.12	ML CUNETA TIPO VII ml. de cuneta de hormigón in situ TIPO VII, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes, junta de PVC water-stop entre base y alzado en caso de ejecutarlo por fases, plástico de separación para el hormigonado, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	
	Mano de obra.....	33,90
	Resto de obra y materiales.....	128,27
	TOTAL PARTIDA.....	162,17
02.04.13	UD ARQUETA ud. de arqueta de resalto de hormigón armado de hueco interior 1 metro, paredes de 25 cm. de espesor de HA-25/P/20/IIb, de hasta 2 metros de profundidad, incluso excavación y retirada de sobrantes, encofrado y desencofrado, hormigón y armado necesario y conexiones de cunetas, drenes y caños, ejecutada sobre base de hormigón de limpieza HM-15 de 10 cm. de espesor, juntos de estanqueidad de PVC entre base y alzado, tapa de la arqueta, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.	
	TOTAL PARTIDA.....	743,15

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
02.04.14	UD CONEXIÓN A RED EXISTENTE ud. de conexión de nueva red de drenaje de aguas pluviales a red existente, de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares y materiales necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.	
	TOTAL PARTIDA.....	478,67
02.04.15	KG ACERO CORRUGADO B500S kg. de acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluido p.p. de solapes, mermas, separadores, etc. , con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos. Medido en peso nominal teórico. Según EHE.	
	Mano de obra.....	0,56
	Resto de obra y materiales.....	0,45
	TOTAL PARTIDA.....	1,01
02.04.16	M3 HORMIGÓN LIMPIEZA HM-15 m ³ de hormigón de limpieza HM-15, suministrado de central, vertido nada más finalizada la excavación y limpieza del hueco de la cimentación, todo completo y nivelado en superficie bajo cimentación según las cotas definidas en los planos, con todos los medios auxiliares necesarios y costes indirectos, todo ello medido en sección teórica.	
	Mano de obra.....	0,19
	Resto de obra y materiales.....	92,15
	TOTAL PARTIDA.....	92,34
02.04.17	M3 HORMIGÓN HA-25 m ³ de hormigón armado HA-25 N/mm ² , consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente IIb en arquetas y obras de fábrica, vertido por medios manuales, vibrado y colocación según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.	
	Mano de obra.....	0,19
	Resto de obra y materiales.....	98,17
	TOTAL PARTIDA.....	98,36
02.04.18	M3 SUPLEMENTO DE BOMBA m ³ de suplemento por empleo de Bomba o grúa en el hormigonado, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares y materiales necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.	
	TOTAL PARTIDA.....	3,87
02.04.19	M2 ENCOFRADO OCULTO m ² de encofrado oculto, incluso limpieza y humedecido del paramento, aplicación del desencofrante, desencofrado y parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según EHE, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares y materiales necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie de encofrado útil.	
	Mano de obra.....	15,93
	Resto de obra y materiales.....	5,27
	TOTAL PARTIDA.....	21,20

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
02.04.20	M2 ENCOFRADO VISTO m2 de encofrado visto, incluso limpieza y humedecido del paramento, aplicación del desencofrante, desencofrado y parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según EHE, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares y materiales necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie de encofrado útil.	
	Mano de obra.....	15,93
	Resto de obra y materiales.....	10,32
	TOTAL PARTIDA.....	26,25
02.04.21	UD TAPA FUNDICIÓN D400 ud. de tapa de arqueta, estanca, de fundición nodular clase D400, tipo "calzada", mecanismo de cierre, marco cuadrado de 100*100 cm., y tapa circular de 80 cm., incluso montaje y recibido con mortero de cemento, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares y materiales necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.	
	Mano de obra.....	18,04
	Resto de obra y materiales.....	197,61
	TOTAL PARTIDA.....	215,65
SUBCAPÍTULO 02.05 RED DE DRENAJE DE LIXIVIADOS		
02.05.01	UD POZO PEAD DN1200 TELESCÓPICA ud. de pozo PEAD telescópica PE-100 DN1200 y altura de 2.500 mm. para acceso de personal a la arqueta de fondo de vaso de la celda de la fase I colocado entre geosintéticos de impermeabilización del sellado, de acuerdo con lo recogido en los planos, con pates de polipropileno, incluso marco y tapa de fundición tipo D400 recibida con hormigón, argolla para enganche de operario, y base de cimentación rectangular y hueco central mediante losa de hormigón armado HA-35/P/20/lb + Qc de 40 cm. de espesor, 2,50 metros de lado exterior y hueco circular central de 1 metro de diámetro, con el pozo encastrado en la losa, con armado inferior de diámetro 12 mm., incluyendo encofrado, hormigón y armado, plástico de separación para el hormigón, sellado de juntas, geomalla de refuerzo para repartición de cargas, y todo los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, costes indirectos incluidos, totalmente terminado y en servicio.	
	TOTAL PARTIDA.....	1.924,18
02.05.02	UD POZO PEAD RESALTO DN1000 ud. de pozo PEAD de resalto PE-100 DN1000 y altura de 1.500 mm. para recogida futura de lixiviados colocado entre geosintéticos de impermeabilización del sellado, de acuerdo con lo recogido en los planos, incluso marco y tapa de fundición tipo D400 recibida con hormigón, argolla para enganche de operario, y base de hormigón en masa HM-35/P/20/lb + Qc de 20 cm. de espesor, 1,50 metros de lado exterior, con el pozo apoyado sobre el mismo, incluyendo encofrado, hormigón y armado, plástico de separación para el hormigón, geomalla de refuerzo para repartición de cargas, y todo los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, costes indirectos incluidos, totalmente terminado y en servicio.	
	TOTAL PARTIDA.....	1.287,00

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
02.05.03	ML TUBO PEAD DN250 PN16 LISO ml de tubo polietileno de alta densidad PEAD de pared compacta PE-100 DN250 PN16 liso electrosoldado de acuerdo a lo recogido en los planos, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos y conexión final nuevo tramo de lixiviados de la Fase II y cubrición del mismo, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	
	Mano de obra.....	2,59
	Maquinaria.....	3,24
	Resto de obra y materiales.....	51,10
	TOTAL PARTIDA.....	56,93
SUBCAPÍTULO 02.06 RED DE DESGASIFICACIÓN		
02.06.01	ML DREN PEAD DN200 PN16 ml. de dren a pie de talud de la Fase II a 1,50 metros de profundidad, compuesto por conducción de polietileno PEAD de pared compacta PE-100 DN200 PN16 electrosoldada y ranurada en fábrica con ranuras al tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,70 m3/ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m2 y agujado de filamento continuo en una cuantía de 4 ml/ml, según la sección tipo definida en los planos, incluso excavación y retirada de material sobrante, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	
	Mano de obra.....	3,36
	Maquinaria.....	5,35
	Resto de obra y materiales.....	51,05
	TOTAL PARTIDA.....	59,76
02.06.02	ML DREN PEAD DN200 PN6 ml. de dren a pie de talud de la Fase II a 1,50 metros de profundidad, compuesto por conducción de polietileno PEAD de pared compacta PE-100 DN200 PN6 electrosoldada y ranurada en fábrica con ranuras al tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,70 m3/ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m2 y agujado de filamento continuo en una cuantía de 4 ml/ml, según la sección tipo definida en los planos, incluso excavación y retirada de material sobrante, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	
	Mano de obra.....	3,36
	Maquinaria.....	5,35
	Resto de obra y materiales.....	43,70
	TOTAL PARTIDA.....	52,41

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
02.06.03	UD CHIMENEA DEFINITIVA ud. de chimenea definitiva que incluye formación perimetral de triángulo de hormigón, incluso instalación de rejilla metálica revestida de plástico amarrada a la chimenea en su parte superior, cortando la chimenea a la altura de 1,20 metros, según las instrucciones de la Dirección de Obra, según la sección tipo definida en los planos, incluso excavación y retirada de material sobrante, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	
	TOTAL PARTIDA.....	615,25
02.06.04	UD CHIMENEA PROVISIONAL ud. de chimenea definitiva que incluye conformado perimetral para geosintéticos, compuesto por fondo de grava caliza procedente de cantera de tamaño 40/60 de 0,50 de espesor a partir de 1,50 metros de profundidad, tubo estructurado de PEAD liso por dentro y corrugado por fuera de 2,20 metros de longitud colocado según la sección tipo, incluso relleno de la chimenea con la misma grava hasta coronación, incluso excavación y retirada de material sobrante, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	
	TOTAL PARTIDA.....	789,35
02.06.05	UD CONEXIÓN A RED EXISTENTE ud. de conexión de nueva red de desgasificación a chimenea existente, de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares, incluso materiales y accesorios electrosoldables y trabajos auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.	
	TOTAL PARTIDA.....	215,25
02.06.06	UD PRUEBA DE GAS ud. de ejecución de prueba de producción de gas en chimeneas existentes, incluso babero de conducción, de acuerdo a las instrucciones de la Dirección de Obra, incluso entrega de informe de resultados, totalmente terminado, con los costes indirectos incluidos.	
	TOTAL PARTIDA.....	600,00

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO 03 REVEGETACIÓN

03.01 M2 HIDROSIEMBRA

m² de hidrosiembra con la mezcla que se especifica a continuación con todos los medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.

Especies herbáceas:

25 % festuca ovina
 10 % festuca rubra
 10 % poa pratensis
 20 % agropyrum cristatum
 10 % lolium perenne
 20 % lolium rigidum
 5 % trifolium repens

Especies arbustivas, 1,5 gr/m²:

25,00 % erica australis
 5,00 % rhamnus alaternus
 5,00 % clematis vitalba
 10,00 % ulxeuropaeus
 10,00 % cistus salicifolius
 37,00 % crataegus monogyna
 3,00 % lavandula latifolia
 3,00 % rosmarinus officianlis
 2,00 % thymus vulgaris

Mano de obra.....	0,95
Maquinaria.....	0,18
Resto de obra y materiales.....	0,52
TOTAL PARTIDA.....	1,65

03.02 PA PREPARACIÓN DE TERRENO

Partida alzada a justificar para la preparación del terreno a revegetar, incluyendo enmienda orgánica, desfonde sublosado, laboreo y rastrillado ligero de la tierra vegetal con medios manuales de todas las superficies que lo requieran, medida la superficie total.

Mano de obra.....	2.015,58
Resto de obra y materiales.....	2.510,67
TOTAL PARTIDA.....	4.526,25

03.03 UD HITO FENO

ud. de colocación de testigos Hito Feno de resina, totalmente colocado, georeferenciado, incluso p.p de elementos necesarios para su colocación en lugar a determinar por la DO. Incluso dos medidas de asentamiento cada seis meses.

Mano de obra.....	5,54
Resto de obra y materiales.....	61,30
TOTAL PARTIDA.....	66,84

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 BANCO DE TIERRAS		
04.01	M2 DESPEJE Y DESBROCE	
	m ² de despeje, desbroce, tala y limpieza del terreno, realizada con medios mecánicos y/o manuales, hasta una profundidad media de 20 cm., incluso p.p. de habilitación de accesos, retirada y gestión de tocones y demás restos de limpieza y desbroce, transporte, tratamiento y gestión de los mismos por gestor autorizado, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios y costes indirectos. Incluye los elementos y sistemas necesarios para evitar la disminución de la calidad de las aguas de escorrentía, tales como sistemas de depuración y retención de sólidos que sean necesarios. Medida la superficie real ejecutada.	
	Mano de obra.....	0,05
	Maquinaria.....	0,62
	Resto de obra y materiales.....	0,91
	TOTAL PARTIDA.....	1,58
04.02	M3 EXCAVACIÓN	
	m ³ de excavación a cielo abierto en todo tipo de terreno, incluso roca, por medios mecánicos y/o manuales, de forma que quede el terreno a las cotas de subrasante necesarias para la ejecución de las obras, estando incluido en el precio unitario la habilitación de accesos necesarios, el precorte necesario, la excavación, picado, trituración, clasificación, carga, transporte y vertido de los productos a lugar de acopio o utilización dentro del ámbito de la obra, así como entibaciones, perfilados, agotamiento, refino de taludes y redondeo de las cabezas de los mismos de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios y costes indirectos. Incluye los elementos y sistemas necesarios para evitar la disminución de la calidad de las aguas de escorrentía, tales como sistemas de depuración y retención de sólidos que sean necesarios. Medido el volumen real ejecutado.	
	Mano de obra.....	0,37
	Maquinaria.....	4,28
	Resto de obra y materiales.....	0,40
	TOTAL PARTIDA.....	5,05
04.03	M3 ENCACHADO EN PISTA	
	m ³ de encachado de piedra caliza procedente de cantera de tamaño 40/80, rasanteo previo y nivelación de la superficie del firme a ejecutar, que incluye suministro, transporte, extendido, humectación y compactación al 95% PM para un espesor medio de 25 cm., con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medido el volumen real ejecutado.	
	Mano de obra.....	0,61
	Maquinaria.....	4,64
	Resto de obra y materiales.....	22,59
	TOTAL PARTIDA.....	27,84

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
04.04	ML CUNETAS EN TIERRAS ml. de cuneta en tierras de 1 metro de ancho y 0,50 metros de profundidad, incluso excavación y retirada de material sobrante de acuerdo a las instrucciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medida la longitud real ejecutada.	
	Maquinaria.....	8,11
	Resto de obra y materiales.....	10,24
	TOTAL PARTIDA.....	18,35

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 OBRAS COMPLEMENTARIAS		
SUBCAPÍTULO 05.01 OC 1 - ESCOLLERA A		
05.01.01	M3 EXCAVACIÓN m ³ de excavación del terreno existente previo a la construcción de la escollera, carga y transporte al lugar de acopio, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.	
	Mano de obra.....	0,78
	Maquinaria.....	6,80
	Resto de obra y materiales.....	0,58
	TOTAL PARTIDA.....	8,16
05.01.02	M3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA m ³ de suministro, vertido y extendido de hormigón de limpieza HM-15, de 15 Mpa de resistencia característica sobre fondo de excavación, incluso nivelación y rasanteado, colocado nada más abrir la base del apoyo de la escollera, medios de achique en caso necesario, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.	
	Mano de obra.....	0,19
	Resto de obra y materiales.....	92,15
	TOTAL PARTIDA.....	92,34
05.01.03	M3 ESCOLLERA HORMIGONADA m ³ de suministro, transporte y colocación de escollera hormigonada en cimentación de escollera compuesta por piedra caliza procedente de cantera con tamaño de árido de 60-80 cm. de diámetro equivalente y un 30% de hormigón en masa del tipo HM-20, de 20 Mpa de resistencia característica, medios de achique en caso necesario, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.	
	Mano de obra.....	2,62
	Maquinaria.....	13,18
	Resto de obra y materiales.....	59,83
	TOTAL PARTIDA.....	75,63
05.01.04	M3 ESCOLLERA SECA m ³ de suministro, transporte y colocación de escollera seca en alzado de muro de escollera compuesta por piedra caliza procedente de cantera con tamaño de árido de 60-80 cm. de diámetro equivalente, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.	
	Mano de obra.....	2,62
	Maquinaria.....	21,11
	Resto de obra y materiales.....	29,55
	TOTAL PARTIDA.....	53,28

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
05.01.05	M2 GEOTEXTIL EN TRASDÓS DE ESCOLLERA m ² de suministro, extendido y colocación de geotextil de separación y refuerzo de un gramaje nominal de 400 gr/m ² extendido sobre la base de la escollera seca, incluso pérdidas por solapes, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie real ejecutada.	
	Mano de obra.....	0,13
	Maquinaria.....	0,08
	Resto de obra y materiales.....	1,62
	TOTAL PARTIDA.....	1,83
05.01.06	ML DRENAJE EN TRASDÓS DE OBRA DE FÁBRICA ml de suministro y colocación de drenaje en trasdós de obra de fábrica compuesta por tubería de PVC corrugada ranurada de 200 mm. de diámetro, geotextil de filtro de 400 gr/m ² y por grava de 0,60 m ³ /ml de una granulometría comprendida entre 20 y 40 mm. de diámetro equivalente, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	
	Mano de obra.....	0,06
	Maquinaria.....	0,08
	Resto de obra y materiales.....	16,64
	TOTAL PARTIDA.....	16,78
SUBCAPÍTULO 05.02 OC 2 - ESCOLLERA B		
05.02.01	M3 EXCAVACIÓN m ³ de excavación del terreno existente previo a la construcción de la escollera, carga y transporte al lugar de acopio, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.	
	Mano de obra.....	0,78
	Maquinaria.....	6,80
	Resto de obra y materiales.....	0,58
	TOTAL PARTIDA.....	8,16
05.02.02	M3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA m ³ de suministro, vertido y extendido de hormigón de limpieza HM-15, de 15 Mpa de resistencia característica sobre fondo de excavación, incluso nivelación y rasanteado, colocado nada más abrir la base del apoyo de la escollera, medios de achique en caso necesario, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.	
	Mano de obra.....	0,19
	Resto de obra y materiales.....	92,15
	TOTAL PARTIDA.....	92,34

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
05.02.03	M3 ESCOLLERA HORMIGONADA m ³ de suministro, transporte y colocación de escollera hormigonada en cimentación de escollera compuesta por piedra caliza procedente de cantera con tamaño de árido de 60-80 cm. de diámetro equivalente y un 30% de hormigón en masa del tipo HM-20, de 20 Mpa de resistencia característica, medios de achique en caso necesario, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.	
	Mano de obra.....	2,62
	Maquinaria.....	13,18
	Resto de obra y materiales.....	59,83
	TOTAL PARTIDA.....	75,63
05.02.04	M3 ESCOLLERA SECA m ³ de suministro, transporte y colocación de escollera seca en alzado de muro de escollera compuesta por piedra caliza procedente de cantera con tamaño de árido de 60-80 cm. de diámetro equivalente, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.	
	Mano de obra.....	2,62
	Maquinaria.....	21,11
	Resto de obra y materiales.....	29,55
	TOTAL PARTIDA.....	53,28
05.02.05	M2 GEOTEXTIL EN TRASDÓS DE ESCOLLERA m ² de suministro, extendido y colocación de geotextil de separación y refuerzo de un gramaje nominal de 400 gr/m ² extendido sobre la base de la escollera seca, incluso pérdidas por solapes, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie real ejecutada.	
	Mano de obra.....	0,13
	Maquinaria.....	0,08
	Resto de obra y materiales.....	1,62
	TOTAL PARTIDA.....	1,83
05.02.06	ML DRENAJE EN TRASDÓS DE OBRA DE FÁBRICA ml de suministro y colocación de drenaje en trasdós de obra de fábrica compuesta por tubería de PVC corrugada ranurada de 200 mm. de diámetro, geotextil de filtro de 400 gr/m ² y por grava de 0,60 m ³ /ml de una granulometría comprendida entre 20 y 40 mm. de diámetro equivalente, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	
	Mano de obra.....	0,06
	Maquinaria.....	0,08
	Resto de obra y materiales.....	16,64
	TOTAL PARTIDA.....	16,78

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

SUBCAPÍTULO 05.03 OC 3 - ADECUACIÓN DE PISTA Y CUNETAS

05.03.01 M2 ADECUACIÓN DE PISTA

m² de adecuación de pista mediante zahorra artificial clasificada tipo ZA-25 procedente de cantera, según PG-3, en un espesor medio de 25 cm. que incluye rasanteo previo y nivelación de la superficie a acondicionar y suministro, transporte, extendido, perfilado con motoniveladora, humectación y compactación por tongadas al 95% PM, incluso chapas provisionales de acero de espesor suficiente para tapar huecos y/o cunetas en zonas a definir por la Dirección de Obra y señalización necesaria, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.

Mano de obra.....	0,63
Maquinaria.....	2,56
Resto de obra y materiales.....	5,77
TOTAL PARTIDA.....	8,96

05.03.02 ML CUNETAS TIPO VIII

ml. de cuneta de hormigón in situ TIPO VIII, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes, ejecución de pasos transversales de vehículos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.

Mano de obra.....	23,77
Resto de obra y materiales.....	99,48
TOTAL PARTIDA.....	123,25

SUBCAPÍTULO 05.04 OC 4 - ZONA DE MANTENIMIENTO

05.04.01 M3 EXCAVACIÓN

m³ de excavación del terreno existente previo a la construcción de la cimentación de los dados, preferentemente mediante medios manuales y sin dañar las telas de impermeabilización existentes bajo el emplazamiento, carga y transporte al lugar de acopio, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.

Mano de obra.....	0,78
Maquinaria.....	6,80
Resto de obra y materiales.....	0,58
TOTAL PARTIDA.....	8,16

05.04.02 M3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA

m³ de suministro, vertido y extendido de hormigón de limpieza HM-15, de 15 Mpa de resistencia característica sobre fondo de excavación, incluso nivelación y rasanteo, colocado nada más abrir la base del apoyo de la escollera, medios de achique en caso necesario, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.

Mano de obra.....	0,19
Resto de obra y materiales.....	92,15
TOTAL PARTIDA.....	92,34

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
05.04.03	M2 ENCOFRADO EN CIMENTACIÓN m ² de encofrado en losa de cimentación, incluso limpieza y humedecido del paramento, aplicación del desencofrante, desencofrado y parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie real ejecutada.	
	Mano de obra.....	15,93
	Resto de obra y materiales.....	5,27
	TOTAL PARTIDA.....	21,20
05.04.04	M2 ENCOFRADO VISTO EN DADOS m ² de encofrado visto en dados, incluso limpieza y humedecido del paramento, aplicación del desencofrante, desencofrado y parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie real ejecutada.	
	Mano de obra.....	15,93
	Resto de obra y materiales.....	10,32
	TOTAL PARTIDA.....	26,25
05.04.05	KG ACERO CORRUGADO B500S kg. de acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluido p.p. de solapes, mermas, separadores, etc. , con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos. Medido en peso nominal teórico. Según EHE.	
	Mano de obra.....	0,56
	Resto de obra y materiales.....	0,45
	TOTAL PARTIDA.....	1,01
05.04.06	M3 HORMIGÓN HA-25 m ³ de hormigón armado HA-25 N/mm ² , consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente IIb en arquetas y obras de fábrica, vertido por medios manuales, vibrado y colocación según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.	
	Mano de obra.....	0,19
	Resto de obra y materiales.....	98,17
	TOTAL PARTIDA.....	98,36
05.04.07	ML REJILLA METÁLICA EN CANAL PERIMETRAL ml. de rejilla metálica galvanizada en canal perimetral para tráfico pesado, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.	
	TOTAL PARTIDA.....	38,71

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
05.04.08	UD CONEXIÓN DE CANAL A ARQUETA SEPARADORA ud. de conexión de canal a arqueta separadora de grasas, con todos los materiales y medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.	
	TOTAL PARTIDA.....	210,23
05.04.09	UD ARQUETA SEPARADORA DE GRASAS ud. de arqueta separadora de grasas prefabricada para tuberías de D.E. 200 mm. cuba en acero de calderería SA 2,5 con argollas de elevación. Revestimiento bi-componentes a base de resinas epoxy/aducto de poliamida. Entrada con rotura de chorro. Obturador automático en polietileno en la salida, calibrado a 0.85 (otrocalibre previa petición). Filtro coalescente móvil. Aberturas cilíndricas sin tapa. Caudal hasta 15 l/s. Incluye excavación, suministro, instalación, posterior relleno, tapas y marcos de fundición cogidos con cemento, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.	
	TOTAL PARTIDA.....	5.300,00
05.04.10	ML TUBERÍA PVC 250 SN8 ml. de suministro y colocación de tubería de PVC DN 250 mm, con rigidez anular SN 8 (8kN/m2) según norma UNE EN 9969, para la conducción de aguas pluviales, p.p. de conexiones y acometida en arquetas y canales, incluso excavación y tapado de la tubería, base y protección de hormigón de la tubería, totalmente terminada y conexionada con todos los medios auxiliares necesarios, incluyendo pérdidas de rendimiento por regulación del tráfico y costes indirectos.	
	TOTAL PARTIDA.....	31,27
05.04.11	ML REPOSICIÓN DE PAVIMENTO EXISTENTE m ² de reposición de pavimento de carretera, que incluye losa de hormigón HM-20/P/20/l de 30 cm. de espesor y plástico de separación en 1ª fase, y riego de adherencia y aglomerado asfáltico en caliente tipo AC16 surf S (antiguo S-12) con arido ofítico de 10 cm. de espesor en 2ª fase para capa de rodadura, según el PG-3, incluso marca reflexiva blanca en señalización horizontal de calzada de ancho necesario según norma 8.2-IC ejecutada en pintura alcídica o acrílica con base al agua con premarcaje y preparación de la superficie de aplicación, pérdidas de rendimiento por regulación del tráfico, con los medios auxiliares necesarios y costes indirectos. Incluye los elementos y sistemas necesarios para evitar la disminución de la calidad de las aguas de escorrentía, tales como sistemas de depuración y retención de sólidos que sean necesarios.	
	TOTAL PARTIDA.....	52,21
05.04.12	PA CONEXIÓN DE CONDUCCIÓN EN LAVADERO EXISTENTE ud. de conexión de conducción de tubería de aguas pluviales al lavadero de camiones existente, con todos los materiales y medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.	
	TOTAL PARTIDA.....	210,23

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
05.04.13	UD PROTECCIÓN DE PEDESTALES ud. de suministro y colocación de elementos de protección contra el desgaste y descascarillado de los pedestales de hormigón para mantenimiento de maquinaria pesada de cadenas metálicas, con todos los materiales y medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.	
	TOTAL PARTIDA.....	1.500,00
SUBCAPÍTULO 05.05 OC 5 - LOSA		
05.05.01	M2 ENCOFRADO m ² de encofrado en losa incluso cimbra en canal, incluso limpieza y humedecido del paramento, aplicación del desencofrante, desencofrado y parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie real ejecutada.	
	Mano de obra.....	15,93
	Resto de obra y materiales.....	9,60
	TOTAL PARTIDA.....	25,53
05.05.02	M3 ZAHORRA ARTIFICIAL m ³ de suministro, extendido y compactado de material granular tipo todo-uno de 1ª, colocado sobre excavación realizada para la preparación de la base de la losa, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.	
	Mano de obra.....	0,61
	Maquinaria.....	4,64
	Resto de obra y materiales.....	22,59
	TOTAL PARTIDA.....	27,84
05.05.03	KG ACERO CORRUGADO B500S kg. de acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluido p.p. de solapes, mermas, separadores, etc. medios auxiliares y costes indirectos. Totalmente colocado y terminado. Medido en peso nominal teórico. Según EHE y CTE-SE-A.	
	Mano de obra.....	0,56
	Resto de obra y materiales.....	0,45
	TOTAL PARTIDA.....	1,01
05.05.04	M3 HORMIGÓN HA-25 m ³ de hormigón armado HA-25 N/mm ² , consistencia plástica, T _{máx} .20 mm., para ambiente normal, en solera, vertido por medios manuales y/o mecánicos (grúa y/o bomba), vibrado y colocación, con acabado semipulido. Según normas NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.	
	Mano de obra.....	0,19
	Resto de obra y materiales.....	98,17
	TOTAL PARTIDA.....	98,36

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
05.05.05	ML RECALCE DE MURETE EXISTENTE ml. de recalce de murete existente para apoyo de losa, que incluye el material y medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la partida, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, totalmente terminada, incluso costes indirectos	
	TOTAL PARTIDA.....	325,90
05.05.06	ML BARANDILLA ACERO GALVANIZADO ml. de barandilla metálica galvanizada en caliente tubular de 50 x 3 mm. de misma tipología que la existente en el Garbigune, soldados los soportes a placas, recibidos con pernos de anclaje a hormigón, con todos los materiales y medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos	
	TOTAL PARTIDA.....	78,65

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 VARIOS		
06.01	PA SEGUIMIENTO TOPOGRÁFICO Partida Alzada a justificar de seguimiento topográfico completo mensual de las obras ejecutadas, que deberá incluir en el sistema de coordenadas UTM 30N (ETRS89) con una precisión a escala 1/200, que constate la localización de cada rollo de geomembrana instalado, localización de reparaciones y parches, localización de todos los puntos de muestreo para ensayos de laboratorio, incluso toma de datos de las infraestructuras de servicios ejecutadas, tanto sus trazados como las cotas superior e inferior de las arquetas, puntos de muestreo de vigilancia ambiental, e incluso todos aquellos elementos que se estimen relevantes para su levantamiento, con todos los medios necesarios y costes indirectos.	
	Resto de obra y materiales.....	6.520,00
	TOTAL PARTIDA.....	6.520,00
06.02	PA MANTENIMIENTO DE ACCESOS Y PISTAS DE EXPLOTACIÓN Partida alzada a justificar para mantenimiento de accesos y pistas de explotación existentes, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso gestión de los residuos y costes indirectos, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra.	
	TOTAL PARTIDA.....	3.000,00
06.03	PA MANTENIMIENTO DEL LAVARRUEDAS Partida alzada a justificar para mantenimiento del lavarruedas a utilizar durante las obras, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso gestión de los residuos y costes indirectos, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra.	
	TOTAL PARTIDA.....	1.200,00
06.04	ML REPARACIÓN DE CUNETAS EXISTENTE ml. de reparación cuneta y sellado fisuras, grietas y juntas en canal perimetral existente de acuerdo con las indicaciones de la Dirección Obra, mediante aplicación manual de mortero cementoso, bicomponente, elástico para protección impermeable de la cuneta, incluso operaciones necesarias de limpieza interior de la cuneta y gestión del material sobrante de la misma, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.	
	TOTAL PARTIDA.....	38,00

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
--------	------------	--------

CAPÍTULO 07 CONTROL DE CALIDAD DE GEOSINTÉTICOS

07.01 UD TEST DE BENTONITA

ud. de test de conformidad de geocompuesto de bentonita, incluso envío a Laboratorio acreditado previamente aceptado por la Dirección Facultativa y por el QAC. Los ensayos a realizar serán indicados por el QAC y principalmente determinarán la masa por unidad de área, contenido en montmorillonita, masa por unidad de área del geotextil superior e inferior, espesor bajo carga, permeabilidad, pérdida por filtrado, adsorción de agua, índice de hinchamiento, tensión de pelado, resistencia al punzonado estático (CBR) y tensión máxima longitudinal y transversal, incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y definitivo, estando incluidos los costes indirectos.

TOTAL PARTIDA..... 1.155,00

07.02 UD TEST PEAD

ud. de test de conformidad de geomembranas de PEAD de 2,00 mm., 1,50 mm. 1,00 de espesor, incluso envío a Laboratorio acreditado previamente aceptado por la Dirección Facultativa y por el QAC. Los ensayos a realizar serán indicados por el QAC y principalmente determinarán la densidad, espesor, ensayo de resistencia al desgarro, resistencia a la tracción, alargamiento en rotura, índice de fluidez, contenido en negro de carbono, dispersión del negro de carbono, resistencia al punzonado estático (CBR), tiempo de inducción a la oxidación, ensayo de Stress Cracking hasta rotura independientemente de los valores establecidos en las especificaciones técnicas, envejecimiento térmico, pruebas a la soldadura en laboratorio - resistencia a pelado de solapes, contenido en negro de carbono, índice de fluidez, resistencia al desgarro, resistencia a la tracción, alargamiento en rotura, resistencia al punzonado, tiempo de inducción a oxidación, envejecimiento térmico, fisuración bajo tensión debido al ambiente, incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y definitivo, estando incluidos los costes indirectos.

TOTAL PARTIDA..... 1.575,00

07.03 UD TEST GEOTEXTIL

ud. de test de conformidad de los geotextiles de 150 gr/m² y 1.000 gr/m², incluso envío a Laboratorio acreditado previamente aceptado por la Dirección Facultativa y por el QAC. Los ensayos a realizar serán indicados por el QAC y principalmente determinarán el peso unitario, espesor bajo carga, resistencia a la tracción longitudinal y transversalmente y resistencia al punzonamiento estático, permeabilidad normal al plano, apertura de poro, incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y definitivo, estando incluidos los costes indirectos.

TOTAL PARTIDA..... 770,00

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
07.04	<p>UD TEST GEOCOMPUESTO DRENANTE</p> <p>ud. de test de conformidad de Geocompuesto de drenaje, incluso envío a Laboratorio acreditado previamente aceptado por la Dirección Facultativa y por el QAC. Los ensayos a realizar serán indicados por el QAC y principalmente determinarán el peso unitario, resistencia a la tracción tanto longitudinal como transversalmente, elongación a rotura tanto longitudinal como transversal, espesor bajo una presión de 2 kPa, flujo hidráulico en el plano, MD para $i=1.0$, y bajo la cargas de 20 kPa, 100 kPa y 200 kPa, así como ensayos al geotextil superior (peso unitario, CBR, abertura poro, permeabilidad normal al plano, UV resistencia (solo a geotextil para formación de nueva celda Fase II)), y al geotextil inferior (peso unitario, CBR, abertura de poro), incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y definitivo, estando incluidos los costes indirectos.</p>	
	TOTAL PARTIDA.....	2.085,00
07.05	<p>UD TEST GEOMALLA</p> <p>ud. de test de conformidad de Geomalla, incluso envío a Laboratorio acreditado previamente aceptado por la Dirección Facultativa y por el QAC. Los ensayos a realizar serán indicados por el QAC y principalmente determinarán la resistencia a la tracción transversal y longitudinalmente y ensayo de elongación a rotura transversal y longitudinalmente, incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y definitivo, estando incluidos los costes indirectos.</p>	
	TOTAL PARTIDA.....	105,00
07.06	<p>UD TEST RESISTENCIA AL DESGARRO</p> <p>ud. de test de resistencia al pelado (UNE 104304:2000) en soldadura de geomembrana de 2 mm. de text/text, en soldadura de geomembrana 1,5 mm., incluso envío a Laboratorio acreditado previamente aceptado por la Dirección Facultativa y por el QAC, incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y definitivo, estando incluidos los costes indirectos.</p>	
	TOTAL PARTIDA.....	105,00
07.07	<p>UD ENSAYO GEOFÍSICO</p> <p>ud. de realización de ensayo geofísico mediante método geoelectrico dipolo realizada por entidad independiente previamente aceptado por la Dirección Facultativa, para detección de fugas en toda la superficie impermeabilizada con una densidad de lectura de 1 lectura cada metro cuadrado, incluso ejecución en fases, de acuerdo a las obras, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmene terminado, incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y definitivo, estando incluidos los costes indirectos, ejecutado de acuerdo a la norma ASTM D 6747-04 -Standard Guide for Selection of Techniques for Electrical Detection of Potential Leak Paths in Geomembranes.</p>	
	TOTAL PARTIDA.....	18.309,60

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 08 VIGILANCIA AMBIENTAL		
08.01	UD MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALES ud. de muestreo de aguas superficiales, incluyendo traslado de equipos y personal, coste analítico según especificaciones en PVA, tanto antes del inicio de las obras, como en fase de las mismas, a justificar y previa aprobación de la DO, incluso comunicación mensual de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance mensual y definitivo, estando incluidos los costes indirectos. Todos los puntos de muestreo estarán referenciados a la base topográfica de la obra.	
	TOTAL PARTIDA.....	250,00
08.02	UD MUESTRO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS ud. de muestreo de aguas subterráneas, incluyendo traslado de equipos y personal, coste analítico según especificaciones en PVA, tanto antes del inicio de las obras como en fase de las mismas, a justificar y previa aprobación de la DO, incluso comunicación mensual de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance mensual y definitivo, estando incluidos los costes indirectos. Todos los puntos de muestreo estarán referenciados a la base topográfica de la obra.	
	TOTAL PARTIDA.....	500,00
08.03	UD CONTROL DE GASES Partida alzada a justificar por trabajos de control de gases durante las obras, incluyendo traslado de equipos y personal, a justificar y previa aprobación de la DO, incluso comunicación mensual de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance mensual y definitivo, estando incluidos los costes indirectos. Todos los puntos de muestreo estarán referenciados a la base topográfica de la obra.	
	TOTAL PARTIDA.....	500,00
08.04	UD CONTROL DE ATMÓSFERA EXPLOSIVA ud. de control de atmósfera explosiva durante la ejecución de las obras y junto a zonas de trabajo de los operarios, incluyendo traslado de equipos con certificado ATEX y personal necesario, a justificar y previa aprobación de la DO, incluso comunicación mensual de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance mensual y definitivo, estando incluidos los costes indirectos. Todos los puntos de muestreo estarán referenciados a la base topográfica de la obra.	
	TOTAL PARTIDA.....	250,00
08.05	UD CONTROL DE RUIDO ud. de control de ruidos antes y durante la ejecución de las obras a indicación por la Dirección de Obra, incluyendo traslado de equipos y personal, a justificar y previa aprobación de la DO, incluso comunicación mensual de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance mensual y definitivo, estando incluidos los costes indirectos. Todos los puntos de muestreo estarán referenciados a la base topográfica de la obra.	
	TOTAL PARTIDA.....	1.500,00

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
08.06	UD CONTROL DE EMISIÓN E INMISIÓN ATMOSFÉRICA ud. de control de emisión e inmisión atmosféricas antes y durante la ejecución de las obras a indicación por la Dirección de Obra, incluyendo traslado de equipos y personal, a justificar y previa aprobación de la DO, incluso comunicación mensual de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance mensual y definitivo, estando incluidos los costes indirectos. Todos los puntos de muestreo estarán referenciados a la base topográfica de la obra.	
	TOTAL PARTIDA.....	1.500,00

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS		
09.01	PA GESTIÓN MADERAS Partida alzada de unidad de retirada y gestión de contenedor de residuos de madera por gestor autorizado y entrega de la documentación que acredite dicha gestión a la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmene terminado, y costes indirectos incluidos.	
	TOTAL PARTIDA.....	500,00
09.02	PA GESTIÓN METALES Partida alzada de unidad de retirada y gestión de contenedor de residuos de metales por gestor autorizado y entrega de la documentación que acredite dicha gestión a la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmene terminado, y costes indirectos incluidos.	
	TOTAL PARTIDA.....	500,00
09.03	PA GESTIÓN PAPEL-CARTÓN Partida alzada de unidad de retirada y gestión de contenedor de residuos de papel-cartón por gestor autorizado y entrega de la documentación que acredite dicha gestión a la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmene terminado, y costes indirectos incluidos.	
	TOTAL PARTIDA.....	500,00
09.04	PA GESTIÓN PLÁSTICOS Partida alzada de unidad de retirada y gestión de contenedor de residuos de plástico por gestor autorizado y entrega de la documentación que acredite dicha gestión a la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmene terminado, y costes indirectos incluidos.	
	TOTAL PARTIDA.....	500,00
09.05	PA GESTIÓN ACEITES Partida alzada de unidad de retirada y gestión de contenedor de residuos de aceite por gestor autorizado y entrega de la documentación que acredite dicha gestión a la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmene terminado, y costes indirectos incluidos.	
	TOTAL PARTIDA.....	650,00
09.06	PA GESTIÓN HORMIGONES Partida alzada de unidad de retirada y gestión de contenedor de residuos de hormigones y limpieza de cubas de camiones hormigonera por gestor autorizado y entrega de la documentación que acredite dicha gestión a la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmene terminado, y costes indirectos incluidos.	
	TOTAL PARTIDA.....	800,00

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
09.07	PA PUNTO LIMPIO Partida Alzada de ejecución de punto limpio cubierto para el almacenamiento temporal de residuos, consistente en depósito contenido en cubeto para el almacenamiento de aceites usados, y contenedores específicos para residuos no peligrosos (orgánicos) e inertes (papel-cartón, envases y plásticos) de dimensiones (1100 x 600 x 874mm), hasta 6 contenedores, incluso gestión de todos los residuos generados durante las obras mediante valorizador de residuos debidamente autorizado, a justificar y previa aprobación de la DO, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos.	
	TOTAL PARTIDA.....	1.250,00

CUADRO DE PRECIOS NºII

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD		
10.01	PA SEGURIDAD Y SALUD PA a justificar de acuerdo al Documento nº 5 - Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto.	
	TOTAL PARTIDA.....	14.165,08

Bergara, diciembre de 2014



Fdo. Estanis Narbaiza Zubizarreta
Ingeniero de Caminos
Ldo. Ciencias Ambientales



Fdo. Gorka Narbaiza Zubizarreta
Ingeniero de Caminos
Ldo. Ciencias Ambientales

4. DOKUMENTUA: AURREKONTUA
PARTEKAKO AURREKONTUAK

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO
PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 CREACIÓN CELDA FASE II					
SUBCAPÍTULO 01.01 ACTUACIONES PREVIAS					
01.01.01	M3	ACONDICIONAMIENTO DE ACCESOS			
		m3 zahorra artificial clasificada tipo ZA-25 procedente de cantera, según PG-3, para acondicionamiento de accesos para la explotación que incluye rasanteo previo y nivelación de la superficie a acondicionar y suministro, transporte, extendido, perfilado con motoniveladora, humectación y compactación por tongadas al 95% PM, incluso chapas provisionales de acero de espesor suficiente para tapar huecos y/o cunetas en zonas a definir por la Dirección de Obra y señalización necesaria, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.	418,700	27,84	11.656,61
01.01.02	ML	RETIRADA DE DREN Y CAÑO JUNTO A RAIN-FLAP			
		ml. de retirada de dren y caño de la red de aguas pluviales existente junto a rain-flap incluso excavación, carga, transporte y vertido a lugar de acopio para reutilización o a vertedero, incluso canon del mismo, del material resultante, incluido la parte proporcional del remate de la cabecera de la bajante con los trabajos auxiliares necesarios de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, y descubrimiento de la secuencia de geosintéticos de base de la celda Fase I y limpieza de las mismas, con todos los medios mecánicos con cazo de limpieza, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	131,190	22,35	2.932,10
01.01.03	M2	RETIRADA DE LÁMINA PROVISIONAL			
		m2 de retirada de lámina provisional sobre la plataforma de la celda de la Fase II, incluso retirada del material de lastrado y anclaje del mismo, corte en la alineación necesaria para ejecutar la Fase II, carga, transporte y vertido a lugar de acopio o a vertedero, incluso canon del mismo, de los materiales resultantes, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.	12.337,010	0,55	6.785,36
01.01.04	PA	TRASLADO DE INSTALACIONES			
		Partida Alzada a justificar para el traslado del depósito de gasoil y de la caseta del maquinista dentro del ámbito de la obra con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra.	2,000	700,00	1.400,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 ACTUACIONES PREVIAS					22.774,07

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.02 PREPARACIÓN DEL TERRENO					
01.02.01	M2	REPERFILADO Y AFINO			
		m2 de reperfilado y afino de la superficie en talud a impermeabilizar con el propio material de la superficie y con aporte exterior del vertedero material fino en caso necesario debiendo cumplir las indicaciones de la Dirección de Obra, incluso despeje y desbroce de la vegetación y gestión de la misma, retirada de piedras con cantos vivos y bolos de dimensión superior a un diámetro equivalente 40 mm. de la superficie a impermeabilizar, incluyendo carga, transporte y vertido en acopio o en lugar de empleo o gestión en zona de explotación del vertedero de los materiales resultantes, para posterior colocación de geosintéticos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real ejecutada y ejecutada de acuerdo a las indicaciones del QAC.	3.062,060	0,89	2.725,23
01.02.02	M2	REPERFILADO Y AFINO COMPACTADO			
		m2 de reperfilado y afino de la superficie a impermeabilizar con el propio material de la superficie y con aporte exterior del vertedero de material fino en caso necesario debiendo cumplir las indicaciones de la Dirección de Obra en un espesor de +/- 0,30 metros, incluso retirada de piedras con cantos vivos y bolos de dimensiones superiores a un diámetro equivalente 40 mm. de la superficie a impermeabilizar, incluyendo carga, transporte y vertido en acopio o empleo o gestión en zona de explotación del vertedero de los materiales resultante, y compactación de la superficie resultante al 95% PM para posterior colocación de geosintéticos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos incluidos. Medida la superficie real ejecutada y ejecutada de acuerdo a las indicaciones del QAC y la Dirección de Obra.	12.729,340	1,01	12.856,63
01.02.03	ML	DESCUBRIMIENTO DE GEOSINTÉTICOS EXISTENTE			
		m1. de descubrimiento y limpieza de geosintéticos existentes de acuerdo con lo señalado en los planos para posterior unión con los geosintéticos a instalar, que incluye excavación del material necesario con medios mecánicos con cazo de limpieza y medios manuales los últimos 10 cm. para no dañar los geosintéticos existentes hasta la cota de los mismos, incluso carga, transporte y vertido a lugar de acopio o empleo del material resultante, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios y trabajos auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido la longitud real descubierta.	116,390	22,25	2.589,68
01.02.04	M2	CONFORMADO DE CELDA JUNTO A ACCESO ACTUAL			
		m2 de conformado de la base para posterior impermeabilización con geosintéticos, que incluye excavación de la zona marcada en los planos, descubrimiento, corte y limpieza de geosintéticos existentes de acuerdo con lo señalado en los planos para posterior unión con los geosintéticos a instalar de acuerdo a las indicaciones del QAC, que incluye excavación del material necesario con medios mecánicos con cazo de limpieza y medios manuales los últimos 10 cm. para no dañar los geosintéticos existentes hasta la cota de los mismos, incluso carga, transporte y vertido a lugar de acopio o empleo del material resultante, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios y trabajos auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real descubierta.			

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			304,980	5,45	1.662,14
01.02.05	M3	CABALLÓN FRONTAL			
		m3 de residuo seleccionado para ejecución de caballón según la sección tipo definida en los planos que incluye la excavación de residuo seleccionado en la celda de explotación, carga, transporte, acopios intermedios, vertido, extendido, compactado al 95% PM, nivelado, regularización y afino de superficie para posterior colocación de geosintético de acuerdo a las indicaciones del QAC y la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medido el volumen realmente ejecutado.			
			444,890	9,87	4.391,06
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 PREPARACIÓN DEL TERRENO.....					24.224,74
SUBCAPÍTULO 01.03 IMPERMEABILIZACIÓN					
01.03.01	M2	GEOCOMPUESTO DRENANTE RESIST. UV			
		m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geocompuesto drenante de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 6,20 mm. de espesor para una carga de 2 kPa y un flujo hidráulico nominal en el plano MD para $i = 1,0$ superior o igual a $0,95 \text{ l/m}\cdot\text{s}$ a 20 kPa, con geotextil inferior de polipropileno (PP) y superior de polipropileno (PP) estabilizado UV, con una resistencia UV igual o superior a 2 años, extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.			
			3.840,310	3,50	13.441,09
01.03.02	M2	GEOCOMPUESTO DE BENTONITA			
		m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de lámina impermeabilizante de bentonita de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 5.000 gr/m ² y una permeabilidad menor o igual a 5×10^{-11} , extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, apertura de huecos localizados, controles internos, operaciones y trabajos necesarios para la no hidratación del material por efectos de la lluvia, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.			
			16.251,220	3,90	63.379,76

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.03	M2	GEOMEMBRANA DE POLIETILENO PEAD 2 MM.			
		m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geomembrana impermeabilizante de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP formado por una lámina de Polietileno de Alta Densidad PEAD de 2,00 mm. de espesor estructurada/rugosa por ambas caras según especificaciones técnicas, extendida, solapada y soldada por termofusión y/o extrusión en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con la geomembrana existente, incluso parte proporcional de arreglos y parcheos necesarios en la geomembrana existente, incluidos los anclajes, solapes y posible pérdida por los mismos, lastrado temporal, uniones, soldaduras, hilo de extrusión, ejecución de baberos con fuelle en chimeneas y arquetas y controles internos, hilo de cobre en caso necesario para el QAC, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.			
			17.056,090	5,35	91.250,08
01.03.04	M2	GEOCOMPUESTO DRENANTE (1,00 l/m·s)			
		m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geocompuesto drenante en taludes de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 5,90 mm. de espesor para una carga de 2 kPa y un flujo hidráulico nominal en el plano MD para $i = 1,0$ superior o igual a 1,00 l/m·s a 20 kPa, con geotextiles de polipropileno (PP), extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.			
			4.073,790	2,80	11.406,61
01.03.05	M2	GEOCOMPUESTO DRENANTE (1,40 l/m·s)			
		m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geocompuesto drenante en superficies horizontales de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 6,60 mm. de espesor para una carga de 2 kPa y un flujo hidráulico nominal en el plano MD para $i = 1,0$ superior o igual a 1,40 l/m·s a 20 kPa, con geotextiles de polipropileno (PP), extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.			
			720,140	3,50	2.520,49

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.06	M2	GEOTEXTIL ANTIPUNZONAMIENTO 1.000 GR/M2 m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geotextil de protección de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 1.000 gr/m2 con una permeabilidad perpendicular al plano igual o superior a 12,40 l/m ² -s, de polipropileno (PP) no tejido y agujado de filamento continuo, extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geotextil existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y baberos y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.	13.604,910	3,30	44.896,20
01.03.07	ML	ZANJA DE ANCLAJE TIPO I ml. de apertura y cierre de zanja de anclaje tipo I en cualquier clase de terreno de 1,20 metros de anchura media y 1,20 metros de profundidad media, incluso carga, transporte en acopios intermedios, agotamiento de caudales, retirada y transporte de los productos resultantes a zona de explotación o lugar de empleo, y posterior relleno de zanja con material natural seleccionado procedente de excavación, extendido y compactado al 95% PM, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado de acuerdo a la instrucciones del QAC y la Dirección de Obra, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	155,650	11,09	1.726,16
01.03.08	M3	CAPA DRENANTE ALT. 1 - GRAVA CALIZA m3 de capa drenante formada, como Alternativa 1, por material granular de grava caliza filtrante de diámetro equivalente máximo 40/60 formada por balasto procedente de cantera a autorizar por la Dirección de Obra, incluso carga, transporte, acopios intermedios, vertido, extendido con los medios mecánicos de acuerdo al QAC y a la Dirección de Obra y nivelado con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.	5.931,230	24,10	142.942,64
01.03.09	M3	CAPA DRENANTE ALT. 2 - ESCORIA VALORIZADA - SUMINISTRO m3 de suministro de material drenante para capa drenante formada, como Alternativa 2, por material granular de escoria siderúrgica valorizada filtrante de diámetro equivalente máximo 40/60 a autorizar por la Dirección de Obra, que incluye material, carga en origen, transporte y vertido en acopios intermedios o lugar de utilización con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.	0,000	16,50	0,00

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.10	M3	CAPA DRENANTE ALT. 2 - ESCORIA VALORIZADA - PUESTA EN OBRA			
		m3 de puesta en obra en capa drenante formada, como Alternativa 2, por material granular de escoria siderúrgica valorizada filtrante de diámetro equivalente máximo 40/60 a autorizar por la Dirección de Obra, que incluye carga, transporte, acopios intermedios, vertido y extendido dentro del ámbito de la obra con los medios mecánicos de acuerdo al QAC y a la Dirección de Obra y nivelado con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.			
			0,000	2,15	0,00
01.03.11	M2	GEOTEXTIL DE FILTRO			
		m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geotextil de separación y/o filtro de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 150 gr/m ² , y un máximo de apertura de poro (O90) de 61 micras, de polipropileno (PP) no tejido y agujado de filamento continuo, extendida y solapada, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, tanto en superficies horizontales, taludes, drenes, etc., con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.			
			11.011,950	1,04	11.452,43
01.03.12	PA	CONEXIÓN DE LIXIVIADOS			
		Partida Alzada a justificar de apertura de dos huecos en el rain-flap existente para conexión de colectores de lixiviados, que incluye retirada de geosintéticos del rain-flap mediante corte en la zona de la apertura con taludes laterales 2(H):1(V), incluso gestión del material resultante en vertedero y canon del mismo, retirada de la grava interior del rain-flap a acopios intermedios, y posterior ejecución de las impermeabilizaciones laterales del hueco resultante con un talud 2(H):1(V) que incluye suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión, colocación, soldaduras y remates de geosintéticos necesarios para reposición de la secuencia existente del rain-flap, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC) y de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra.			
			2,000	2.450,00	4.900,00
01.03.13	M2	REPOSICIÓN DE GEOMEMBRANA PROVISIONAL PE 0,5 MM.			
		m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geomembrana provisional impermeabilizante de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP formado por una lámina de Polietileno PE de 0,50 mm. de espesor según especificaciones técnicas, extendida, solapada y soldada por aportación de calor en la extensión de la nueva superficie y unión con la superficie existente a impermeabilizar, incluso p.p. de anclajes, solapes y posible pérdida por los mismos, uniones, soldaduras, ejecución de baberos con fuelle en chimeneas y controles internos, y lastrado necesario con material fino (arena) o sacos de tierra, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.			

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			829,760	1,95	1.618,03
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 IMPERMEABILIZACIÓN.....					389.533,49
SUBCAPÍTULO 01.04 COBERTURAS					
01.04.01	M3	MATERIAL DE COBERTURA			
		m3 de suelo de cobertura procedente de la excavación del banco de tierras, o de préstamo del exterior del vertedero previa aceptación de la Dirección de Obra, de espesor variable que incluye acopios intermedios, carga, transporte y vertido entre los mismos, extendido, nivelado, humectación necesaria y compactado en tongadas de espesor máximo de 0,25 metros al 95% PM para nivelación y regularización de las superficies, incluso parte proporcional de habilitación de accesos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado de conforme al PPTP.			
			505,840	4,39	2.220,64
01.04.02	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL			
		m3 zahorra artificial clasificada tipo ZA-25 procedente de cantera, según PG-3, según sección tipo definida en los planos que incluye rasanteo previo y nivelación de la superficie a acondicionar y suministro, transporte, extendido, perfilado con motoniveladora, humectación y compactación por tongadas al 95% PM, incluso chapas provisionales de acero de espesor suficiente para tapar huecos y/o cunetas en zonas a definir por la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medido el volumen real ejecutado.			
			20,560	27,84	572,39
01.04.03	M3	SUELO VEGETAL			
		m3 de suministro y colocación de suelo vegetal con un espesor total de 15 cm. sobre el material de cobertura, compuesto por 2/3 partes de material procedente de la excavación del banco de tierras, o de préstamo previa aceptación de la Dirección de Obra, y una 1/3 parte de compost estabilizado, sin incluir el suministro de éste último. Se incluyen acopios intermedios, mezcla con compost mediante medios mecánicos hasta obtener un material homogéneo de acuerdo con las especificaciones de la Dirección de Obra, extendido, nivelado, preparación de la superficie para posterior siembra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado conforme al PPTP.			
			30,840	11,42	352,19
01.04.04	M3	SUMINISTRO COMPOST			
		m3 de compost estabilizado previa aceptación de la Dirección de Obra, que incluye suministro, carga en origen, transporte, vertido en acopios intermedios o lugar de mezcla de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida el volumen real suministrado.			
			10,180	29,50	300,31
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 COBERTURAS					3.445,53

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.05 RED DE DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES					
01.05.01	ML	DREN JUNTO A RAIN-FLAP			
		ml. de dren junto a rain-flap compuesto por conducción de polietileno PEAD de pared compacta PE-100 DN250 PN16 electrosoldada y ranurada en fábrica con ranuras al tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,70 m ³ /ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m ² y agujado de filamento continuo en una cuantía de 5 ml/ml, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	207,440	78,20	16.221,81
01.05.02	ML	CAÑO DN500 SN8			
		ml. de caño compuesto por conducción ciega de Polietileno PEAD PE-100 estructurada corrugada exterior e interior liso DN=500 y SN=8, que incluye la zanja, cama de arena, nivelación, posterior cubrición y emboquilladuras, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	18,890	52,20	986,06
01.05.03	ML	BAJANTE PREFABRICADA			
		ml. de bajante prefabricada de hormigón de aguas pluviales tipo trapecoidal montadas entre sí, de medidas aproximadas de 1 metro de largo, anchos de 0,92 y 0,75 metros, y alturas de 0,45 y 0,37 metros, incluyendo, preparación, excavación de la zanja y retirada del material sobrante a lugar de empleo o acopios intermedios, ejecución de base de hormigón de limpieza de 10 cm., colocación de elementos prefabricados sobre la misma, incluso parte proporcional de emboquilladuras, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesario, totalmente terminado y en servicio, y constes indirectos incluidos. Medida la longitud real ejecutada.	19,560	97,30	1.903,19
01.05.04	UD	CONEXIÓN A RED EXISTENTE			
		ud. de conexión de nueva red de drenaje de aguas pluviales a red existente, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares y materiales necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.	1,000	234,56	234,56
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.05 RED DE DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES.....					19.345,62

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.06 RED DE DRENAJE DE LIXIVIADOS					
01.06.01	ML	TUBO DREN PEAD DN250 PN16 RANURADO			
		ml de tubo dren de polietileno de alta densidad PEAD de pared compacta PE-100 DN250 PN16 electrosoldado y ranurado en fábrica con con ranuras en tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante restante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos y cubrición del mismo, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
			535,160	62,41	33.399,34
01.06.02	ML	TUBO DREN PEAD DN110 PN16 RANURADO			
		ml de tubo dren de polietileno de alta densidad PEAD de pared compacta PE-100 DN110 PN16 electrosoldado y ranurado en fábrica con con ranuras en tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante restante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos y cubrición del mismo, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
			568,540	14,72	8.368,91
01.06.03	UD	CONEXIÓN A RED EXISTENTE			
		ud. de conexión de nueva red de drenaje de lixiviados a red existente, de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares, incluso materiales y accesorios electrosoldables y trabajos auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.			
			2,000	1.750,00	3.500,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.06 RED DE DRENAJE DE LIXIVIADOS.....					45.268,25

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.07 RED DE DESGASIFICACIÓN					
01.07.01	ML	DREN PEAD DN200 PN16 A PIE DE TALUD			
		ml. de dren a pie de talud de la Fase II a 1,00 metro de profundidad, compuesto por conducción de polietileno PEAD de pared compacta PE-100 DN200 PN16 electrosoldada y ranurada en fábrica con ranuras al tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,70 m ³ /ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m ² y agujado de filamento continuo en una cuantía de 4 ml/ml, según la sección tipo definida en los planos, incluso excavación y retirada de material sobrante, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
			113,720	54,28	6.172,72
01.07.02	ML	DREN PEAD DN200 PN16			
		ml. de dren a pie de talud de la Fase II a 1,50 metros de profundidad, compuesto por conducción de polietileno PEAD de pared compacta PE-100 DN200 PN16 electrosoldada y ranurada en fábrica con ranuras al tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,70 m ³ /ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m ² y agujado de filamento continuo en una cuantía de 4 ml/ml, según la sección tipo definida en los planos, incluso excavación y retirada de material sobrante, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
			756,320	59,76	45.197,68
01.07.03	UD	RETIRADA DE CHIMENEA PROVISIONAL			
		ud. de retirada de chimenea provisional a lugar de empleo o acopios intermedios, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la unidad real ejecutada.			
			2,000	354,89	709,78
01.07.04	UD	CHIMENEA CIEGA			
		ud. de ejecución de chimenea ciega en red de desgaseificación bajo la impermeabilización, compuesto por arqueta prefabricada de hormigón de DN1000 y altura de 1 metro sobre columna de grava caliza 40/60 procedente de cantera de diámetro 2 metros y geotextil de filtro y una profundidad de un metro incluida esta última, incluso losa circular de hormigón en masa HM-35/P/20/1lb + Qc de 20 cm. de espesor y un diámetro de 2,60 metros, conexiones de los drenes longitudinales y todo ello ejecutado en base a lo recogido en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la unidad real ejecutada.			
			3,000	754,35	2.263,05

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.07.05	UD	CHIMENEA PROVISIONAL			
		ud. de ejecución de chimenea provisional en red de desgasificación fuera de la impermeabilización, compuesto por fondo de grava caliza procedente de cantera de tamaño 40/60 de 0,50 de espesor a partir de 1,50 metros de profundidad, tubo estructurado de PEAD liso por dentro y corrugado por fuera de 2 metros de longitud colocado según la sección tipo, incluso relleno de la chimenea con la misma grava hasta coronación, todo ello ejecutado en base a lo recogido en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la unidad real ejecutada.			
			3,000	658,65	1.975,95
01.07.06	UD	CHIMENEA DEFINITIVA SOBRE IMPERMEABILIZACIÓN			
		ud. de chimenea definitiva sobre capa drenante de la Fase II compuesto por dos conducciones PEAD PE-100 DN1000 PN16 perforadas de 3 metros de altura con unión entre tramos mediante conducción PEAD PE-100 DN800 PN16 incluso éste, de acuerdo al croquis que se recoge en los planos, con 16 uniones en acero inoxidable AISI316 distribuidos en 8 orientaciones, con base de cimentación rectangular y hueco central mediante losa de hormigón armado HA-35/P/20/IIb + Qc de 40 cm. de espesor, 4,00 metros de lado exterior y hueco circular central de 0.50 metros de diámetro, con la chimenea encastrado en la losa, con armado inferior de diámetro 12 mm., incluyendo encofrado, hormigón y armado, plástico de separación para el hormigón, sellado de juntas, geomalla de refuerzo para repartición de cargas, geotextil de filtro y separación de 150 gr/m2, no tejido y agujado de filamento continuo alrededor de la conducción, un espesor de 0,50 metros de grava caliza procedente de cantera de tamaño 40/60, y una segunda capa de geotextil de filtro y separación, todo ello en toda su altura, y parte proporcional de operaciones necesarias para dejar la conducción de lixiviados en el centro de la arqueta para desaguar los lixiviados, y todo los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, costes indirectos incluidos, totalmente terminado y en servicio.			
			3,000	5.091,18	15.273,54
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.07 RED DE DESGASIFICACIÓN					71.592,72
TOTAL CAPÍTULO 01 CREACIÓN CELDA FASE II.....					576.184,42

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	----	---------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 02 SELLADO CELDA FASE I

SUBCAPÍTULO 02.01 PREPARACIÓN DEL TERRENO

02.01.01 M3 EXCAVACIÓN EN RESIDUO

m3 de excavación a cielo abierto en residuo según lo señalado en los planos por medios mecánicos y/o manuales, que incluye la propia excavación, carga, transporte, acopios intermedios, vertido y extendido en zona de explotación del vertedero, incluso parte proporcional de habilitación de accesos, y todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, y costes indirectos. Medida la superficie real ejecutada sobre plano de perfiles transversales y longitudinales, conforme a las indicaciones del PPTP y bajo la supervisión de la Dirección de Obra.

8.873,720 5,05 44.812,29

02.01.02 M2 PERFILADO Y AFINO COMPACTADO

m2 de perfilado y afino de la superficie a impermeabilizar hasta un espesor de 50 cm., con el propio material de la superficie con aporte exterior de material fino en caso necesario debiendo cumplir las indicaciones del QAC y de la Dirección de Obra, compactado al 95% PM, para posterior colocación de los geosintéticos, incluso retirada de piedras/residuos con cantos vivos y elementos de tamaño superior a un diámetro equivalente 40 mm. de la superficie a impermeabilizar, incluyendo carga, transporte y vertido en acopio o en lugar de empleo o gestión en zona de explotación del vertedero de los materiales resultantes, para posterior colocación de geosintéticos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real ejecutada y ejecutada de acuerdo a las indicaciones del QAC y bajo la supervisión de la Dirección de Obra.

11.858,010 1,54 18.261,34

02.01.03 ML DESCUBRIMIENTO DE GEOSINTÉTICOS EXISTENTE

m1. de descubrimiento y limpieza de geosintéticos existentes de acuerdo con lo señalado en los planos para posterior unión con los geosintéticos a instalar, que incluye excavación del material necesario con medios mecánicos con cazo de limpieza y medios manuales los últimos 10 cm. para no dañar los geosintéticos existentes hasta la cota de los mismos, incluso carga, transporte y vertido a lugar de acopio o empleo del material resultante, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios y trabajos auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido la longitud real descubierta.

344,940 22,25 7.674,92

TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 PREPARACIÓN DEL TERRENO..... 70.748,55

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	----	---------	----------	--------	---------

SUBCAPÍTULO 02.02 IMPERMEABILIZACIÓN

02.02.01 M2 GEOCOMPUESTO DE BENTONITA

m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de lámina impermeabilizante de bentonita de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 5.000 gr/m² y una permeabilidad menor o igual a 5×10^{-11} , extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, apertura de huecos localizados, controles internos, operaciones y trabajos necesarios para la no hidratación del material por efectos de la lluvia, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.

8.460,700 3,90 32.996,73

02.02.02 M2 GEOMEMBRANA DE POLIETILENO PEAD 1,5 MM.

m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geomembrana impermeabilizante de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP formado por una lámina de Polietileno de Alta Densidad PEAD de 1,50 mm. de espesor estructurada/rugosa por ambas caras según especificaciones técnicas en sellado definitivo, extendida, solapada y soldada por termofusión y/o extrusión en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con la geomembrana existente, incluso parte proporcional de arreglos y parcheos necesarios en la geomembrana existente, e incluye p.p. de anclajes, solapes y posible pérdida por los mismos, lastrado temporal, uniones, soldaduras, hilo de extrusión, ejecución de baberos con fuelle en chimeneas y arquetas y controles internos, hilo de cobre en caso necesario para el QAC, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.

8.460,700 4,95 41.880,47

02.02.03 M2 GEOMEMBRANA DE POLIETILENO PEAD 1 MM.

m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geomembrana impermeabilizante de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP formado por una lámina de Polietileno de Alta Densidad PEAD de 1,00 mm. de espesor estructurada/rugosa por ambas caras según especificaciones técnicas en sellado provisional, extendida, solapada y soldada por termofusión y/o extrusión en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con la geomembrana existente, incluso parte proporcional de arreglos y parcheos necesarios en la geomembrana existente, incluso p.p. de anclajes, solapes y posible pérdida por los mismos, lastrado temporal, uniones, soldaduras, hilo de extrusión, ejecución de baberos con fuelle en chimeneas y arquetas y controles internos, hilo de cobre en caso necesario para el QAC, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.

2.167,660 4,36 9.451,00

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.04	M2	GEOCOMPUESTO DRENANTE (1,00 l/m·s)			
		m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geocompuesto drenante en taludes de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 5,90 mm. de espesor para una carga de 2 kPa y un flujo hidráulico nominal en el plano MD para $i = 1,0$ superior o igual a 1,00 l/m·s a 20 kPa, con geotextiles de polipropileno (PP), extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.			
			6.610,690	2,80	18.509,93
02.02.05	M2	GEOCOMPUESTO DRENANTE (1,40 l/m·s)			
		m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geocompuesto drenante en superficies horizontales de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 6,60 mm. de espesor para una carga de 2 kPa y un flujo hidráulico nominal en el plano MD para $i = 1,0$ superior o igual a 1,40 l/m·s a 20 kPa, con geotextiles de polipropileno (PP), extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geocompuesto existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.			
			4.692,690	3,50	16.424,42
02.02.06	M2	GEOTEXTIL ANTIPUNZONAMIENTO 1.000 GR/M2			
		m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geotextil de protección de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP de 1.000 gr/m ² con una permeabilidad perpendicular al plano igual o superior a 12,40 l/m ² ·s, de polipropileno (PP) no tejido y agujado de filamento continuo, extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie a impermeabilizar así como con el geotextil existente, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, lastrado temporal, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y baberos y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.			
			12.170,510	3,30	40.162,68

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.07	M2	GEOMALLA DE REFUERZO			
		m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de geomalla de refuerzo de resistencia a tracción longitudinal mínima de 65 kN y de 30 kN transversal de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP a instalar en taludes formada por filamento de poliéster de alta tenacidad recubiertos y unidos por una envuelta de PVC, extendida y solapada en la extensión de la nueva superficie, incluso p.p. de anclajes, solapes, pérdidas, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.			
			6.150,870	2,85	17.529,98
02.02.08	ML	ZANJA DE ANCLAJE TIPO II			
		ml. de apertura y cierre de zanja de anclaje tipo II en cualquier clase de terreno, incluso residuo, de 1,00 metros de anchura media y 1,00 metros de profundidad media para anclaje de geosintéticos de sellado definitivos, incluso carga, transporte en acopios intermedios, agotamiento de caudales, retirada y transporte de los productos resultantes a zona de explotación o lugar de empleo, y posterior relleno de zanja con material natural seleccionado procedente de excavación, extendido y compactado al 95% PM, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado de acuerdo a la instrucciones del QAC y la Dirección de Obra, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
			183,020	9,15	1.674,63
02.02.09	ML	ZANJA DE ANCLAJE TIPO III			
		ml. de apertura y cierre de zanja de anclaje tipo III en cualquier clase de terreno, incluso residuo, de 1,00 metros de anchura media y 1,00 metros de profundidad media para anclaje de geosintéticos de sellado provisional, incluso carga, transporte en acopios intermedios, agotamiento de caudales, retirada y transporte de los productos resultantes a zona de explotación o lugar de empleo, y posterior relleno de zanja con material natural seleccionado procedente de excavación, extendido y compactado al 95% PM, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado de acuerdo a la instrucciones del QAC y la Dirección de Obra, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
			51,350	10,27	527,36
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 IMPERMEABILIZACIÓN.....					179.157,20

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 02.03 COBERTURAS					
02.03.01	M3	MATERIAL DE COBERTURA			
		m3 de suelo de cobertura procedente de la excavación del banco de tierras, o de préstamo del exterior del vertedero previa aceptación de la Dirección de Obra, de espesor variable que incluye acopios intermedios, carga, transporte y vertido entre los mismos, extendido, nivelado, humectación necesaria y compactado en tongadas de espesor máximo de 0,25 metros al 95% PM para nivelación y regularización de las superficies, incluso parte proporcional de habilitación de accesos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado de conforme al PPTP.	7.571,970	4,39	33.240,95
02.03.02	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL			
		m3 zahorra artificial clasificada tipo ZA-25 procedente de cantera, según PG-3, según sección tipo definida en los planos que incluye rasanteo previo y nivelación de la superficie a acondicionar y suministro, transporte, extendido, perfilado con motoniveladora, humectación y compactación por tongadas al 95% PM, incluso chapas provisionales de acero de espesor suficiente para tapar huecos y/o cunetas en zonas a definir por la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medido el volumen real ejecutado.	385,180	27,84	10.723,41
02.03.03	M3	SUELO VEGETAL			
		m3 de suministro y colocación de suelo vegetal con un espesor total de 15 cm. sobre el material de cobertura, compuesto por 2/3 partes de material procedente de la excavación del banco de tierras, o de préstamo previa aceptación de la Dirección de Obra, y una 1/3 parte de compost estabilizado, sin incluir el suministro de éste último. Se incluyen acopios intermedios, mezcla con compost mediante medios mecánicos hasta obtener un material homogéneo de acuerdo con las especificaciones de la Dirección de Obra, extendido, nivelado, preparación de la superficie para posterior siembra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado conforme al PPTP.	1.231,990	11,42	14.069,33
02.03.04	M3	SUMINISTRO COMPOST			
		m3 de compost estabilizado previa aceptación de la Dirección de Obra, que incluye suministro, carga en origen, transporte, vertido en acopios intermedios o lugar de mezcla de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida el volumen real suministrado.	406,550	29,50	11.993,23

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03.05	M2	MALLA ANTIEROSIÓN			
		m2 de suministro, transporte, descarga, custodia, reparto de materiales en obra, extensión y colocación de malla antierosión volumétrica de polímeros PP + PEAD de color verde tipo Trinter o similar, con peso mínimo de 320 gr/m2 y un espesor de 25 mm. de acuerdo con las especificaciones técnicas del PPTP a instalar en parte media-baja de taludes, extendida en el sentido de la máxima pendiente y solapada en la extensión de la nueva superficie y ondulaciones totalmente cubiertas por el suelo vegetal, incluso p.p. de zanjas de anclaje superior e inferior, grapas cada metro, solapes, pérdidas, uniones, soldaduras, apertura de huecos localizados y controles internos, con toda la mano de obra, medios mecánicos, trabajos auxiliares y costes indirectos incluidos. Medida la superficie real impermeabilizada, totalmente en servicio, conforme a las prescripciones técnicas y bajo la supervisión de entidad independiente de control (QAC), incluyendo el suministro de corriente al mismo.			
			3.390,500	1,92	6.509,76
		TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03 COBERTURAS			76.536,68
SUBCAPÍTULO 02.04 RED DE DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES					
02.04.01	ML	DREN DN250 BAJO JUNTO CUNETAS TIPO I			
		m1. de dren en zanja de anclaje del sellado compuesto por conducción de polietileno PEAD PE-100 estructura corrugado por fuera y liso por dentro DN250 SN8 ranurada en fábrica con ranuras en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios de unión necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 1,00 m3/ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m2 y agujado de filamento continuo en una cuantía de 5 ml/ml, incluso operaciones necesarias para la conexión a la bajante de aguas pluviales, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
			88,470	86,77	7.676,54
02.04.02	ML	DREN DN110 BAJO JUNTO CUNETAS TIPO II			
		m1. de dren en zanja de anclaje del sellado compuesto por conducción de polietileno PEAD PE-100 estructura corrugado por fuera y liso por dentro DN110 SN8 ranurada en fábrica con ranuras en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios de unión necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 1,00 m3/ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m2 y agujado de filamento continuo en una cuantía de 5 ml/ml, incluso operaciones necesarias para la conexión a la bajante de aguas pluviales, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
			57,790	40,23	2.324,89

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.04.03	ML	DREN DN250 BAJO CUNETA TIPO IV ml. de dren bajo cuneta inferior del sellado compuesto por conducción de polietileno PEAD PE-100 estructura corrugado por fuera y liso por dentro DN250 SN8 ranurada en fábrica con ranuras en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios de unión necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,50 m3/ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m2 y agujado de filamento continuo en una cuantía de 5 ml/ml, incluso apertura de zanja suficiente sobre la existente para colocación del dren y retirada del material sobrante a lugar de acopio o utilización, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	142,230	72,43	10.301,72
02.04.04	ML	DREN DN110 BAJO CUNETA TIPO V ml. de dren bajo cuneta inferior del sellado compuesto por conducción de polietileno PEAD PE-100 estructura corrugado por fuera y liso por dentro DN110 SN8 ranurada en fábrica con ranuras en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios de unión necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,50 m3/ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m2 y agujado de filamento continuo en una cuantía de 5 ml/ml, incluso apertura de zanja suficiente sobre la existente para colocación del dren y retirada del material sobrante a lugar de acopio o utilización, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	108,570	40,23	4.367,77
02.04.05	ML	DREN DN200 BAJO CUNETA TIPO VII ml. de dren bajo cuneta superior del sellado compuesto por conducción de polietileno PEAD PE-100 estructura corrugado por fuera y liso por dentro DN200 SN8 ranurada en fábrica con ranuras en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios de unión necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,50 m3/ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m2 y agujado de filamento continuo en una cuantía de 4 ml/ml, incluso apertura de zanja suficiente sobre la existente para colocación del dren y retirada del material sobrante a lugar de acopio o utilización, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.	54,930	47,35	2.600,94
02.04.06	ML	CUNETA TIPO I ml. de cuneta en tierras TIPO I con canal PEAD, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			88,470	18,76	1.659,70
02.04.07	ML	CUNETA TIPO II ml. de cuneta en tierras TIPO II con canal PEAD, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
			57,790	18,53	1.070,85
02.04.08	ML	CUNETA TIPO III ml. de cuneta de hormigón prefabricado TIPO III, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
			39,720	80,10	3.181,57
02.04.09	ML	CUNETA TIPO IV ml. de cuneta en tierras TIPO IV con canal PEAD, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
			142,230	17,54	2.494,71
02.04.10	ML	CUNETA TIPO V ml. de cuneta de hormigón in situ TIPO V, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes y armado, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
			108,570	17,13	1.859,80
02.04.11	ML	CAÑO TIPO VI DN800 SN8 ml. de caño compuesto por conducción ciega de Polietileno PEAD PE-100 estructurada corrugada exterior e interior liso DN=800 y SN=8, que incluye la zanja, cama y enriñonamiento de hormigón, nivelación, posterior cubrición y emboquilladuras, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
			18,280	140,63	2.570,72
02.04.12	ML	CUNETA TIPO VII ml. de cuneta de hormigón in situ TIPO VII, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes, junta de PVC water-stop entre base y alzado en caso de ejecutarlo por fases, plástico de separación para el hormigonado, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
			54,930	162,17	8.908,00

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.04.13	UD	ARQUETA			
		ud. de arqueta de resalto de hormigón armado de hueco interior 1 metro, paredes de 25 cm. de espesor de HA-25/P/20/IIb, de hasta 2 metros de profundidad, incluso excavación y retirada de sobrantes, encofrado y desencofrado, hormigón y armado necesario y conexiones de cunetas, drenes y caños, ejecutada sobre base de hormigón de limpieza HM-15 de 10 cm. de espesor, juntos de estanqueidad de PVC entre base y alzado, tapa de la arqueta, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.			
			1,000	743,15	743,15
02.04.14	UD	CONEXIÓN A RED EXISTENTE			
		ud. de conexión de nueva red de drenaje de aguas pluviales a red existente, de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares y materiales necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.			
			2,000	478,67	957,34
02.04.15	KG	ACERO CORRUGADO B500S			
		kg. de acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluido p.p. de solapes, mermas, separadores, etc. , con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos. Medido en peso nominal teórico. Según EHE.			
			200,000	1,01	202,00
02.04.16	M3	HORMIGÓN LIMPIEZA HM-15			
		m ³ de hormigón de limpieza HM-15, suministrado de central, vertido nada más finalizada la excavación y limpieza del hueco de la cimentación, todo completo y nivelado en superficie bajo cimentación según las cotas definidas en los planos, con todos los medios auxiliares necesarios y costes indirectos, todo ello medido en sección teórica.			
			3,250	92,34	300,11
02.04.17	M3	HORMIGÓN HA-25			
		m3 de hormigón armado HA-25 N/mm ² , consistencia plástica, T _{máx} 20 mm., para ambiente IIb en arquetas y obras de fábrica, vertido por medios manuales, vibrado y colocación según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.			
			6,250	98,36	614,75
02.04.18	M3	SUPLEMENTO DE BOMBA			
		m3 de suplemento por empleo de Bomba o grúa en el hormigonado, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares y materiales necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.			
			6,250	3,87	24,19
02.04.19	M2	ENCOFRADO OCULTO			
		m2 de encofrado oculto, incluso limpieza y humedecido del paramento, aplicación del desencofrante, desencofrado y parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según EHE, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares y materiales necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie de encofrado útil.			
			12,250	21,20	259,70

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.04.20	M2	ENCOFRADO VISTO			
		m2 de encofrado visto, incluso limpieza y humedecido del paramento, aplicación del desencofrante, desencofrado y parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según EHE, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares y materiales necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie de encofrado útil.			
			6,980	26,25	183,23
02.04.21	UD	TAPA FUNDICIÓN D400			
		ud. de tapa de arqueta, estanca, de fundición nodular clase D400, tipo "calzada", mecanismo de cierre, marco cuadrado de 100*100 cm., y tapa circular de 80 cm., incluso montaje y recibido con mortero de cemento, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares y materiales necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.			
			1,000	215,65	215,65
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.04 RED DE DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES.....					52.517,33
SUBCAPÍTULO 02.05 RED DE DRENAJE DE LIXIVIADOS					
02.05.01	UD	POZO PEAD DN1200 TELESCÓPICA			
		ud. de pozo PEAD telescópica PE-100 DN1200 y altura de 2.500 mm. para acceso de personal a la arqueta de fondo de vaso de la celda de la fase I colocado entre geosintéticos de impermeabilización del sellado, de acuerdo con lo recogido en los planos, con pates de polipropileno, incluso marco y tapa de fundición tipo D400 recibida con hormigón, argolla para enganche de operario, y base de cimentación rectangular y hueco central mediante losa de hormigón armado HA-35/P/20/IIb + Qc de 40 cm. de espesor, 2,50 metros de lado exterior y hueco circular central de 1 metro de diámetro, con el pozo encastrado en la losa, con armado inferior de diámetro 12 mm., incluyendo encofrado, hormigón y armado, plástico de separación para el hormigón, sellado de juntas, geomalla de refuerzo para repartición de cargas, y todo los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, costes indirectos incluidos, totalmente terminado y en servicio.			
			1,000	1.924,18	1.924,18
02.05.02	UD	POZO PEAD RESALTO DN1000			
		ud. de pozo PEAD de resalto PE-100 DN1000 y altura de 1.500 mm. para recogida futura de lixiviados colocado entre geosintéticos de impermeabilización del sellado, de acuerdo con lo recogido en los planos, incluso marco y tapa de fundición tipo D400 recibida con hormigón, argolla para enganche de operario, y base de hormigón en masa HM-35/P/20/IIb + Qc de 20 cm. de espesor, 1,50 metros de lado exterior, con el pozo apoyado sobre el mismo, incluyendo encofrado, hormigón y armado, plástico de separación para el hormigón, geomalla de refuerzo para repartición de cargas, y todo los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, costes indirectos incluidos, totalmente terminado y en servicio.			
			1,000	1.287,00	1.287,00

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.05.03	ML	TUBO PEAD DN250 PN16 LISO			
		ml de tubo polietileno de alta densidad PEAD de pared compacta PE-100 DN250 PN16 liso electrosoldado de acuerdo a lo recogido en los planos, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos y conexión final nuevo tramo de lixiviados de la Fase II y cubrición del mismo, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
			73,710	56,93	4.196,31
		TOTAL SUBCAPÍTULO 02.05 RED DE DRENAJE DE LIXIVIADOS.....			7.407,49
SUBCAPÍTULO 02.06 RED DE DESGASIFICACIÓN					
02.06.01	ML	DREN PEAD DN200 PN16			
		ml. de dren a pie de talud de la Fase II a 1,50 metros de profundidad, compuesto por conducción de polietileno PEAD de pared compacta PE-100 DN200 PN16 electrosoldada y ranurada en fábrica con ranuras al tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,70 m3/ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m2 y agujado de filamento continuo en una cuantía de 4 ml/ml, según la sección tipo definida en los planos, incluso excavación y retirada de material sobrante, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
			196,940	59,76	11.769,13
02.06.02	ML	DREN PEAD DN200 PN6			
		ml. de dren a pie de talud de la Fase II a 1,50 metros de profundidad, compuesto por conducción de polietileno PEAD de pared compacta PE-100 DN200 PN6 electrosoldada y ranurada en fábrica con ranuras al tresbolillo en 3 cuadrantes y ciego en el cuadrante inferior, incluso parte proporcional de todos los accesorios electrosoldables necesarios (manguitos, codos, tes, conos de reducción, etc.) de unión entre tramos, por balasto formado por grava caliza filtrante procedente de cantera de diámetro 40/60 en una cuantía de 0,70 m3/ml, y por un geotextil de separación y filtro de polipropileno, no tejido de 150 gr/m2 y agujado de filamento continuo en una cuantía de 4 ml/ml, según la sección tipo definida en los planos, incluso excavación y retirada de material sobrante, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
			201,570	52,41	10.564,28
02.06.03	UD	CHIMENEA DEFINITIVA			
		ud. de chimenea definitiva que incluye formación perimetral de triángulo de hormigón, incluso instalación de rejilla metálica revestida de plástico amarrada a la chimenea en su parte superior, cortando la chimenea a la altura de 1,20 metros, según las instrucciones de la Dirección de Obra, según la sección tipo definida en los planos, incluso excavación y retirada de material sobrante, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
			1,000	615,25	615,25

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.06.04	UD	CHIMENEA PROVISIONAL			
		ud. de chimenea definitiva que incluye conformado perimetral para geosintéticos, compuesto por fondo de grava caliza procedente de cantera de tamaño 40/60 de 0,50 de espesor a partir de 1,50 metros de profundidad, tubo estructurado de PEAD liso por dentro y corrugado por fuera de 2,20 metros de longitud colocado según la sección tipo, incluso relleno de la chimenea con la misma grava hasta coronación, incluso excavación y retirada de material sobrante, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
			1,000	789,35	789,35
02.06.05	UD	CONEXIÓN A RED EXISTENTE			
		ud. de conexión de nueva red de desgasificación a chimenea existente, de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares, incluso materiales y accesorios electrosoldables y trabajos auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.			
			5,000	215,25	1.076,25
02.06.06	UD	PRUEBA DE GAS			
		ud. de ejecución de prueba de producción de gas en chimeneas existentes, incluso babero de conducción, de acuerdo a las instrucciones de la Dirección de Obra, incluso entrega de informe de resultados, totalmente terminado, con los costes indirectos incluidos.			
			3,000	600,00	1.800,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.06 RED DE DESGASIFICACIÓN					26.614,26
TOTAL CAPÍTULO 02 SELLADO CELDA FASE I.....					412.981,51

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 REVEGETACIÓN					
03.01	M2	HIDROSIEMBRA			
		m ² de hidrosiembra con la mezcla que se especifica a continuación con todos los medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.			
		Especies herbáceas:			
		25 % festuca ovina			
		10 % festuca rubra			
		10 % poa pratensis			
		20 % agropyrum cristatum			
		10 % lolium perenne			
		20 % lolium rigidum			
		5 % trifolium repes			
		Especies arbustivas, 1,5 gr/m ² :			
		25,00 % erica australis			
		5,00 % rhamnus alaternus			
		5,00 % clematis vitalba			
		10,00 % ulex europaeus			
		10,00 % cistus salicifolius			
		37,00 % crataegus monogyna			
		3,00 % lavandula latifolia			
		3,00 % rosmarinus officianlis			
		2,00 % thymus vulgaris			
			8.996,190	1,65	14.843,71
03.02	PA	PREPARACIÓN DE TERRENO			
		Partida alzada a justificar para la preparación del terreno a revegetar, incluyendo enmienda orgánica, desfonde sublosado, laboreo y rastrillado ligero de la tierra vegetal con medios manuales de todas las superficies que lo requieran, medida la superficie total.			
			1,000	4.526,25	4.526,25
03.03	UD	HITO FENO			
		ud. de colocación de testigos Hito Feno de resina, totalmente colocado, georeferenciado, incluso p.p de elñementos necesarios para su colocación en lugar a determinar por la DO. Incluso dos medidas de asentamiento cada seis meses.			
			10,000	66,84	668,40
TOTAL CAPÍTULO 03 REVEGETACIÓN.....					20.038,36

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 BANCO DE TIERRAS					
04.01	M2	DESPEJE Y DESBROCE			
		m ² de despeje, desbroce, tala y limpieza del terreno, realizada con medios mecánicos y/o manuales, hasta una profundidad media de 20 cm., incluso p.p. de habilitación de accesos, retirada y gestión de tocones y demás restos de limpieza y desbroce, transporte, tratamiento y gestión de los mismos por gestor autorizado, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios y costes indirectos. Incluye los elementos y sistemas necesarios para evitar la disminución de la calidad de las aguas de escorrentía, tales como sistemas de depuración y retención de sólidos que sean necesarios. Medida la superficie real ejecutada.			
			2.115,300	1,58	3.342,17
04.02	M3	EXCAVACIÓN			
		m ³ de excavación a cielo abierto en todo tipo de terreno, incluso roca, por medios mecánicos y/o manuales, de forma que quede el terreno a las cotas de subrasante necesarias para la ejecución de las obras, estando incluido en el precio unitario la habilitación de accesos necesarios, el precorte necesario, la excavación, picado, trituración, clasificación, carga, transporte y vertido de los productos a lugar de acopio o utilización dentro del ámbito de la obra, así como entibaciones, perfilados, agotamiento, refino de taludes y redondeo de las cabezas de los mismos de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios y costes indirectos. Incluye los elementos y sistemas necesarios para evitar la disminución de la calidad de las aguas de escorrentía, tales como sistemas de depuración y retención de sólidos que sean necesarios. Medido el volumen real ejecutado.			
			9.340,640	5,05	47.170,23
04.03	M3	ENCACHADO EN PISTA			
		m ³ de encachado de piedra caliza procedente de cantera de tamaño 40/80, rasanteo previo y nivelación de la superficie del firme a ejecutar, que incluye suministro, transporte, extendido, humectación y compactación al 95% PM para un espesor medio de 25 cm., con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medido el volumen real ejecutado.			
			147,390	27,84	4.103,34
04.04	ML	CUNETA EN TIERRAS			
		ml. de cuneta en tierras de 1 metro de ancho y 0,50 metros de profundidad, incluso excavación y retirada de material sobrante de acuerdo a las instrucciones de la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos. Medida la longitud real ejecutada.			
			141,030	18,35	2.587,90
TOTAL CAPÍTULO 04 BANCO DE TIERRAS					57.203,64

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 OBRAS COMPLEMENTARIAS					
SUBCAPÍTULO 05.01 OC 1 - ESCOLLERA A					
05.01.01	M3	EXCAVACIÓN			
		m ³ de excavación del terreno existente previo a la construcción de la escollera, carga y transporte al lugar de acopio, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.			
			337,250	8,16	2.751,96
05.01.02	M3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA			
		m ³ de suministro, vertido y extendido de hormigón de limpieza HM-15, de 15 Mpa de resistencia característica sobre fondo de excavación, incluso nivelación y rasanteado, colocado nada más abrir la base del apoyo de la escollera, medios de achique en caso necesario, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.			
			3,480	92,34	321,34
05.01.03	M3	ESCOLLERA HORMIGONADA			
		m ³ de suministro, transporte y colocación de escollera hormigonada en cimentación de escollera compuesta por piedra caliza procedente de cantera con tamaño de árido de 60-80 cm. de diámetro equivalente y un 30% de hormigón en masa del tipo HM-20, de 20 Mpa de resistencia característica, medios de achique en caso necesario, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.			
			53,850	75,63	4.072,68
05.01.04	M3	ESCOLLERA SECA			
		m ³ de suministro, transporte y colocación de escollera seca en alzado de muro de escollera compuesta por piedra caliza procedente de cantera con tamaño de árido de 60-80 cm. de diámetro equivalente, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.			
			214,660	53,28	11.437,08
05.01.05	M2	GEOTEXTIL EN TRASDÓS DE ESCOLLERA			
		m ² de suministro, extendido y colocación de geotextil de separación y refuerzo de un gramaje nominal de 400 gr/m ² extendido sobre la base de la escollera seca, incluso pérdidas por solapes, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie real ejecutada.			
			140,470	1,83	257,06
05.01.06	ML	DRENAJE EN TRASDÓS DE OBRA DE FÁBRICA			
		ml de suministro y colocación de drenaje en trasdós de obra de fábrica compuesta por tubería de PVC corrugada ranurada de 200 mm. de diámetro, geotextil de filtro de 400 gr/m ² y por grava de 0,60 m ³ /ml de una granulometría comprendida entre 20 y 40 mm. de diámetro equivalente, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			18,830	16,78	315,97
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.01 OC 1 - ESCOLLERA A.....					19.156,09
SUBCAPÍTULO 05.02 OC 2 - ESCOLLERA B					
05.02.01	M3	EXCAVACIÓN			
		m ³ de excavación del terreno existente previo a la construcción de la escollera, carga y transporte al lugar de acopio, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.			
			433,180	8,16	3.534,75
05.02.02	M3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA			
		m ³ de suministro, vertido y extendido de hormigón de limpieza HM-15, de 15 Mpa de resistencia característica sobre fondo de excavación, incluso nivelación y rasanteado, colocado nada más abrir la base del apoyo de la escollera, medios de achique en caso necesario, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.			
			6,720	92,34	620,52
05.02.03	M3	ESCOLLERA HORMIGONADA			
		m ³ de suministro, transporte y colocación de escollera hormigonada en cimentación de escollera compuesta por piedra caliza procedente de cantera con tamaño de árido de 60-80 cm. de diámetro equivalente y un 30% de hormigón en masa del tipo HM-20, de 20 Mpa de resistencia característica, medios de achique en caso necesario, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.			
			103,850	75,63	7.854,18
05.02.04	M3	ESCOLLERA SECA			
		m ³ de suministro, transporte y colocación de escollera seca en alzado de muro de escollera compuesta por piedra caliza procedente de cantera con tamaño de árido de 60-80 cm. de diámetro equivalente, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.			
			352,210	53,28	18.765,75
05.02.05	M2	GEOTEXTIL EN TRASDÓS DE ESCOLLERA			
		m ² de suministro, extendido y colocación de geotextil de separación y refuerzo de un gramaje nominal de 400 gr/m ² extendido sobre la base de la escollera seca, incluso pérdidas por solapes, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie real ejecutada.			
			222,220	1,83	406,66

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.02.06	ML	DRENAJE EN TRASDÓS DE OBRA DE FÁBRICA			
		m1 de suministro y colocación de drenaje en trasdós de obra de fábrica compuesta por tubería de PVC corrugada ranurada de 200 mm. de diámetro, geotextil de filtro de 400 gr/m ² y por grava de 0,60 m ³ /ml de una granulometría comprendida entre 20 y 40 mm. de diámetro equivalente, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
			36,310	16,78	609,28
		TOTAL SUBCAPÍTULO 05.02 OC 2 - ESCOLLERA B.....			31.791,14
SUBCAPÍTULO 05.03 OC 3 - ADECUACIÓN DE PISTA Y CUNETA					
05.03.01	M2	ADECUACIÓN DE PISTA			
		m2 de adecuación de pista mediante zahorra artificial clasificada tipo ZA-25 procedente de cantera, según PG-3, en un espesor medio de 25 cm. que incluye rasanteo previo y nivelación de la superficie a acondicionar y suministro, transporte, extendido, perfilado con motoniveladora, humectación y compactación por tongadas al 95% PM, incluso chapas provisionales de acero de espesor suficiente para tapar huecos y/o cunetas en zonas a definir por la Dirección de Obra y señalización necesaria, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.			
			831,250	8,96	7.448,00
05.03.02	ML	CUNETA TIPO VIII			
		m1. de cuneta de hormigón in situ TIPO VIII, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, incluso excavación y retirada de sobrantes, ejecución de pasos transversales de vehículos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la longitud real ejecutada.			
			294,160	123,25	36.255,22
		TOTAL SUBCAPÍTULO 05.03 OC 3 - ADECUACIÓN DE PISTA Y CUNETA.....			43.703,22

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.04 OC 4 - ZONA DE MANTENIMIENTO					
05.04.01	M3	EXCAVACIÓN			
		m ³ de excavación del terreno existente previo a la construcción de la cimentación de los dados, preferentemente mediante medios manuales y sin dañar las telas de impermeabilización existentes bajo el emplazamiento, carga y transporte al lugar de acopio, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.			
			147,200	8,16	1.201,15
05.04.02	M3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA			
		m ³ de suministro, vertido y extendido de hormigón de limpieza HM-15, de 15 Mpa de resistencia característica sobre fondo de excavación, incluso nivelación y rasanteado, colocado nada más abrir la base del apoyo de la escollera, medios de achique en caso necesario, según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.			
			10,800	92,34	997,27
05.04.03	M2	ENCOFRADO EN CIMENTACIÓN			
		m ² de encofrado en losa de cimentación, incluso limpieza y humedecido del paramento, aplicación del desencofrante, desencofrado y parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie real ejecutada.			
			36,000	21,20	763,20
05.04.04	M2	ENCOFRADO VISTO EN DADOS			
		m ² de encofrado visto en dados, incluso limpieza y humedecido del paramento, aplicación del desencofrante, desencofrado y parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie real ejecutada.			
			49,200	26,25	1.291,50
05.04.05	KG	ACERO CORRUGADO B500S			
		kg. de acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluido p.p. de solapes, mermas, separadores, etc. , con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos. Medido en peso nominal teórico. Según EHE.			
			3.028,340	1,01	3.058,62

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.04.06	M3	HORMIGÓN HA-25 m3 de hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente IIb en arquetas y obras de fábrica, vertido por medios manuales, vibrado y colocación según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.	37,400	98,36	3.678,66
05.04.07	ML	REJILLA METÁLICA EN CANAL PERIMETRAL ml. de rejilla metálica galvanizada en canal perimetral para tráfico pesado, de acuerdo a la sección tipo recogida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.	36,800	38,71	1.424,53
05.04.08	UD	CONEXIÓN DE CANAL A ARQUETA SEPARADORA ud. de conexión de canal a arqueta separadora de grasas, con todos los materiales y medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.	2,000	210,23	420,46
05.04.09	UD	ARQUETA SEPARADORA DE GRASAS ud. de arqueta separadora de grasas prefabricada para tuberías de D.E. 200 mm. cuba en acero de calderería SA 2,5 con argollas de elevación. Revestimiento bi-componentes a base de resinas epoxy/aducto de poliamida. Entrada con rotura de chorro. Obturador automático en polietileno en la salida, calibrado a 0.85 (otrocalibre previa petición). Filtro coalescente móvil. Aberturas cilíndricas sin tapa. Caudal hasta 15 l/s. Incluye excavación, suministro, instalación, posterior relleno, tapas y marcos de fundición cogidos con cemento, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.	1,000	5.300,00	5.300,00
05.04.10	ML	TUBERÍA PVC 250 SN8 ml. de suministro y colocación de tubería de PVC DN 250 mm, con rigidez anular SN 8 (8kN/m2) según norma UNE EN 9969, para la conducción de aguas pluviales, p.p. de conexiones y acometida en arquetas y canales, incluso excavación y tapado de la tubería, base y protección de hormigón de la tubería, totalmente terminada y conexionada con todos los medios auxiliares necesarios, incluyendo pérdidas de rendimiento por regulación del tráfico y costes indirectos.	16,000	31,27	500,32

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.04.11	ML	REPOSICIÓN DE PAVIMENTO EXISTENTE			
		m ² de reposición de pavimento de carretera, que incluye losa de hormigón HM-20/P/20/l de 30 cm. de espesor y plástico de separación en 1ª fase, y riego de adherencia y aglomerado asfáltico en caliente tipo AC16 surf S (antiguo S-12) con arido ofítico de 10 cm. de espesor en 2ª fase para capa de rodadura, según el PG-3, incluso marca reflexiva blanca en señalización horizontal de calzada de ancho necesario según norma 8.2-IC ejecutada en pintura alcidica o acrílica con base al agua con premarcaje y preparación de la superficie de aplicación, pérdidas de rendimiento por regulación del tráfico, con los medios auxiliares necesarios y costes indirectos. Incluye los elementos y sistemas necesarios para evitar la disminución de la calidad de las aguas de escorrentía, tales como sistemas de depuración y retención de sólidos que sean necesarios.			
			16,000	52,21	835,36
05.04.12	PA	CONEXIÓN DE CONDUCCIÓN EN LAVADERO EXISTENTE			
		ud. de conexión de conducción de tubería de aguas pluviales al lavadero de camiones existente, con todos los materiales y medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.			
			1,000	210,23	210,23
05.04.13	UD	PROTECCIÓN DE PEDESTALES			
		ud. de suministro y colocación de elementos de protección contra el desgaste y descascarillado de los pedestales de hormigón para mantenimiento de maquinaria pesada de cadenas metálicas, con todos los materiales y medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos.			
			2,000	1.500,00	3.000,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.04 OC 4 - ZONA DE MANTENIMIENTO.....					22.681,30
SUBCAPÍTULO 05.05 OC 5 - LOSA					
05.05.01	M2	ENCOFRADO			
		m ² de encofrado en losa incluso cimbra en canal, incluso limpieza y humedecido del paramento, aplicación del desencofrante, desencofrado y parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según la sección tipo definida en los planos, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medida la superficie real ejecutada.			
			41,820	25,53	1.067,66
05.05.02	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL			
		m ³ de suministro, extendido y compactado de material granular tipo todo-uno de 1ª, colocado sobre excavación realizada para la preparación de la base de la losa, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.			
			17,270	27,84	480,80
05.05.03	KG	ACERO CORRUGADO B500S			
		kg. de acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluido p.p. de solapes, mermas, separadores, etc. medios auxiliares y costes indirectos. Totalmente colocado y terminado. Medido en peso nominal teórico. Según EHE y CTE-SE-A.			

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			1.439,610	1,01	1.454,01
05.05.04	M3	HORMIGÓN HA-25 m ³ de hormigón armado HA-25 N/mm ² , consistencia plástica, T _{máx} .20 mm., para ambiente normal, en solera, vertido por medios manuales y/o mecánicos (grúa y/o bomba), vibrado y colocación, con acabado semipulido. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C, totalmente terminado, incluso costes indirectos. Medido el volumen real ejecutado.			
			27,350	98,36	2.690,15
05.05.05	ML	RECALCE DE MURETE EXISTENTE ml. de recalce de murete existente para apoyo de losa, que incluye el material y medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la partida, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, totalmente terminada, incluso costes indirectos			
			16,000	325,90	5.214,40
05.05.06	ML	BARANDILLA ACERO GALVANIZADO ml. de barandilla metálica galvanizada en caliente tubular de 50 x 3 mm. de misma tipología que la existente en el Garbigune, soldados los soportes a placas, recibidos con pernos de anclaje a hormigón, con todos los materiales y medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado y en servicio, incluso costes indirectos			
			9,000	78,65	707,85
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.05 OC 5 - LOSA.....					11.614,87
TOTAL CAPÍTULO 05 OBRAS COMPLEMENTARIAS.....					128.946,62

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 VARIOS					
06.01	PA	SEGUIMIENTO TOPOGRÁFICO			
		Partida Alzada a justificar de seguimiento topográfico completo mensual de las obras ejecutadas, que deberá incluir en el sistema de coordenadas UTM 30N (ETRS89) con una precisión a escala 1/200, que constate la localización de cada rollo de geomembrana instalado, localización de reparaciones y parches, localización de todos los puntos de muestreo para ensayos de laboratorio, incluso toma de datos de las infraestructuras de servicios ejecutadas, tanto sus trazados como las cotas superior e inferior de las arquetas, puntos de muestreo de vigilancia ambiental, e incluso todos aquellos elementos que se estimen relevantes para su levantamiento, con todos los medios necesarios y costes indirectos.			
			1,000	6.520,00	6.520,00
06.02	PA	MANTENIMIENTO DE ACCESOS Y PISTAS DE EXPLOTACIÓN			
		Partida alzada a justificar para mantenimiento de accesos y pistas de explotación existentes, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso gestión de los residuos y costes indirectos, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra.			
			1,000	3.000,00	3.000,00
06.03	PA	MANTENIMIENTO DEL LAVARRUEDAS			
		Partida alzada a justificar para mantenimiento del lavarruedas a utilizar durante las obras, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, incluso gestión de los residuos y costes indirectos, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra.			
			1,000	1.200,00	1.200,00
06.04	ML	REPARACIÓN DE CUNETA EXISTENTE			
		mI. de reparación cuneta y sellado fisuras, grietas y juntas en canal perimetral existente de acuerdo con las indicaciones de la Dirección Obra, mediante aplicación manual de mortero cementoso, bicomponente, elástico para protección impermeable de la cuneta, incluso operaciones necesarias de limpieza interior de la cuneta y gestión del material sobrante de la misma, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso costes indirectos.			
			200,000	38,00	7.600,00
TOTAL CAPÍTULO 06 VARIOS.....					18.320,00

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	----	---------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 07 CONTROL DE CALIDAD DE GEOSINTÉTICOS

07.01 UD TEST DE BENTONITA

ud. de test de conformidad de geocompuesto de bentonita, incluso envío a Laboratorio acreditado previamente aceptado por la Dirección Facultativa y por el QAC. Los ensayos a realizar serán indicados por el QAC y principalmente determinarán la masa por unidad de área, contenido en montmorillonita, masa por unidad de área del geotextil superior e inferior, espesor bajo carga, permeabilidad, pérdida por filtrado, adsorción de agua, índice de hinchamiento, tensión de pelado, resistencia al punzonado estático (CBR) y tensión máxima longitudinal y transversal, incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y definitivo, estando incluidos los costes indirectos.

3,000 1.155,00 3.465,00

07.02 UD TEST PEAD

ud. de test de conformidad de geomembranas de PEAD de 2,00 mm., 1,50 mm. 1,00 de espesor, incluso envío a Laboratorio acreditado previamente aceptado por la Dirección Facultativa y por el QAC. Los ensayos a realizar serán indicados por el QAC y principalmente determinarán la densidad, espesor, ensayo de resistencia al desgarro, resistencia a la tracción, alargamiento en rotura, índice de fluidez, contenido en negro de carbono, dispersión del negro de carbono, resistencia al punzonado estático (CBR), tiempo de inducción a la oxidación, ensayo de Stress Cracking hasta rotura independientemente de los valores establecidos en las especificaciones técnicas, envejecimiento térmico, pruebas a la soldadura en laboratorio - resistencia a pelado de solapes, contenido en negro de carbono, índice de fluidez, resistencia al desgarro, resistencia a la tracción, alargamiento en rotura, resistencia al punzonado, tiempo de inducción a oxidación, envejecimiento térmico, fisuración bajo tensión debido al ambiente, incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y definitivo, estando incluidos los costes indirectos.

4,000 1.575,00 6.300,00

07.03 UD TEST GEOTEXTIL

ud. de test de conformidad de los geotextiles de 150 gr/m² y 1.000 gr/m², incluso envío a Laboratorio acreditado previamente aceptado por la Dirección Facultativa y por el QAC. Los ensayos a realizar serán indicados por el QAC y principalmente determinarán el peso unitario, espesor bajo carga, resistencia a la tracción longitudinal y transversalmente y resistencia al punzonamiento estático, permeabilidad normal al plano, apertura de poro, incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y definitivo, estando incluidos los costes indirectos.

3,000 770,00 2.310,00

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.04	UD	TEST GEOCOMPUESTO DRENANTE ud. de test de conformidad de Geocompuesto de drenaje, incluso envío a Laboratorio acreditado previamente aceptado por la Dirección Facultativa y por el QAC. Los ensayos a realizar serán indicados por el QAC y principalmente determinarán el peso unitario, resistencia a la tracción tanto longitudinal como transversalmente, elongación a rotura tanto longitudinal como transversal, espesor bajo una presión de 2 kPa, flujo hidráulico en el plano, MD para $i=1.0$, y bajo la cargas de 20 kPa, 100 kPa y 200 kPa, así como ensayos al geotextil superior (peso unitario, CBR, abertura poro, permeabilidad normal al plano, UV resistencia (solo a geotextil para formación de nueva celda Fase II)), y al geotextil inferior (peso unitario, CBR, abertura de poro), incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y definitivo, estando incluidos los costes indirectos.	4,000	2.085,00	8.340,00
07.05	UD	TEST GEOMALLA ud. de test de conformidad de Geomalla, incluso envío a Laboratorio acreditado previamente aceptado por la Dirección Facultativa y por el QAC. Los ensayos a realizar serán indicados por el QAC y principalmente determinarán la resistencia a la tracción transversal y longitudinalmente y ensayo de elongación a rotura transversal y longitudinalmente, incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y definitivo, estando incluidos los costes indirectos.	1,000	105,00	105,00
07.06	UD	TEST RESISTENCIA AL DESGARRO ud. de test de resistencia al pelado (UNE 104304:2000) en soldadura de geomembrana de 2 mm. de text/text, en soldadura de geomembrana 1,5 mm., incluso envío a Laboratorio acreditado previamente aceptado por la Dirección Facultativa y por el QAC, incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y definitivo, estando incluidos los costes indirectos.	10,000	105,00	1.050,00
07.07	UD	ENSAYO GEOFÍSICO ud. de realización de ensayo geofísico mediante método geoelectrico dipolo realizada por entidad independiente previamente aceptado por la Dirección Facultativa, para detección de fugas en toda la superficie impermeabilizada con una densidad de lectura de 1 lectura cada metro cuadrado, incluso ejecución en fases, de acuerdo a las obras, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, incluso comunicación de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance y definitivo, estando incluidos los costes indirectos, ejecutado de acuerdo a la norma ASTM D 6747-04 -Standard Guide for Selection of Techniques for Electrical Detection of Potential Leak Paths in Geomembranes.	1,000	18.309,60	18.309,60
TOTAL CAPÍTULO 07 CONTROL DE CALIDAD DE GEOSINTÉTICOS.....					39.879,60

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 VIGILANCIA AMBIENTAL					
08.01	UD	MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALES			
		ud. de muestreo de aguas superficiales, incluyendo traslado de equipos y personal, coste analítico según especificaciones en PVA, tanto antes del inicio de las obras, como en fase de las mismas, a justificar y previa aprobación de la DO, incluso comunicación mensual de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance mensual y definitivo, estando incluidos los costes indirectos. Todos los puntos de muestreo estarán referenciados a la base topográfica de la obra.			
			7,000	250,00	1.750,00
08.02	UD	MUESTRO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS			
		ud. de muestreo de aguas subterranas, incluyendo traslado de equipos y personal, coste analítico según especificaciones en PVA, tanto antes del inicio de las obras como en fase de las mismas, a justificar y previa aprobación de la DO, incluso comunicación mensual de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance mensual y definitivo, estando incluidos los costes indirectos. Todos los puntos de muestreo estarán referenciados a la base topográfica de la obra.			
			2,000	500,00	1.000,00
08.03	UD	CONTROL DE GASES			
		Partida alzada a justificar por trabajos de control de gases durante las obras, incluyendo traslado de equipos y personal, a justificar y previa aprobación de la DO, incluso comunicación mensual de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance mensual y definitivo, estando incluidos los costes indirectos. Todos los puntos de muestreo estarán referenciados a la base topográfica de la obra.			
			2,000	500,00	1.000,00
08.04	UD	CONTROL DE ATMÓSFERA EXPLOSIVA			
		ud. de control de atmósfera explosiva durante la ejecución de las obras y junto a zonas de trabajo de los operarios, incluyendo traslado de equipos con certificado ATEX y personal necesario, a justificar y previa aprobación de la DO, incluso comunicación mensual de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance mensual y definitivo, estando incluidos los costes indirectos. Todos los puntos de muestreo estarán referenciados a la base topográfica de la obra.			
			2,000	250,00	500,00
08.05	UD	CONTROL DE RUIDO			
		ud. de control de ruidos antes y durante la ejecución de las obras a indicación por la Dirección de Obra, incluyendo traslado de equipos y personal, a justificar y previa aprobación de la DO, incluso comunicación mensual de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance mensual y definitivo, estando incluidos los costes indirectos. Todos los puntos de muestreo estarán referenciados a la base topográfica de la obra.			
			1,000	1.500,00	1.500,00

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.06	UD	CONTROL DE EMISIÓN E INMISIÓN ATMOSFÉRICA ud. de control de emisión e inmisión atmosféricas antes y durante la ejecución de las obras a indicación por la Dirección de Obra, incluyendo traslado de equipos y personal, a justificar y previa aprobación de la DO, incluso comunicación mensual de los resultados de los ensayos y entrega de informes de avance mensual y definitivo, estando incluidos los costes indirectos. Todos los puntos de muestreo estarán referenciados a la base topográfica de la obra.	1,000	1.500,00	1.500,00
TOTAL CAPÍTULO 08 VIGILANCIA AMBIENTAL.....					7.250,00

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS					
09.01	PA	GESTIÓN MADERAS			
		Partida alzada de unidad de retirada y gestión de contenedor de residuos de madera por gestor autorizado y entrega de la documentación que acredite dicha gestión a la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmene terminado, y costes indirectos incluidos.			
			1,000	500,00	500,00
09.02	PA	GESTIÓN METALES			
		Partida alzada de unidad de retirada y gestión de contenedor de residuos de metales por gestor autorizado y entrega de la documentación que acredite dicha gestión a la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmene terminado, y costes indirectos incluidos.			
			1,000	500,00	500,00
09.03	PA	GESTIÓN PAPEL-CARTÓN			
		Partida alzada de unidad de retirada y gestión de contenedor de residuos de papel-cartón por gestor autorizado y entrega de la documentación que acredite dicha gestión a la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmene terminado, y costes indirectos incluidos.			
			1,000	500,00	500,00
09.04	PA	GESTIÓN PLÁSTICOS			
		Partida alzada de unidad de retirada y gestión de contenedor de residuos de plástico por gestor autorizado y entrega de la documentación que acredite dicha gestión a la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmene terminado, y costes indirectos incluidos.			
			1,000	500,00	500,00
09.05	PA	GESTIÓN ACEITES			
		Partida alzada de unidad de retirada y gestión de contenedor de residuos de aceite por gestor autorizado y entrega de la documentación que acredite dicha gestión a la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmene terminado, y costes indirectos incluidos.			
			1,000	650,00	650,00
09.06	PA	GESTIÓN HORMIGONES			
		Partida alzada de unidad de retirada y gestión de contenedor de residuos de hormigones y limpieza de cubas de camiones hormigonera por gestor autorizado y entrega de la documentación que acredite dicha gestión a la Dirección de Obra, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmene terminado, y costes indirectos incluidos.			
			1,000	800,00	800,00

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.07	PA	PUNTO LIMPIO			
		Partida Alzada de ejecución de punto limpio cubierto para el almacenamiento temporal de residuos, consistente en depósito contenido en cubeto para el almacenamiento de aceites usados, y contenedores específicos para residuos no peligrosos (orgánicos) e inertes (papel-cartón, envases y plásticos) de dimensiones (1100 x 600 x 874mm), hasta 6 contenedores, incluso gestión de todos los residuos generados durante las obras mediante valorizador de residuos debidamente autorizado, a justificar y previa aprobación de la DO, con todos los medios mecánicos, manuales y auxiliares necesarios, totalmente terminado, y costes indirectos incluidos.			
			1,000	1.250,00	1.250,00
TOTAL CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS.....					4.700,00

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD					
10.01	PA	SEGURIDAD Y SALUD			
		PA a justificar de acuerdo al Documento nº 5 - Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto.			
			1,000	14.165,08	14.165,08
TOTAL CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD.....					14.165,08
TOTAL.....					1.279.669,23

4. DOKUMENTUA: AURREKONTUA
AURREKONTU OROKORRA

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO
PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO GENERAL

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	CREACIÓN CELDA FASE II.....	576.184,42	45,03
1.01	ACTUACIONES PREVIAS.....	22.774,07	
1.02	PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	24.224,74	
1.03	IMPERMEABILIZACIÓN.....	389.533,49	
1.04	COBERTURAS.....	3.445,53	
1.05	RED DE DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES.....	19.345,62	
1.06	RED DE DRENAJE DE LIXIVIADOS.....	45.268,25	
1.07	RED DE DESGASIFICACIÓN.....	71.592,72	
2	SELLADO CELDA FASE I.....	412.981,51	32,27
2.01	PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	70.748,55	
2.02	IMPERMEABILIZACIÓN.....	179.157,20	
2.03	COBERTURAS.....	76.536,68	
2.04	RED DE DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES.....	52.517,33	
2.05	RED DE DRENAJE DE LIXIVIADOS.....	7.407,49	
2.06	RED DE DESGASIFICACIÓN.....	26.614,26	
3	REVEGETACIÓN.....	20.038,36	1,57
4	BANCO DE TIERRAS.....	57.203,64	4,47
5	OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	128.946,62	10,08
5.01	OC 1 - ESCOLLERA A.....	19.156,09	
5.02	OC 2 - ESCOLLERA B.....	31.791,14	
5.03	OC 3 - ADECUACIÓN DE PISTA Y CUNETAS.....	43.703,22	
5.04	OC 4 - ZONA DE MANTENIMIENTO.....	22.681,30	
5.05	OC 5 - LOSA.....	11.614,87	
6	VARIOS.....	18.320,00	1,43
7	CONTROL DE CALIDAD DE GEOSINTÉTICOS.....	39.879,60	3,12
8	VIGILANCIA AMBIENTAL.....	7.250,00	0,57
9	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	4.700,00	0,37
10	SEGURIDAD Y SALUD.....	14.165,08	1,11
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		1.279.669,23	
13,00% Gastos Generales.....		166.357,00	
6,00% Beneficio Industrial.....		76.780,15	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		1.522.806,38	
21,00% I.V.A.....		319.789,34	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		1.842.595,72	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN OCHOCIENTOS CUARENTA Y DOS MIL QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

Bergara, diciembre de 2014



Fdo. Estanis Narbaiza Zubizarreta
 Ingeniero de Caminos
 Ldo. Ciencias Ambientales



Fdo. Gorka Narbaiza Zubizarreta
 Ingeniero de Caminos
 Ldo. Ciencias Ambientales



***EPELEKO ZABORTEGIAN I FASEKO ISURKETA-GELAXKAREN
ITXIERA PARTZIALA ETA II FASEAREN SORRERAREN PROIEKTUA***

**PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE
VERTIDO Y CREACIÓN DE LA FASE II EN EL VERTEDERO DE EPELE**

5. DOKUMENTUA: SEGURTASUN ETA OSASUNGARRITASUN AZTERLANA
DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Diciembre de 2014ko Abendua

5. DOKUMENTUA: *SEGURTASUN ETA OSASUN AZTERKETA*

DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

5. DOKUMENTUA: SEGURTASUN ETA OSASUN AZTERKETA
TXOSTENA

DOCUMENTO N° 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEMORIA

- ÍNDICE -

1. OBJETO.....	1
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	2
2.1. EMPLAZAMIENTO.....	2
2.2. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.....	2
2.3. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.....	3
2.4. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.....	3
2.5. EMERGENCIAS	5
2.5.1 DEFINICIONES:.....	5
2.5.2 ASISTENCIA A ACCIDENTADOS:.....	5
2.5.3 OTROS CENTROS DE SALUD Y TELÉFONOS DE INTERÉS:.....	6
2.5.3 OTROS TELÉFONOS DE ASISTENCIA E INTERÉS	6
4. APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO.....	8
4.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	8
4.2. SANEAMIENTO	11
4.3. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA	12
4.3.1. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD	15
4.4. AMIANTO	18
4.4.1. PLAN DE TRABAJO DE OPERACIONES DE DESAMIANTADO PROGRAMABLES.....	18
4.4.2. PLAN DE TRABAJO DE OPERACIONES DE DESAMIANTADO NO PROGRAMABLES.....	26
5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	28
6. INSTALACIONES PROVISIONALES	29
6.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA	29
6.1.1. CUADROS ELECTRICOS.....	30
6.1.2. PUESTA A TIERRA.....	31
6.1.3. CONDUCTORES ELÉCTRICOS.....	32
6.2. INSTALACION CONTRA INCENDIOS	33
6.3. INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE	34
6.4. ALMACENAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN DE PRODUCTOS	34
7. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	36
7.1. MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y VEHICULOS DE OBRA	36
7.1.1. CAMION BASCULANTE	36
7.1.2. DUMPER	38
7.1.3. RETRO-EXCAVADORA.....	40
7.1.4. PALA CARGADORA.....	41
7.1.5. CAMION HORMIGONERA.....	43
7.1.6. BOMBA PARA HORMIGON AUTOPROPULSADA.....	45
7.1.7. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA MAQUINARIA EN GENERAL	48
7.2. MAQUINARIA DE ELEVACION.....	54
7.2.1. GRUA AUTOPROPULSADA.....	54
7.2.2. MAQUINILLO.....	55
7.2.3. MONTACARGAS.....	58

7.2.4. GRUA-TORRE	59
7.2.5. NORMAS PREVENTIVAS PARA EL IZADO, DESPLAZAMIENTO Y COLOCACION DE CARGAS	62
7.3. MAQUINAS Y HERRAMIENTAS	64
7.3.1. ACUCHILLADORAS	64
7.3.2. ALISADORAS	65
7.3.3. ESPADONES.....	66
7.3.4. CORTADORA DE MATERIAL CERAMICO	67
7.3.5. HORMIGONERA	68
7.3.6. MARTILLO NEUMATICO	69
7.3.7. MOTOR COMPRESOR.....	70
7.3.8. PEQUEÑA COMPACTADORA.....	71
7.3.9. ROZADORA ELECTRICA	73
7.3.10. ROTAFLEX.....	74
7.3.11. SIERRA CIRCULAR.....	75
7.3.12. SOLDADURA ELECTRICA	77
7.3.13. TALADRO PORTATIL	79
7.3.14. VIBRADOR.....	81
7.3.15. NORMAS GENERALES PARA HERRAMIENTAS ELECTRICAS.....	82
7.3.16. HERRAMIENTAS DE MANO	83
8. MEDIOS AUXILIARES	84
8.1. ANDAMIOS.....	84
8.1.1. ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.....	84
8.1.2. ANDAMIOS COLGANTES.....	85
8.1.3. ANDAMIOS TUBULARES	86
8.2. BATEAS PARA ELEVACIÓN DE MATERIALES	87
8.3. CASTILLETES DE HORMIGONADO.....	87
8.4. ESCALERAS DE MANO	88
8.5. ESLINGAS Y ESTROBOS	90
8.6. PLATAFORMAS DE TRABAJO	91
8.7. PLATAFORMA VOLADA PARA DESCARGA DE MATERIALES	92
8.8. PUNTALES.....	93
8.9. SILO DE CEMENTO.....	95
9. CRITERIOS A SEGUIR PARA LA CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS DE SEGURIDAD	96

1. OBJETO

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, se redacta el presente Estudio de Seguridad y de Salud para las obras del Proyecto de Clausura Parcial de la Fase I de la Celda de Vertido y Creación de la Fase II en el Vertedero de Epele, para la **MANCOMUNIDAD DE ALTO DEBA**, realizado por los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y Técnicos Superiores en Prevención de Riesgos Laborales, Estanis Narbaiza Zubizarreta y Gorka Narbaiza Zubizarreta.

En este Estudio se analizan los riesgos que durante la ejecución de la obra pueden ocasionar accidentes o enfermedades profesionales y se establecen los sistemas de trabajo a utilizar en cada fase de la obra, así como las protecciones, tanto individuales como colectivas que serán de uso obligatorio.

También se indican las necesidades en cuanto a las instalaciones preceptivas de salud y bienestar de los trabajadores: vestuarios, aseos, comedor.

2. CARACTERISTICAS DE LA OBRA

2.1. EMPLAZAMIENTO

Las obras se encuentran situadas en el término municipal de Bergara.

2.2. CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

Las obras comprenden actuaciones previas, preparación del terreno, impermeabilización, coberturas, red de drenaje de aguas pluviales, red de drenaje de lixiviados, red de desgasificación, banco de tierras, obras complementarias y trabajos varios.

A modo de resumen, las unidades constructivas que componen la obra son las siguientes:

- Actuaciones Previas.
- Preparación del terreno.
- Impermeabilización.
- Coberturas.
- Red de drenaje de aguas pluviales.
- Red de drenaje de lixiviados.
- Red de desgasificación.
- Banco de Tierras.
- Obras Complementarias.
- Trabajos varios.

2.3. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

Presupuesto. El Presupuesto de Ejecución Material (PEM) de las obras asciende a la cantidad de 1.279.669,23 €.

Plazo de ejecución. Se prevé que la obra quede concluida en un plazo máximo de SÉIS (6) MESES a partir de la fecha de comienzo de los trabajos.

Mano de obra. Se prevé que en obra participen un total de 20 operarios como máximo.

2.4. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

En el presente proyecto se van a ver afectadas las siguientes infraestructuras: conducciones de distribución de agua, saneamiento de aguas fecales, drenaje de aguas pluviales, conducciones aéreas y subterráneas eléctricas, de teléfonos y telecomunicaciones y canalizaciones de gas.

Antes del comienzo de la ejecución de las obras el Contratista deberá proceder a la comprobación de los señalados en el presente proyecto. Los pasos a seguir serán:

- a) El contratista se pondrá en contacto con el titular del servicio afectado y en presencia de éste, señalará el trazado del servicio, con indicación exacta y precisa de la profundidad y características del trazado.

La señalización será perdurable durante el transcurso de la afectación, protegiéndose la misma.

- b) Si el servicio afectado se ha de reponer en lugar diferente, se habrá de preparar la conducción alternativa antes del desmantelamiento de la primitiva.
- c) El contratista permanecerá en contacto con los entes titulares de los servicios afectados, a fin de que retiren los mismos o que los dejen fuera de servicio.
- d) En cuanto al gas se deberá cumplir lo señalado en el ITC-ICG 01: Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización recogido en el REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y

utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias, que señala lo siguiente:

“8. Prevención de afección por terceros

Quando en un municipio existan instalaciones de distribución de gas canalizado, cualquier entidad o persona que desee realizar obras en la vía pública deberá comunicar sus intenciones y solicitar información al distribuidor titular de estas instalaciones con una antelación mínima de 30 días al inicio de las mismas. La solicitud de información se realizará por escrito, mediante carta, fax o correo electrónico, e indicará los datos concretos de la localización.

En un plazo máximo de 20 días desde la recepción de la solicitud, el distribuidor proporcionará al solicitante, en alguno de los soportes arriba indicados, la mejor información disponible correspondiente a la localización de sus instalaciones, así como las obligaciones y normas a respetar en sus inmediaciones, y los medios de comunicación con el servicio de asistencia de urgencias. La información suministrada tendrá un plazo de validez limitado. El solicitante no podrá dar comienzo a sus trabajos hasta que haya recibido y aceptado formalmente esta información, debiendo utilizarla de forma adecuada con el fin de no dañar las instalaciones de distribución de gas. Posteriormente, la entidad solicitante comunicará el inicio de sus actividades al distribuidor al menos con 24 horas de antelación. En el caso de que la obra prevista por el solicitante afecte directamente al trazado o localización de las instalaciones de distribución de gas, los distribuidores podrán negarse a su realización por razones técnicas o de seguridad. En caso de desacuerdo, resolverá el órgano competente de la Comunidad Autónoma. Corresponde al solicitante la carga de probar la necesidad de ejecutar la obra afectando la tubería de gas.”

En cualquier caso, existen unos servicios como son los de suministro de energía eléctrica, que no solo llevan el riesgo de la suspensión del servicio, sino el riesgo intrínseco de la peligrosidad de cara a la vida de las personas que se hallan en sus inmediaciones.

Tanto es así, que para los trabajos sobre este tipo de instalaciones, además de las normas de carácter general expuestas con anterioridad, habrá de tenerse siempre en cuenta:

1. Se podrá efectuar la excavación mecánica hasta llegar a una cota de 1 metro por encima de la cota de la instalación existente.

2. Se podrá efectuar la continuación de la excavación con martillo neumático, hasta una cota de 0,50 metros, por encima de la coronación de la instalación afectada.
3. El resto se efectuará por procedimientos manuales, no punzantes.

La verificación de los servicios afectados en los términos señalados en los párrafos anteriores está incluida en los precios unitarios de las unidades de obra.

2.5. EMERGENCIAS

2.5.1 DEFINICIONES:

Emergencia: Cualquier contingencia que no pueda ser dominada por una situación inmediata de quienes la detectan y puede dar lugar a situaciones críticas, o que para su control sean necesarios medios especiales. Las emergencias principales en este tipo de obra son accidente de trabajo e incendio.

2.5.2 ASISTENCIA A ACCIDENTADOS:

Se informará a todo personal que entre en obra del centro de Salud más cercano de las actuaciones a seguir en caso de emergencia colocando un cartel en la caseta de obra:

– **HOSPITAL DE ALTO DEBA**

Avda Navarra, 16
20500
Arrasate-Mondragón
Gipuzkoa
Teléfono: 943 035 300

2.5.3 OTROS CENTROS DE SALUD Y TELÉFONOS DE INTERÉS:

EMERGENCIAS	943 035 300
AITA MENNI	943 79 44 11
H. H. SAN JUAN DE DIOS	943 79 39 00
AMBULATORIO DE BERGARA	943 035 400

2.5.3 OTROS TELÉFONOS DE ASISTENCIA E INTERÉS

AYUNTAMIENTO DE BERGARA	943 77 91 00
SOS DEIAK	112
CRUZ ROJA (San Prudencio)	943 76 55 76
DYA (Antzuola)	943 78 71 57
BOMBEROS – Zubillaga, Oñati	943 78 28 00
POLICÍA MUNICIPAL	943 77 91 06
ERTZAINZA – ARRASATE	943 53 47 20
ERTZAINZA – BERGARA	943 53 47 20
AVERÍAS – Energía Eléctrica, Grúas, Agua, etc.	943 25 20 10 - 092

3. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Dado que la zona está próxima a viales transitables tanto por vehículos como por peatones, se colocará un vallado perimetral de 2 m. de altura. En dicho vallado se habilitarán accesos independizados para maquinaria y para personal de obra, en evitación de atropellos.

Así mismo, en el vallado perimetral y junto a cada acceso, se colocarán carteles indicativos de “PROHIBIDO EL PASO A PERSONAS AJENAS A LA OBRA” y “USO OBLIGATORIO DE CASCO”.

4. APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

4.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Todos los trabajos de movimientos de tierras así como la excavación, se van a llevar a cabo por medio de maquinaria especial, que se moverá siempre dentro de los límites acotados de la obra. A este fin, y procurando no interferir en lo posible en la libre circulación rodada, la entrada y salida de camiones se realizará directamente desde la vía destinada a los vehículos para el acceso a la obra.

Durante los trabajos de excavación no se situarán trabajadores cerca de las zonas susceptibles de desplome (zanjas y taludes) y se acotarán las zonas de peligro. El acceso del personal se realizará utilizando vías distintas a las de paso de vehículos. Las maniobras de los camiones serán dirigidas por un auxiliar en evitación de atropellos o colisiones con otros vehículos.

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación. La circulación rodada, se ordenará de acuerdo a la normativa vigente en esta materia. Durante el proceso de movimiento de tierras la empresa que realice los trabajos deberá situar un operario en la entrada al recinto de obra para canalizar el acceso de camiones, tránsito peatonal y prohibir la entrada al recinto de obra a personas ajenas a los trabajos.

Dada la variedad de maquinaria a utilizar para realizar esta fase de trabajo, la empresa que efectúe los trabajos adjuntará a la contrata general un certificado que garantice el correcto estado de uso de toda la maquinaria, así como sus características, denominación y modelo.

La maquinaria utilizada contará con un mantenimiento adecuado, según su tipo, características y las instrucciones del fabricante, las máquinas empleadas llevarán una infraestructura de protección en cabina contra-vuelco y caídas de objetos, que impidan el aplastamiento del conductor y le permitan un fácil acceso, asientos fijos que reduzcan las vibraciones y las amortigüen, así como el cinturón antivibraciones. Se dispondrá también de señalización acústica incluso de marcha atrás y retrovisores en ambos lados.

No cargar nunca el camión por encima de la cabina del mismo. Para realizar reparaciones o controles, para el motor. Cuando una persona tenga que aproximarse a la máquina deberá prevenir primero al conductor y durante los trabajos se evitará la existencia de personas en el radio de acción de las máquinas, en ningún momento se transportarán personas en las cucharas

de la maquinaria. No se realizarán excavaciones muy cerca de la maquina dada la posibilidad de autovuelco.

Durante el proceso de movimiento de tierras, se instalará una señalización diurna y nocturna de las calles. Este mismo sistema se observará para la ejecución posterior de zanjas, acometidas y reposición de pavimentos.

La excavación de zanjas y pozos se realizará con los taludes adecuados a las características del terreno, y se entibará en caso necesario.

El relleno de las zanjas se hará inmediatamente después a la ejecución de las canalizaciones, no debiendo existir tramos de zanjas abiertas superiores a 30 m. El acopio de tierras extraídas se dispondrá a distancia superior a 2 m. del borde del corte.

Cuando se encuentren trabajando operarios en el interior de la zanja, se dispondrá uno en la parte superior para control y alarma en caso de necesidad.

Los bordes de las zanjas abiertas se señalizarán convenientemente con vallas móviles o cinta plástica de balizamiento.

En cada zanja abierta se dispondrá una escalera para acceder al fondo de la misma, cuando ésta tenga una profundidad superior a 1,30 m. Estas escaleras, preferentemente metálicas, sobrepasarán 1 m. el nivel superior del corte.

Para atravesar las zanjas se colocarán pasarelas de 60 cm. de anchura mínima con barandillas resistentes de 90 cm. de altura, rodapié de 15 cm. y listón intermedio.

Se colocarán topes de seguridad de tablones para evitar la excesiva aproximación de máquinas y camiones a los bordes de las zanjas.

Después de grandes lluvias o heladas, así como posibles paralizaciones de obra, se revisarán los taludes de la excavación para detectar posibles riesgos de desprendimientos de tierras, procediendo al entibado de las paredes en caso necesario.

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Ruido.
- Vuelco de maquinaria.
- Atropellos.
- Atrapamientos por corrimientos en zanjas.
- Golpe, pinchazos y cortes con la maquinaria, herramientas y materiales.
- Vibraciones (maquinistas).
- Contactos eléctricos directos.

Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Cinturones antivibratorios (maquinistas).
- Guantes.
- Guantes y calzado dieléctrico, para trabajos en proximidad de corriente eléctrica.

Protecciones colectivas

- Topes de seguridad en bordes de zanjas.
- Vallas metálicas de limitación y protección.
- Pasarelas.
- Cordón de balizamiento.

4.2. SANEAMIENTO

Las zanjas y pozos que se excaven para la introducción de canalizaciones y la ejecución de arquetas, se realizarán con medios mecánicos.

A juicio de la Dirección Facultativa, las zanjas serán entibadas o se taluzarán convenientemente.

Si es posible, el cajón de encofrado de las arquetas se montarán en el exterior para luego con la ayuda de grúa introducirlo completo en el pozo.

Una vez desencofradas las arquetas, se pondrán tapas provisionales hasta que se coloquen las definitivas.

Las zanjas se señalizarán con cordón de balizamiento o vallas metálicas colocadas a un metro del borde.

Cuando los operarios estén trabajando en el interior de zanjas de más de un metro de profundidad utilizarán casco de seguridad de forma obligatoria.

Riesgos más frecuentes

- Atrapamientos por corrimientos de tierras.
- Golpe, heridas o cortes con maquinaria, materiales o herramientas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.

Protecciones personales

- Casco.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad impermeables.
- Guantes anticorte.
- Calzado de seguridad.

Protecciones colectivas

- Tapas provisionales.
- Vallas metálicas de limitación.
- Cordón de balizamiento.

4.3. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA

Para la ejecución de muros y losas de hormigón armado, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- El proceso de ejecución de la estructura se realizará con ayuda de grúas o máquinas bombeadoras de hormigón situadas de tal forma que nunca se realice el transporte de cargas suspendidas sobre las vías de tránsito rodado y peatonal y sobre solares próximos.
- Para desencofrar en zonas en las que existan riesgos de caída, se utilizará cinturón de seguridad. Todas las rampas de acceso o comunicación entre plantas, irán protegidas por peldaños de hormigón y barandillas.
- El amarre eslingado de armaduras, paquetes de material, etc. se realizará de tal forma que no puedan desprenderse durante su traslado. El operario que realice el amarre de materiales en la zona de acopio, deberá estar informado del correcto proceso de trabajo. Se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas.
- Cuando las condiciones climatológicas (nieblas) a las horas críticas (amanecer u ocaso) impidan ver con claridad al gruista, se suspenderán los trabajos de transporte de cargas. Con hielo o fuertes nevadas se suspenderán los trabajos en aquellas zonas que presenten especial riesgo de accidente.
- Las eslingas, grapas, argollas y en general todos los elementos que son necesarios para trasladar materiales, estarán en correcto estado.
- Cuando se claven puntas aceradas para niveles, replanteos, etc. se utilizarán gafas de seguridad. Al desencofrar se retirarán las puntas que estén embebidas en la masa y en las maderas de encofrado. La aplicación de productos que faciliten el desencofrado se realizará empleando las correspondientes prendas de seguridad.

- Las herramientas de mano utilizadas por los operarios deberán llevarse en el portaherramientas, para evitar posibles caídas de las mismas al vacío.
- Se mantendrá especial atención en el encofrado, colocación de armaduras, vertido de hormigón, desencofrado y en general, en todo trabajo a realizar en la zona elevada utilizando un andamio perimetral y correspondientes prendas de seguridad. Asimismo, se instalarán unos anclajes para futuras operaciones.

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas o desplome de objetos.
- Golpes o heridas con maquinaria, materiales o herramientas.
- Proyección de partículas.
- Los derivados de trabajos con hormigón.

Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad impermeables.
- Guantes anticorte.
- Guantes impermeables.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Cinturón portaherramientas.

Protecciones colectivas

- Barandillas.
- Peldañado de escaleras.
- Tapas provisionales.
- Plataformas.

Losas

Antes del hormigonado de losas y vigas se comprobará el estado de acañamiento y verticalidad de los puntales.

Los huecos interiores de paso de conducciones se cubrirán con tapas provisionales.

Tras el desencofrado se protegerán con barandillas los bordes de los huecos de escalera y las rampas de las mismas.

Se esmerará el orden y limpieza en las plantas retirando las puntas y clavos a la madera en los encofrados y recogiendo el escombros acumulado.

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes con materiales o herramientas.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados de la manipulación de hormigón.

Protecciones personales

- Casco.
- Guantes.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón de seguridad.

Protecciones colectivas

- Cubrición de huecos en forjados.
- Barandillas en escaleras.
- Peldaño provisional en escaleras.

Muros

El montaje de la armadura se hará a ras de suelo y posteriormente se izará por medio de una grúa. El vertido del hormigón se llevará a cabo por medio del camión bomba, y se prepararán pasarelas formadas por tres tablonas para evitar lesiones derivadas del tener que andar sobre la armadura directamente. Tanto en muros como en cualquier otro elemento, si se usa la bomba de hormigón, en el manejo de la manguera se emplearán dos operarios a la vez, para impedir movimientos incontrolados de la misma.

El encofrado a utilizar será preferentemente metálico. Para trabajos en alturas superiores a 2 m. se colocarán las ménsulas que los encofrados disponen para formar las plataformas de trabajo. Una vez que los encofrados están bien arriostrados se procederán al vertido y vibrado del hormigón desde las plataformas ya mencionadas.

No se permitirá que los empleados trepen o permanezcan encaramados a los encofrados. El acceso a las diferentes plataformas de trabajo se hará mediante escaleras de mano (ver apdo. 1.8.4.). A medida que se va elevando el muro, y siempre que el estado general de la obra lo permita, se irá rellenando el intradós para evitar riesgos de caídas en esa cara del muro.

4.3.1. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

Se habilitarán espacios determinados para el acopio de la perfilería, según se señala en los planos.

Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas estableciendo capas hasta una altura no superior al 1,50 m.

Las maniobras de ubicación “in situ” de pilares y vigas (montaje de la estructura) serán gobernadas por tres operarios. Dos de ellos guiarán el perfil mediante sogas sujetas a sus extremos siguiendo las direcciones del tercero.

Entre pilares, se tenderán cables de seguridad a los que amarrar el mosquetón del cinturón de seguridad que será usado durante los desplazamientos sobre las alas de las

vigas. Una vez montados los pilares se tenderán bajo estas redes horizontales de seguridad.

Las redes se revisarán puntualmente al concluir un tajo de soldadura con el fin de verificar su buen estado y que no han sido dañadas por la acción de la soldadura.

Las operaciones de soldadura en altura se realizarán desde el interior de una gindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1 m. de altura formada por pasamanos barra intermedia y rodapié. El soldador además amarrará el mosquetón a un cable de seguridad o a argollas soldadas a tal efecto en la perfilería.

Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida por el montaje. Se evitará el oxicorte en altura, en la intención de evitar riesgos innecesarios.

Se prohíbe tener las mangueras o cables eléctricos de forma desordenada. Siempre que sea posible se colgará de los pies derechos, pilares o parámetros verticales.

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

Se prohíbe trepar directamente por la estructura.

Se prohíbe desplazarse sobre las alas de una viga o cercha sin atar el cinturón de seguridad.

El ascenso o descenso a un nivel distinto se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma, que sobrepase la escalera 1 m. la altura de desembarco.

Las operaciones de soldadura de cerchas o jácenas se realizarán desde andamios metálicos tubulares provistos de plataformas de trabajo de 60 cm. de anchura y barandilla perimetral de 90 cm. de altura, compuesta de pasamanos, barra intermedia y rodapié.

El riesgo de caída al vacío por fachadas se cubrirá mediante la utilización de redes de horca.

Protecciones personales

- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad con suela aislante.
- Guantes de cuero.
- Botas de goma o PVC de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Manoplas de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de mano para soldadura.
- Gafas de soldador.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Protecciones colectivas

- Redes horizontales.
- Cable fijador.
- Horcas.
- Parámetros rígidos.
- Barandillas reglamentarias.

4.4. AMIANTO

El Plan de Trabajo de operaciones de desamiantado deberá redactarse de acuerdo con el *Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto*, así como la *Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición al amianto*.

Durante el transcurso de las obras contenidas en el presente Proyecto pueden darse dos situaciones en relación a las operaciones de desamiantado:

- Operaciones programables
- Operaciones no programables

Entre las primeras se sitúan las operaciones de demolición de casetas y pequeñas edificaciones situadas en la zona de afección del trazado de la conducción, en las que la operación de desamiantado es programable.

Entre las segundas se sitúan las interferencias con la red de abastecimiento de agua, entre otros, en las que la operación de desamiantado es no programable, con presentación irregular y previsiblemente de corta duración.

A continuación se desarrollan las directrices a seguir para cada uno de los supuestos.

4.4.1. PLAN DE TRABAJO DE OPERACIONES DE DESAMANTADO PROGRAMABLES

Resumen del Plan de Trabajo para las "operaciones de químicosado"

Conforme al RD 396/2006 y la "Guía de buenas prácticas para prevenir o minimizar los riesgos del amianto en los trabajos en los que esté presente (o pueda estarlo), destinada a empresarios, trabajadores e inspectores de trabajo Publicada por el Comité de altos responsables de la inspección de trabajo (SLIC)", por la COMISIÓN EUROPEA

Se exponen a continuación en este documento los datos generales necesarios y conocidos de esta obra, en la que por existir presencia de amianto hay que desarrollar el "Plan de Trabajo" para las operaciones de químicosado.

Estos datos, son un extracto resumido a partir de los cuales se procederá a desarrollar el Plan de Trabajo correspondiente. Estos datos pretenden ser exclusivamente una guía orientativa que facilite o simplifique al técnico Autor del Plan de Trabajo la realización del mismo dentro de los términos y exigencias establecidas por la actual normativa.

Tipología y Características

- Peso específico : **1,6 K/dm³**
- Formas disponibles en obra : En placas o tuberías
- Peso aproximado del material de obra: A definir en obra.
- Volumen aproximado del material de obra : A definir en obra

Las placas y tubos de amianto-cemento son productos comerciales prefabricados constituidos por un conglomerante hidráulico inorgánico reforzado por fibras de amianto con o sin adición de otras fibras. En las placas tratadas en autoclave el conglomerante hidráulico es parcialmente sustituido por sílice en polvo, para obtener una reacción silico-calcárea.

Placas planas: Las placas de amianto-cemento planas son aquellas cuya sección transversal recta es plana.

Placas onduladas: Las placas de amianto-cemento son aquellas cuya sección transversal recta está formada por ondulaciones regulares destinadas a asegurar la resistencia mecánica de la placa.

Placas nervadas: Las placas de amianto-cemento nervadas son aquellas cuya sección transversal recta está formada por una sucesión de partes planas y de nervaduras destinadas a asegurar la rigidez y resistencia mecánica de la placa.

Bajantes: Son las utilizadas para la evacuación de aguas, tanto de lluvia como las aguas sucias de los diferentes locales húmedos

Canalones: Son los utilizados para las recogidas de aguas de cubiertas, terrazas y azoteas.

Conducciones: Son las utilizadas para el abastecimiento del agua.

Aislamientos y fibras: Son los utilizados como medios de aislamiento térmico y/o acústico en el edificio.

Las disposiciones de esta ficha técnica deberían observarse en todo trabajo que se efectúe sobre materiales de cemento de amianto, así como sobre cualesquiera otros productos que contengan amianto, como tableros y losetas de amianto.

RECORDAR: deberá seguirse en todo momento este "Plan de trabajo para las actividades con riesgo a exposición al amianto".

Contenido del Plan de Trabajo para las actividades con riesgo de exposición al amianto programables

La empresa que realiza los trabajos con amianto deberá presentar el "Plan de trabajo" a la Autoridad Laboral de la Comunidad Autónoma competente con anterioridad del inicio de los trabajos. Dicho Plan deberá reflejar los siguientes aspectos que se citan a continuación:

- Naturaleza del trabajo y lugar en el que se efectúan los trabajos:
 - Forma de presentación.
 - Lugar.
 - Extensión en que se encuentra.
 - Dirección de la obra.
- Duración del trabajo y número de trabajadores implicados.
- Métodos empleados en la manipulación del amianto.
- Medidas preventivas contempladas para limitar la generación y dispersión de fibras de amianto en el ambiente.
- Procedimiento a establecer para la evaluación y control del ambiente de trabajo, de acuerdo con lo previsto en el artículo 4º del Reglamento sobre Trabajos con Riesgo de Amianto.
- Tipo y modo de uso de los equipos de protección individual.
- Características de los equipos utilizados para la protección y la descontaminación de los trabajadores encargados de los trabajos y la protección de las demás personas que se encuentran en el lugar donde se efectúen los trabajos o en sus proximidades.
- Medidas destinadas a informar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos y las precauciones que han de tomar.
- Medidas para la eliminación de los residuos, de acuerdo con la legislación vigente.
- Eliminación de todo amianto de los materiales que lo contengan antes de empezar cualquier demolición, siempre que técnicamente sea posible.
- Tipos de amianto que hay en la obra.

- Localización del punto o puntos donde se encuentra acopiado el amianto de la obra.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- Deberá seguirse el Plan de trabajo establecido para estas actividades con riesgo de exposición al amianto.
- No se comenzarán las actividades hasta que la Autoridad Laboral no haya aprobado el Plan de trabajo.
- Dentro de los límites de sus responsabilidades, los trabajadores deberán hacer todo lo posible por prevenir la presencia de amianto en suspensión en el aire del medio ambiente de trabajo.
- Los trabajadores deberán cumplir todas las instrucciones que se les den para la prevención del desprendimiento de polvo de amianto en el medio ambiente de trabajo.
- Los trabajadores deberán someterse a supervisión médica de conformidad con el Plan de Prevención de riesgos de la empresa.
- Los trabajadores deberán llevar puestos aparatos individuales de toma de muestras cuando ello sea necesario para medir su exposición personal al polvo de amianto.
- Los trabajadores deberán utilizar el equipo respiratorio y la ropa de protección personal que se les haya proporcionado cuando no sea posible aplicar otros métodos de lucha contra el polvo de amianto o cuando ello sea necesario como complemento de los otros métodos.
- Los trabajadores deberán señalar a la dirección de la empresa cualesquiera circunstancias en sus tareas que puedan dar lugar a la exposición al polvo de amianto.
- Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.

Los principales riesgos para la salud de la exposición al amianto en suspensión en el aire son tres:

- a) la asbestosis: fibrosis (espesamiento y cicatrización) del tejido pulmonar;
- b) el cáncer del pulmón (carcinoma primitivo de los bronquios o pulmones);
- c) el mesotelioma (cáncer de la pleura o del peritoneo).

Otras consecuencias de la exposición al polvo de amianto entre los trabajadores pueden ser el espesamiento difuso de la pleura y las placas pleurales circunscritas susceptibles de calcificación, manifestaciones éstas que se consideran simplemente como prueba de la exposición al polvo de amianto.

Todos los trabajadores de la obra deberán recibir una copia de esta documentación.

Medidas preventivas a adoptar

- En la recepción de este material:
 - La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.
 - Todo material que haya de utilizarse en obra y que contenga amianto deberá estar etiquetado de modo que advierta al usuario sobre sus posibles riesgos para la salud y sobre las precauciones apropiadas que es menester tomar.

Los productos de cemento de amianto se entregarán siempre que sea posible, en la obra ya lista para su uso, a fin de que no haya necesidad de someterlos a operaciones que puedan producir polvo.

- Durante su transporte por la obra:
 - Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra.
 - Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
 - No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.
- Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- Se señalizará la zona de trabajo con inscripciones "Peligro inhalación de amianto", "No permanecer en esta zona si no lo requiere el trabajo" y "Prohibido fumar".
- Con carácter general, siempre que sea factible durante el proceso de ejecución de la obra, los trabajos con las placas de amianto se realizarán en una nave o una parte separada de la obra (taller de amianto).
- El acopio horizontal de placas se hará sobre durmientes y hasta una altura máxima de un metro (1 m.), lastrando las placas para evitar su vuelo por la acción del viento. En vertical se podrán acopiar apoyándolas, con una inclinación de diez a uno y no superando una longitud de acopio de dos metros (2 m.).
- Para realizar los taladros de las placas se utilizarán medios mecánicos. El diámetro del taladro será como máximo de dos milímetros (2 mm.) mayor que el diámetro del accesorio para la fijación
- Toda placa superior a 1,50 m. de longitud, deberá ser manejada por dos hombres.

- Trabajos de demolición y de modificación

La demolición y la modificación de edificios o estructuras fijas o móviles en los que se haya comprobado que existen cantidades importantes de materiales así como de aislamiento a base de amianto susceptibles de provocar la suspensión de polvo en el aire sólo serán efectuadas por personas autorizadas. Cuando se descubra la presencia de materiales de amianto sólo después de comenzados los trabajos o cuando existan en cantidad limitada, esta parte de los trabajos deberán efectuarla contratistas especializados.

Las personas autorizadas deberán, antes de que se inicie la demolición, identificar los aislamientos o revestimientos que contengan amianto y velar por que la remoción y la eliminación sin peligro de estos materiales se hagan con arreglo a lo dispuesto en la reglamentación oficial.

Todo aislamiento térmico o acústico aplicado por pulverización, todo revestimiento y todo aislamiento suelto de naturaleza fibrosa deberán tratarse como si contuvieran amianto, a menos que se compruebe lo contrario.

Para su identificación positiva, las muestras tomadas para verificar la presencia de amianto deberán ser analizadas en un laboratorio adecuadamente equipado.

- Trabajos de construcción, modificación y demolición

Las personas autorizadas para proceder a los trabajos deberán velar por que, antes de iniciarlos, se cumplan los requisitos establecidos por la normativa y las instrucciones del fabricante.

Todos los trabajadores que participen en los trabajos de construcción, demolición o modificación deberán ser informados de cualesquiera partes en las que todavía quede aislamiento a base de amianto.

Los recursos preventivos velarán porque ese material no se toque accidentalmente.

Además y con carácter general tanto en edificación como demoliciones deberá tenerse presente:

- a) la ventilación general con aire limpio de las zonas de trabajo
- b) la ventilación local de operaciones, equipo y herramientas para impedir la diseminación del polvo
- c) la utilización de métodos húmedos cuando resulte apropiado (regado frecuente de elementos)
- d) la separación de los lugares de trabajo en que se realizan operaciones de trabajo con el fibrocemento, en especial cuando puedan originar un desprendimiento de polvo de amianto en el medio ambiente de trabajo.

Los productos de amianto deberán entregarse en la obra preparados para no tener que realizar ninguna aplicación ni trabajo sobre los mismos, no obstante como siempre no es posible, deberán utilizarse herramientas manuales, o herramientas mecánicas de baja velocidad que produzcan polvo grueso o virutas, en lugar de máquinas de alta velocidad o que cortan el material por abrasión.

Cuando se utilicen herramientas mecánicas de alta velocidad, deberán ser dotadas de equipo eficiente de extracción del polvo, especialmente concebido con este fin.

Para cortar material que contenga amianto no deberán emplearse discos abrasivos o discos cortadores de obras de fábrica.

Las placas que hayan de fijarse a cierta altura deberán perforarse, recortarse o escofinarse antes de su colocación.

Cuando sea necesario trabajar sobre placas que ya estén a cierta altura, deberá utilizarse un respirador.

Los lugares de trabajo deberán mantenerse limpios del polvo producido al cortar utilizando para ello equipo portátil de aspiración.

Los suelos deberán humedecerse bien antes de barrerlos.

- Eliminación de los residuos

Los fragmentos y los recortes de cemento de amianto deberán ser recogidos y eliminados por un procedimiento que no produzca polvo.

Las virutas y el polvo provenientes de las operaciones de manipulación y trabajo deberán humedecerse, siempre que sea posible, y colocarse en sacos impermeables cerrados, debidamente identificados o eliminarse por cualquier otro procedimiento aprobado de conformidad con la normativa vigente.

Siempre que sea posible, los residuos deberán humedecerse con objeto de reducir el desprendimiento de polvo durante el cierre de los sacos o en caso de rotura de éstos.

Los lugares de trabajo deberán mantenerse limpios mediante la utilización regular de un equipo de aspiración adecuado.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

4.4.2. PLAN DE TRABAJO DE OPERACIONES DE DESAMANTADO NO PROGRAMABLES

De acuerdo con lo descrito por la normativa vigente, cuando se trate de operaciones de corta duración con presentación irregular o no programables con antelación, especialmente en los casos de mantenimiento y reparación, el empresario podrá sustituir la presentación de un plan por cada trabajo por un plan único, de carácter general, referido al conjunto de estas actividades, en el que se contengan las especificaciones a tener en cuenta en el desarrollo de las mismas. No obstante, dicho plan deberá ser actualizado si cambian significativamente las condiciones de ejecución.

El plan único de carácter general es una modalidad del plan de trabajo para circunstancias especiales de imprevisión o urgencia, en las que un plan específico no es factible o no resulta adecuado. El plan general permite prevenir que dichas circunstancias provoquen actuaciones inadecuadas con riesgo para los trabajadores y otras personas.

Los trabajos que se pueden presentar en un plan general están limitados a aquellos que cumplan las siguientes condiciones:

- Corta duración con presentación irregular.
- No programable con antelación.

Durante la ejecución de las obras previstas en el presente Proyecto se prevé que acontezca la situación no programable con antelación, asociada a la existencia de redes de abastecimiento de aguas, así como puede ser posible la aparición de elementos con contenido en amianto en la retirada de pequeñas cantidades de materiales no friables (trozos de tuberías, placas sueltas y otros elementos de fibrocemento) en las labores a ejecutar sobre rellenos antrópicos.

En los planes generales para trabajos de mantenimiento y reparación de materiales friables incluidos en el artículo 10 del Real Decreto, será necesario indicar:

- La empresa o empresas principales en la que sea de aplicación
- Los materiales con amianto concretos a los que corresponda

El contenido del Plan General se ajustará a lo indicado en el artículo 11.2 del Real Decreto. La tramitación del plan y la remisión de datos se harán conforme a lo especificado en los artículos 12 y 18.

5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

En la obra deberán existir los siguientes servicios de higiene y bienestar que, de acuerdo a lo que la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo exige, deberán constar de:

Comedor

Los pisos, paredes y techos serán lisos y de fácil limpieza. Tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas. La altura mínima será de 2,60 m. Estarán provistos de mesas, asientos, agua potable y fregaderos para limpieza y hornillos calentacomidas. Se colocará un recipiente para recogida de basuras.

Vestuarios y aseos

Tendrán una superficie mínima de 9 m² y la altura mínima será de 2,30 m. Estarán provistos de asientos y taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado. Los aseos tendrán un lavabo y una ducha por cada 10 operarios y un inodoro y un espejo por cada 25. Las duchas deberán tener agua fría y caliente, Para lo cuál, se montará un termo de 50 l. Estas instalaciones se mantendrán en perfecto estado de limpieza e higiene para lo cuál se empleará una hora diaria de peón.

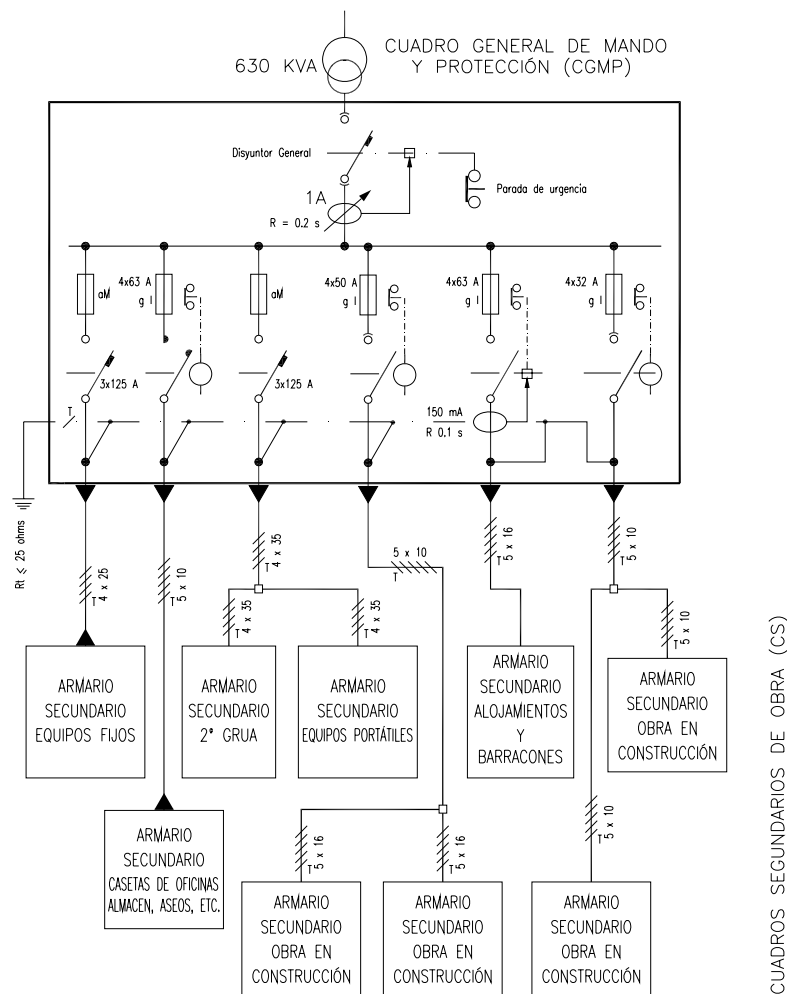
En caso de que no exista acometida de aguas residuales a la red de saneamiento, se instalará una fosa séptica al cual se le realizará el mantenimiento necesario para su buen funcionamiento durante el periodo de obras.

6. INSTALACIONES PROVISIONALES

6.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

Previa petición a la empresa suministradora, y conforme se especifica en los planos, la compañía suministradora realizará la acometida y conexión con la red general por medio de un armario de protección aislante, dotado con llave de seguridad.

La instalación provisional contará con el "CGMP" Cuadro General de Mando y protección, dotado de seccionador general de corte automático y de interruptores omnipolares y magnetotérmicos, del cual saldrán los circuitos de alimentación hacia los cuadros secundarios "CS" que a su vez estarán dotados de interruptor general de corte automático e interruptores omnipolares.



Las salidas de los cuadros secundarios estarán protegidas con interruptores diferenciales y magnetotérmicos.

- Esta instalación, cumplirá lo establecido en el “Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión”.
- Las canalizaciones serán estancas y para terminales, empalmes y conexiones se usarán sistemas y dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua.
- Los aparatos de mando, protección y tomas de corriente serán del tipo protegido contra las proyecciones de agua, o bien, se instalarán en el interior de cajas que les proporcionen una protección equivalente.
- Se instalará un dispositivo de protección en el origen de cada circuito.
- Queda prohibida la utilización de aparatos móviles o portátiles, excepto cuando se utilice como sistema de protección la separación de circuitos o el empleo de pequeñas tensiones de seguridad (24 voltios).
- Los receptores de alumbrado tendrán sus piezas metálicas bajo tensión, protegidas contra las proyecciones de agua. La cubierta de los portalámparas será en su totalidad de materia aislante hidrófugo, salvo cuando se instalen en el interior de cubiertas estancas destinadas a los receptores de alumbrado, lo que deberá hacerse siempre que éstas se coloquen en un lugar fácilmente accesible (esto no rige cuando los receptores de alumbrado están alimentados a 24 voltios).
- Los conductores aislados utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores serán de 1.000 voltios de tensión nominal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible aislados con elastómeros o plástico de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

6.1.1. CUADROS ELECTRICOS

Desde el punto de vista de la seguridad en los trabajos de la obra, las condiciones mínimas que deberán reunir los cuadros eléctricos que se instalen en las mismas, serán las siguientes:

- En el origen de toda instalación interior a la llegada de los conductores de acometida se dispondrá un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad mínima, si las masas de toda la maquinaria están puestas a tierra y los valores de resistencia cumplen que:

Electrodo Resistencia a tierra, en Ohm

Placa enterrada	$R = 0,8 (\rho/P)$
Pica vertical	$R = \rho/L$
Conducto enterrado horizontal	$R = 2 \rho/L$

Siendo: ρ = resistencia del terreno (Ohm.m)

P = perímetro de la placa (m)

L = longitud de la pica o del conductor (m)

En caso contrario, los interruptores diferenciales serán de alta sensibilidad. Esta protección puede establecerse para la totalidad de la instalación o individualmente para cada una de las máquinas o aparatos utilizados.

- Las partes activas de toda la instalación, así como los mecanismos de interruptores, fusibles, tomas de corriente, etc., no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidos bajo cubiertas o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.
- Las tomas de corriente irán provistas de un interruptor de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

6.1.2. PUESTA A TIERRA

Toda máquina utilizada en la obra con alimentación eléctrica que trabaje a tensiones superiores a 24 V. y no posea doble aislamiento, deberá estar dotada de puesta a tierra, con resistencia adecuada; esta adecuación estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial, cuya relación será:

I.Diferencial de 30 mA – Resistencia a tierra 800

I.Diferencial de 300 mA – Resistencia a tierra 80

Las casetas metálicas de obra que dispongan de instalación eléctrica estarán conectadas a tierra.

Los conductores para puesta a tierra irán directamente de la máquina al electrodo, sin interposición de fusibles ni dispositivos de corte alguno.

En cualquier caso, las dimensiones mínimas de los elementos constitutivos de esta instalación de protección, tal y como determina el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, serán:

- Línea principal de tierra $\varnothing > = 16 \text{ mm}^2$. de cobre
- Línea de enlace con tierra $\varnothing > = 35 \text{ mm}^2$. de cobre
- Picas de tierra,
 - $\varnothing > = 14 \text{ mm}^2$. de cobre
 - $\varnothing > = 25 \text{ mm}^2$. de acero galvanizado

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad, la puesta a tierra será medida y comprobada por personal especializado antes de la puesta en servicio del cuadro general de distribución a la obra.

Periódicamente, como mucho una vez al año, se comprobará la resistencia de tierra, reparando inmediatamente los defectos que se encuentren.

6.1.3. CONDUCTORES ELÉCTRICOS

El cableado de alimentación eléctrica a las distintas máquinas de la obra cumplirán como mínimo los siguientes puntos:

- No se colocarán por el suelo en zonas de paso de vehículos y acopio de cargas; en caso de no poder evitar que discurran por esas zonas se dispondrán elevados y fuera del alcance de los vehículos que por allí deban circular o enterrados y protegidos por una canalización resistente y debidamente señalizada.
- Asimismo, deberán colocarse elevados si hay zonas encharcadas.
- Sus extremos estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión y se prohíbe conectar directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe.
- En caso de tener que realizar empalmes, éstos se realizarán por personas especializadas, y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.
- Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástica, sino con la autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior a las anteriores, y de

cualquier modo, las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

- Los cables para conexión a las tomas de corriente de las diferentes máquinas, llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno más para la conexión a tierra en el enchufe.

Lámparas eléctricas portátiles

Tal y como exige la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, estos equipos reunirán las siguientes condiciones mínimas:

- Tendrán mango aislante (caucho o plástico)
- Dispondrá de un dispositivo protector de la lámpara, e suficiente resistencia mecánica.
- Su tensión de alimentación será de 24 voltios, o bien, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.
- Las tomas de corriente y prolongadores utilizados en estas instalaciones, no serán intercambiables con otros elementos iguales utilizados en instalaciones de voltaje superior.
- Conexión no desmontable.
- Casquillo inaccesible montado sobre soporte aislante.
- Carcasa resistente sobre soporte aislante.
- Plafón estanco resistente a los choques térmicos.

6.2. INSTALACION CONTRA INCENDIOS

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra de estas características no son distintas de las que generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (parquet, encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas y barnices, etc.) puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases

perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra, situando este acopio en planta baja, almacenando en las plantas superiores los materiales de cerámica, sanitarios, etc.

Los medios de extinción a utilizar serán extintores portátiles de CO₂ de 5 Kgs. en el acopio de líquidos inflamables y junto a los cuadros eléctricos y de polvo polivalente de 6 Kgs. en casetas de obra y almacenes de combustibles y herramientas.

Asimismo consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles), situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

6.3 INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE

La acometida de agua potable a la obra se realizará por la compañía suministradora, siguiendo las especificaciones técnicas y requisitos establecidos por la compañía de aguas.

6.4 ALMACENAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN DE PRODUCTOS

En los talleres y almacenes en los que se manipulen, almacenen o acopien sustancias o productos explosivos, inflamables, nocivos, peligrosos o insalubres, serán debidamente señalizados, tal y como se especifica en la ficha técnica del material correspondiente y que se adjunta a esta memoria de seguridad, debiendo además cumplir el envasado de los mismos con la normativa de etiquetado de productos.

Con carácter general se deberá:

- Señalizar el local (Peligro de incendio, explosión, radiación, etc.)
- Señalizar la ubicación de los medios de extinción de incendios.

- Señalizar frente a emergencia (vías de evacuación, salidas, etc.)
- Señalizar visiblemente la prohibición de fumar.
- Señalizar visiblemente la prohibición de utilización de teléfonos móviles (cuando sea necesario).

7. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

7.1. MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y VEHICULOS DE OBRA

7.1.1. CAMION BASCULANTE

Normas de seguridad

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

Al realizar las entradas a salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

Respetará todas las normas del código de circulación.

Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes.

Respetará en todo momento la señalización de la obra.

Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.

La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste maniobras.

Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 metro, garantizando ésta, mediante topes. Todo ello previa autorización del responsable de la obra.

Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se proceda a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga. Antes de moverse de la zona de descarga la caja del camión estará bajada totalmente. No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona de vertido, hasta la total parada de éste.

Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados.

Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva. La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencias. Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces y chivato acústico entran en funcionamiento.

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones, en maniobras de marcha atrás y giros.
- Atrapamientos y quemaduras en trabajos de mantenimiento.
- Ruido y vibraciones.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Caída de material desde la cajera.

Protecciones personales

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Casco, para salir de la cabina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

Protecciones colectivas

- Asiento anatómico.
- Cabina insonorizada.

7.1.2. DUMPER

Normas de seguridad

Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.

Debería prohibirse circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.

Debe prohibirse circular sobre los taludes.

En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes, deberá colocarse un tope que impida el avance del dúmper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud.

Se revisará la carga antes de iniciar la marcha, observando su correcta disposición.

Las cargas nunca dificultarán la visión del conductor.

El conductor del dúmper será persona cualificada preferentemente en posesión del permiso de conducir, no dejando que los operarios lo manejen indiscriminadamente.

No se permitirá el transporte de operarios sobre el dúmper, manejándolo únicamente el conductor.

Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.

Mantener los frenos siempre en buen estado, teniendo como norma revisarlos después del paso sobre barrizales.

Dotarlo de pórtico de seguridad que protege el puesto del conductor así como de cinturón de seguridad de amarre al propio vehículo.

Se debe comprobar que el vehículo esté bien compensado por diseño, debiendo colocarle en caso contrario un contrapeso en la parte trasera que equilibre el conjunto cuando esté cargado.

El lado del volquete próximo al conductor debe estar más elevado que el resto, para protegerlo del retroceso del propio material transportado.

Los dúmper deberían disponer de bocina, sistema de iluminación y espejo retrovisor.

Riesgos más frecuentes

- Vuelco de la máquina en tránsito o durante el vertido.
- Atropello de personas.
- Colisiones por falta de visibilidad.
- Ruidos y vibraciones.
- Trabajos en ambientes polvorientos.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Mascarilla antipolvo.

Protecciones colectivas

- Pórtico de seguridad y cinturón de seguridad.
- Sistema de iluminación.
- Asiento anatómico.

7.1.3. RETRO-EXCAVADORA

Normas de seguridad

Durante la realización de la excavación, la máquina estará calzada, mediante apoyos que eleven las ruedas del suelo, para evitar desplazamientos y facilitar la inmovilidad del conjunto. Si la rodadura es sobre orugas, estas calzas son innecesarias.

En las aperturas de zanjas, existirá una sincronización entre esta actividad y la entibación que impida el derrumbamiento de las tierras y el consiguiente peligro de atrapamiento del personal que trabaje en el fondo de la zanja.

Si el tren de rodadura son neumáticos, todos estarán inflados con la presión adecuada.

Las precauciones se extremarán en proximidades a tuberías subterráneas de gas y líneas eléctricas, así como en fosas o cerca de terrenos elevados cuyas paredes estarán apuntaladas, apartando la máquina de estos terrenos una vez finalizada la jornada.

El trabajo en pendiente es especialmente peligroso, por lo que, si es posible, se nivelará la zona de trabajo; el trabajo se realizará lentamente y, para no reducir la estabilidad de la máquina, se evitará la oscilación del cucharón en dirección de la pendiente.

Se evitará elevar o girar bruscamente o frenar de repente, ya que estas acciones ejercen una sobrecarga en los elementos de la máquina y consiguientemente producen inestabilidad en el conjunto.

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamiento y giro.
- Vuelco de la máquina.
- Atrapamientos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
- Trabajos en ambientes pulverulentos o estrés térmico.
- Ruido y vibraciones.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Caída de material desde la cuchara.

Protecciones personales

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Casco, para cuando se salga de la cabina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Mascarilla antipolvo.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

Protecciones colectivas

- Cabina insonorizada, climatizada y con refuerzos antivuelco y anticaída de objetos.
- Asiento anatómico.

7.1.4. PALA CARGADORA

Normas de seguridad

No trabajará, en ninguna circunstancia, bajo los salientes de la excavación, eliminando éstos con el brazo de la máquina.

Se reducirá el riesgo de polvo y por tanto la consiguiente falta de visibilidad en las diferentes zonas de trabajo mediante el riesgo periódico de los mismos.

En los trabajos realizados en lugares cerrados y con poca ventilación, se colocarán filtros apropiados en la salida de los escapes del motor para evitar concentraciones peligrosas de gases.

El peso de material cargado en el cucharón no debe superar el límite máximo de peso considerado como seguro para el vehículo.

El desplazamiento de la cargadora con la cuchara llena en pendientes, se efectuará con ésta al ras del suelo.

Salvo en emergencias, no se empleará el cucharón u otro accesorio para frenar.
En terrenos fangosos o deslizantes, se emplearán cadenas acopladas a los neumáticos, evitando los frenazos bruscos.

No se transportarán pasajeros ni se empleará la cuchara para elevar personas.

La pendiente máxima a superar con el tren de rodaje de orugas es de 50%; siendo del 20% en terrenos húmedos y del 30% en terrenos secos con tren de rodaje de neumáticos.

Durante los periodos de parada la cuchara estará en el suelo, la transmisión en punto muerto, el motor parado y se quitará la llave, el freno de aparcamiento puesto y la batería desconectada.

Si es preciso realizar reparaciones en la cuchara, se colocarán topes para suprimir caídas imprevistas.

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones, en maniobras de marcha atrás y giro.
- Vuelco de la máquina.
- Atrapamientos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
- Trabajos de ambientes polvorientos o de estrés térmico.
- Ruido y vibraciones.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Caída de material desde la cuchara.

Protecciones personales

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Casco para cuando se salga de la máquina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Mascarilla antipolvo.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

Protecciones colectivas

- Cabina insonorizada, climatizada y con refuerzos antivuelco y anticaída de objetos.
- Asiento anatómico.

7.1.5. CAMION HORMIGONERA

Normas de seguridad

Tolva de carga: Consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera del camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Se consideran que las dimensiones mínimas deben ser 900x800 mm.

Escalera de acceso a la tolva: la escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400x500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser de tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 mm. de lado. La escalera sólo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección, por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.

Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

Equipo de emergencia: Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kgs. herramientas **esenciales para reparaciones** en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia delante y sobre todo hacia atrás.

Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.

Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, etc.

Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16%, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar frenar colocando una marcha a parte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.

En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 db.

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamientos y giro.
- Vuelco del camión.
- Atrapamientos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.

- Ruido y vibraciones.
- Los derivados del contacto con hormigón.

Protecciones personales

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Botas impermeables de seguridad.
- Casco para salir de la cabina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

Protecciones colectivas

- Tolva de carga de dimensiones adecuadas.
- Escalera de acceso a la tolva.
- Cabina insonorizada.
- Asiento anatómico.

7.1.6. BOMBA PARA HORMIGON AUTOPROPULSADA

Riesgos detectables

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco por proximidad de zanjas o taludes.
- Deslizamiento por planos inclinados.
- Vuelco por fallos mecánicos (fallos de gatos hidráulicos).
- Proyección de objetos (reventón de tubería).
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos.
- Caídas de personas desde la máquina

Normas generales

- El personal encargado del manejo del equipo de bombeo, será especialista en su manejo y mantenimiento.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación y/o manipulación.
- La bomba de hormigonado solo podrá utilizarse para bombeo del hormigón, según el cono recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- El brazo de elevación de la manguera únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño. Queda prohibida su utilización como grúa o elevador de personas.
- Como norma general los apoyos de los gatos hidráulicos, no se colocarán a menos de 3 m. de zanjas o cortes del terreno.
- Antes de comenzar al bombeo en planos inclinados, se comprobará que las ruedas de la bomba, están bloqueadas mediante calzos, y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.

Normas para el manejo del equipo

- Antes de iniciar el bombeo comprobar que todos los acoplamientos de palanca, tiene en posición de inmovilización los pasadores.
- Comprobar que está instalada la parrilla.
- No tocar nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante, estando la máquina en marcha.
- Si han de efectuarse reparaciones en la tolva o en el tubo oscilante, parar el motor de accionamiento, purgar la presión del acumulador a través del grifo y proceder a la reparación.
- No trabajar con el equipo en posición de avería o semiavería. Suspender el trabajo.
- Comprobar diariamente antes del comienzo del suministro, el estado de desgaste de la tubería de transporte, mediante un medidor de espesores.
- Si se ha de bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, probar los conductos bajo la presión de seguridad.
- Respetar los textos de todas las placas de aviso instaladas en la máquina.

- Una vez concluido el hormigonado se lavará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de tapones de hormigón.

7.1.7. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA MAQUINARIA EN GENERAL

Normas generales

Los cables, tambores y grilletes metálicos se deben revisar periódicamente para advertir si están desgastados.

Todos los engranes y demás partes móviles de la maquinaria deben estar resguardados adecuadamente.

Los escalones y la escalera se habrán de conservar en buenas condiciones.

Ajustar el asiento de la cabina según las características (talla) del maquinista.

Usar una boquilla de conexión automática para inflar los neumáticos y colocarse detrás de éstos cuando la esté inflando.

En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.

No tratar de hacer ajustes o reparaciones cuando la máquina esté en movimiento o con el motor funcionando.

No se permitirá emplear la excavadora como grúa.

No se utilizará la cuchara para el transporte de materiales.

Se prohíbe entrar en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se está trabajando.

No bajar de la cabina mientras el embrague general está engranado.

No abandonar la máquina cargada, ni con el motor en marcha ni con la cuchara subida.

Almacene los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en un lugar seguro.

No se debe almacenar dentro de la cabina de la maquinaria latas de gasolina de repuesto.

Se debe colocar un equipo extintor portátil y un botiquín de primeros auxilios en la máquina, en sitios de fácil acceso. El maquinista debe estar debidamente adiestrado en su uso.

Cuando existan líneas eléctricas aéreas en las proximidades de la zona de trabajo, el palista mantendrá constante atención para guardar en todo momento la distancia mínima de seguridad requerida.

Terreno y señalización

Si se trabaja de un talud, la máquina no se acercará a una distancia del borde inferior a la profundidad de éste.

En cualquier caso, la distancia al borde no será nunca inferior a tres metros.

Se señalizarán dichos límites convenientemente (barandillas, conos de señalización, etc.)

Cuando la maquinaria vaya sobre neumáticos y trabaje (como es obligatorio) con los gatos o estabilizadores salidos, se deberá tener muy en cuenta que todo el peso se traslada sobre ellos, debiendo pues medir la distancia desde los estabilizadores al talud (no de las ruedas al talud).

Considerando que se trata ahora de una carga puntual de bastante consideración y que cualquier fallo del terreno bajo la pata (aun en una muy pequeña superficie) puede producir el vuelco de la máquina, se deben extremar las preocupaciones. Por ello, no se debe dejar la colocación de este tipo de maquinaria al arbitrio del maquinista (que puede desconocer la problemática del subsuelo) debiendo el encargado o jefe de obra supervisar en todo momento la operación.

Para vías de circulación interna de la obra, se dejará como mínimo una distancia de 3 m desde dicha vía al borde de la excavación o terraplén.

Como norma general nadie se acercará, a una máquina que trabaje, a una distancia menor de 5 m, medida desde el punto más alejado al que la máquina tiene alcance.

Se recomienda no trabajar en pendientes longitudinales del 12% y transversales del 15%.

De cualquier forma consultar siempre las especificaciones del fabricante.

Se señalizarán todas las zonas de trabajo y peligro.

Nadie permanecerá o pasará por dichas zonas de peligrosidad.

Por trabajos nocturnos las señalizaciones serán luminosas.

Para algunas maniobras es necesario la colaboración de otra persona que se colocará a más de 6 m. del vehículo en un lugar donde no pueda ser atrapado.

Nunca deberá haber más de una persona (que pueda ser vista por el conductor) señalizando.

Cuando trabajan varias máquinas en un tajo, la separación entre máquinas será como mínimo de 30 metros.

Si las máquinas trabajan en tajos paralelos, se delimitarán dichos tajos, señalizándolos.

Sistemas de seguridad

Instalación de un dispositivo (nivel) que indique en todo momento la inclinación tanto transversal como longitudinal que el terreno produce en la máquina.

Asiento anatómico, para disminuir las muy probables lesiones de espalda del conductor y el cansancio físico innecesario.

Instalación de asideros y pasarelas que faciliten el acceso a la máquina.

Instalación de bocina o luces que funcionen automáticamente siempre que la máquina funcione marcha atrás.

Las cabinas deben ser antivuelco, para proteger del atrapamiento al conductor en caso de vuelco. Debe ir complementada por la utilización de un cinturón de seguridad que mantenga al conductor fijo al asiento.

Debería proteger también contra la caída o desplome de tierras o materiales, por lo que el uso exclusivo de un pórtico no constituye una solución totalmente satisfactoria.

La cabina ideal es la que protege contra la inhalación de polvo, contra la sordera producida por el ruido de la máquina y contra el estrés térmico o insolación de verano.

Si la máquina circula por carreteras, deberá ir provista de las señales correspondientes y cumplir las normas que exige el Código de Circulación.

Para acercarse a una máquina en funcionamiento

Quedarse fuera de la zona de acción de la máquina.

Ponerse en el campo visual del operador.

Captar su atención: dar un silbido o lanzar piedras delante de la máquina.

Acercarse solamente cuando el equipo descansa en el suelo y la máquina está parada.

Carga de material sobre camiones

Para realizar la carga de los camiones se procederá de forma que ningún vehículo estacionado en la zona de espera esté dentro de la de peligrosidad.

Se cargarán los materiales a los camiones, por los lados o por la parte de atrás.

La cuchara de la excavación nunca pasará encima de la cabina.

El conductor abandonará la cabina del camión y se situará fuera de la zona de peligrosidad a menos que la cabina esté reforzada.

Conducciones enterradas

En el caso de encontrarse con una conducción no prevista, se deben en principio, tomar las siguientes medidas:

Suspender los trabajos de excavaciones próximas a la conducción.

Descubrir la conducción sin deteriorarla y con suma precaución.

Proteger la conducción para evitar deterioros.

No desplazar los cables fuera de su posición, ni tocar, apoyarse o pasar sobre ellos al verificar la excavación.

En el caso de deterioro, impedir el acceso de personal a la zona e informar al propietario.

En el caso de romper o aplastar una conducción, interrumpirán inmediatamente los trabajos y se avisará al propietario. Si se trata de conducciones de gas o de líquidos tóxicos, se acordonará la zona evitando que alguien entre en ella, avisando si es necesario a las Autoridades, bomberos, etc. Si se trata de conducciones eléctricas avisar a la Compañía Eléctrica y seguir las recomendaciones indicadas en el plano referente a "Contacto de una máquina con un elemento en tensión" (ver planos).

Verificaciones periódicas

La maquinaria será revisada diariamente y se hará constancia de ello. Si se subcontrata, se exigirá un certificado que garantice el perfecto estado de mantenimiento de la misma al comienzo de la obra y, durante la obra se tendrá el mismo nivel de exigencia que con la maquinaria propia.

Cada jornada de trabajo se verificará:

- a) Nivel del depósito del fluido eléctrico.
- b) Nivel de aceite en el cárter del motor.
- c) Control del estado de atasco de los filtros hidráulicos.
- d) Control del estado del filtro del aire.
- e) Estado y presión de los neumáticos.
- f) Funcionamiento de los frenos.

El estado del circuito hidráulico (mangueras, racores, etc.) se verificará periódicamente (cada mes).

Protecciones personales

- Dadas las vibraciones debidas al movimiento de la máquina se deberá usar cinturón antivibratorio.
- Se llevará casco de seguridad en las salidas de la cabina.
- El calzado será antideslizante tanto para las operaciones dentro de la cabina como para cuando se baje de la máquina.
- Si la cabina no está insonorizada se utilizarán tapones y orejeras contra el ruido.
- Si la máquina está dotada de cabina antivuelco el maquinista deberá amarrarse al asiento con el cinturón de seguridad de la máquina.
- Las prendas de protección personal estarán debidamente homologadas.

7.2. MAQUINARIA DE ELEVACION

7.2.1. GRUA AUTOPROPULSADA

Antes de comenzar la maniobra de carga se instalarán los calzos inmovilizadores en las ruedas y los gatos estabilizados.

Si la superficie de apoyo de la grúa está inclinada, la suspensión de cargas de forma lateral se hará desde el lado contrario a la inclinación de la superficie.

Ante un corte del terreno, la autogrúa no se estacionará si no es a una distancia superior a dos metros.

Se prohíbe utilizar la grúa para realizar tiros sesgados de la carga ni para arrastrarla, por ser maniobras no seguras.

Las rampas de acceso a la zona de trabajo no superarán pendientes mayores del 20%.

Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.

Nadie permanecerá bajo las cargas suspendidas ni se realizarán trabajos dentro del radio de acción de las cargas.

El gancho de la grúa estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de la carga.

El gruísta tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si no fuera posible, las maniobras estarán expresamente auxiliadas por un señalista.

Las maniobras de carga y descarga estarán dirigidas por un especialista que será el único en dar órdenes al gruísta, en previsión de maniobras incorrectas.

Riesgos más frecuentes

- Vuelco de la grúa.
- Atrapamientos.
- Atropellos.
- Desplome de la carga.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Golpes por la carga.
- Contacto eléctrico.
- Quemaduras (mantenimiento).

Protecciones personales

- Casco (para salir de la cabina).
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturón antivibratorio.

7.2.2. MAQUINILLO

Puesta en obra

Como norma general, se tendrá en cuenta que los materiales a las zonas de izado sean seguros, que en la vertical de la zona de enganche no se produzca caídas de material o vertidos, que la plataforma sobre la que trabaje el maquinista sea lo suficientemente cómoda para efectuar las descargas, que cerca de él exista un punto seguro al que enganchar su cinturón, etc.

La fijación del maquinillo se efectuará a elementos no dañados del forjado, empleando tres puntos de anclaje que abarquen tres viguetas cada uno.

El sistema de contrapesos está totalmente prohibido.

Se dispondrá de una barandilla delantera de manera que el maquinista se encuentre protegido. La altura de esta barandilla será de 0,90 metros y su solidez y resistencia, la necesaria para el cometido a que se destina.

Además de las barandillas con que cuenta la máquina, se instalarán barandillas que cumplirán las mismas condiciones que en el resto de huecos.

El cable de alimentación, desde cuadro secundario, estará en perfecto estado de conservación.

Es necesaria una eficaz toma de tierra y un disyuntor diferencial para eliminar el riesgo de electrocución.

Los mecanismos estarán protegidos mediante las tapas que el aparato trae de fábrica, como mejor modo de evitar atrapamientos o desgarros.

La carga admisible deberá figurar en lugar bien visible de la máquina.

El cable irá provisto de un limitador de altura poco antes del gancho. Este limitador pulsará un interruptor que parará la elevación antes de que el gancho llegue a golpear la pluma del maquinillo y produzca la caída de la carga izada.

Se impedirá que el maquinista utilice este limitador como forma asidua de parar, porque podría quedar inutilizado, pudiendo llegar a producirse un accidente en cualquier momento.

El gancho irá provisto de pestillo de seguridad, para evitar que se desprendan las cargas en una mala maniobra. Este gancho se revisará cada día, antes de comenzar el trabajo.

El lazo del cable para fijación del gancho de elevación, se fijará por medio de tres perrillos o bridas espaciadas aproximadamente 8 cms. entre sí, colocándose la placa de ajuste y las tuercas del lado del cable sometido a tracción.

Verificaciones periódicas

Se revisará diariamente el estado del cable, detectando deshilachados, roturas o cualquier otro desperfecto que impida el uso de estos cables con entera garantía, así como las eslingas.

Normas de seguridad

El maquinista se situará de forma que en todo momento vea la carga a lo largo de su trayectoria. De no poder verla, se utilizará además un señalista.

El maquinista utilizará en todo momento el cinturón de seguridad, con la longitud necesaria para un correcto desempeño de sus labores, pero sin que pueda verse amenazada su seguridad.

El lugar de enganche del cinturón será un punto fijo del edificio que tenga suficiente resistencia, nunca el maquinillo, pues en caso de caerse, éste arrastraría consigo al maquinista.

El operario que recoge la carga, deberá también hacer uso del cinturón de seguridad. Existen en el mercado unas plataformas de recogida, que son eficaces.

El operario que engancha la carga deberá asegurarse de que ésta queda correctamente colocada, sin que pueda dar lugar a basculamiento.

Estará prohibido arrastrar cargas por el suelo, hacer tracción oblicua de las mismas, dejar cargas suspendidas con la máquina parada o intentar elevar cargas sujetas al suelo o algún otro punto.

Estará prohibido circular o situarse bajo la carga suspendida.

Para la elevación de las cargas se utilizarán recipientes adecuados. Nunca se empleará la carretilla común, pues existe grave peligro de desprendimiento o vuelco del material transportado si sus brazos golpean con los forjados.

Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

7.2.3. MONTACARGAS

Condiciones mínimas de seguridad

La instalación eléctrica estará protegida con disyuntor diferencial de 300 mA y toma de tierra adecuada de las masas metálicas.

El castillete estará bien cimentado sobre base de hormigón, no presentará desplomes, la estructura será indeformable y resistente y estará perfectamente anclado al edificio para evitar el vuelco y a distancias inferiores a la de pandeo.

Todo castillete estará protegido y vallado para evitar el paso o la presencia de personal bajo la vertical de la carga.

Existirá de forma bien visible el cartel «PROHIBIDO EL USO POR PERSONAS» en todos los accesos.

Se extraerán los carros sin pisar la plataforma.

En todos los accesos se indicará la carga máxima en Kg.

Todas las zonas de embarco y desembarco batidas por los montacargas, deberán protegerse con barandillas o barreras al efecto que impidan la accidental caída al vacío del personal, y dispondrá de barandilla basculante o cadenilla.

Las plataformas estarán dotadas en los laterales de cartolas o rodapiés que impidan la caída de materiales, etc.

Es necesario que todas las cargas que se embarquen vayan en carros con el fin de extraerlas en las plantas sin acceder a la plataforma.

Riesgos más frecuentes

- Contactos eléctricos.
- Caída de personas por el hueco del montacargas.
- Atrapamientos por la plataforma.
- Caída de objetos por los laterales de la plataforma.

7.2.4. GRUA-TORRE

Dispositivos de seguridad

Los dispositivos de seguridad electro-mecánicos que deben poseer inexcusablemente las grúas torres sin traslación son:

1. Limitador de par máximo.
2. Limitador de carga máxima.
3. Limitador de recorrido en altura máxima del gancho.
4. Limitador fin de carrera del carro distribuidor.

Nunca se anularán o puentearán los dispositivos de seguridad de la máquina, cerciorándose la propia empresa con periodicidad máxima quincenal que no ocurre tal anomalía.

En las grúas que no vayan a poseer traslación, se desconectará eléctricamente el motor de traslación.

Las masas metálicas fijas o móviles, deberán ser conectadas a tierra de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Los conductores eléctricos de alimentación de la grúa deben pasar por un disyuntor diferencial con sensibilidad mínima de 300 mA combinado con las puestas a tierra de resistencia adecuada.

Los armarios eléctricos de las grúas poseerán un interruptor automático de corriente de alimentación cuando se abra la puerta de los mismos por algún motivo previsto o no.

Los topes de final de recorrido tanto de traslación de la grúa, como del carro de flecha, están destinados a absorber la energía residual que pudiera subsistir tras el disparo de los limitadores de fin de carrera electro-mecánicos, pero nunca para absorber en su totalidad la energía dinámica que provocaría el impacto directo.

Como obligaciones del gruista se mencionan las siguientes:

- a) Reconocimiento de la vía.
- b) Verificación del aplomado de la grúa.
- c) Verificación de lastres y contrapesos.
- d) Verificación de niveles de aceite y conocimiento de puntos de engrase.
- e) Comprobación de los mandos en vacío.
- f) Comprobación de los dispositivos de seguridad.
- g) Correcta puesta fuera de servicio de la grúa.
- h) Comprobación del estado de los cables y accesorios de elevación.
- i) Comunicar inmediatamente a su superior cualquier anomalía observada en el funcionamiento de la grúa o en las comprobaciones que efectúa.

Normas de seguridad en el manejo de grúas

Las operaciones con la grúa se detendrán cuando la velocidad del viento supere los 80 Km/h; sin embargo, por razones de seguridad deberá interrumpirse el trabajo cuando las cargas no se puedan controlar, debido a las fuertes oscilaciones de las mismas, aunque no se haya llegado a tal velocidad.

Se cerciorará y actuará en consecuencia la empresa según el modelo de grúa en cuestión, de la altura máxima bajo flecha sin arriostamientos que permite la casa fabricante de la máquina cuando está en servicio y fuera de servicio.

No deben ser accionados manualmente los contactores e inversores del armario eléctrico de la grúa. En caso de avería deberá ser subsanada por personal cualificado y autorizado.

El personal operario que recoja el material en las plantas, debe utilizarse cinturón de seguridad anclado a elemento rígido de la edificación.

No permanecerá ningún operario bajo cargas suspendidas aún cuando sea en la futura ayuda de la maniobra de ascenso o descenso de la carga.

No se dejará caer el gancho de la grúa al suelo.

Un dispositivo de seguridad no es un medio normal de trabajo o de parada, debiendo saber el gruista que está destinado únicamente a impedir el funcionamiento del aparato en caso de accidente.

No se permitirá arrancar o arrastrar con la grúa objetos fijos en el suelo o de dudosa fijación. Igualmente no se permitirá la tracción en oblicuo de cargas a elevar.

Nunca se dará más de una vuelta a la orientación en el mismo sentido para evitar el retorcimiento del cable de elevación.

El gruista no realizará maniobras simultáneas. Los movimientos a seguir para desplazar una carga a otro lugar serán los siguientes:

- a) Izado de la carga.
- b) Orientación de la flecha en la dirección del lugar de descarga.
- c) Colocación de la carga sobre la vertical del punto de descarga.
- d) Descenso de la carga.

En el arranque o inicio del movimiento de izado, nunca se empleará la velocidad rápida de la grúa, haciéndose siempre con la velocidad corta o lenta.

Cuando se observe, después de izada la carga, que no está correctamente situada, el maquinista hará sonar la señal de precaución y bajará la carga para su arreglo.

No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas.

En las reparaciones de los aparatos de izar, habrán de tomarse las medidas necesarias para proteger al personal y a las máquinas en movimientos que puedan ser afectados.

Cuando los aparatos funcionen sin carga, el maquinista elevará el gancho lo suficiente para que pase libremente sobre las personas y objetos.

Cuando, en aparatos de izar, no queden dentro del campo visual del maquinista todas las zonas por las que deben pasar las personas u objetos, se emplearán uno o varios trabajadores para efectuar las señales adecuadas para la correcta carga, desplazamiento y parada.

El acceso a la parte superior de la grúa se hará utilizando el dispositivo de paracaídas, instalado al montar la grúa.

Si es preciso realizar desplazamientos por la pluma, ésta dispondrá de un cable de vista, para anclaje del cinturón.

Al finalizar la jornada de trabajo, para eliminar daños a la grúa y a la obra, se suspenderá un pequeño peso del gancho de ésta, elevándolo hacia arriba, colocando el carro cerca del mástil, comprobando que no se pueden enganchar al girar libremente la pluma; se pondrán a cero todos los mandos de la grúa, dejándola y desconectando la corriente eléctrica.

7.2.5. NORMAS PREVENTIVAS PARA EL IZADO, DESPLAZAMIENTO Y COLOCACION DE CARGAS

Una vez enganchada la carga tensar los cables elevando ligeramente la misma y permitiendo que adquiriera su posición de equilibrio.

Si la carga está mal amarrada o mal equilibrada se debe volver a depositar sobre el suelo y volverla a amarrar bien.

No hay que sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos en tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.

Durante el izado de la carga solamente se debe hacer esta operación sin pretender a la vez desplazarla. Hay que asegurarse de que no golpeará con ningún obstáculo.

El desplazamiento debe realizarse cuando la carga se encuentre lo bastante alta como para no encontrar obstáculos. Si el recorrido es bastante grande, debe realizarse el transporte a poca altura y a marcha moderada.

Durante el recorrido el gruista debe tener constantemente ante la vista la carga, y si esto no fuera posible, contará con la ayuda de un señalista.

Para colocar la carga en el punto necesario primero hay que bajarla a ras de suelo y, cuando ha quedado inmovilizada, depositarla. No se debe balancear la carga para depositarla más lejos.

La carga hay que depositarla sobre calzos en lugares sólidos evitándose tapas de arquetas.

Se debe tener cuidado de no aprisionar los cables al depositar la carga.

Antes de aflojar totalmente los cables hay que comprobar la estabilidad de la carga en el suelo, aflojando un poco los cables.

7.3. MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

7.3.1. ACUCHILLADORAS

Es la máquina eléctrica destinada al acuchillado de madera en suelos (tarima, parquet, etc.). Dispone de aspirador y de bolsa para recogida de polvo.

Normas de seguridad

Los órganos móviles, poleas, correas, etc., deben estar cubiertas con una carcasa adecuada.

Deben disponer en la empuñadura de un interruptor del tipo «hombre muerto», de forma que cuando se deje de apretar, la máquina quede parada.

La caja de conexión eléctrica (así como los demás puntos de la instalación) debe ser estanca al polvo para evitar un posible riesgo de incendios por chispa.

Riesgos más frecuentes

- Atrapamiento.
- Golpes.
- Incendio.
- Polvo.

Protecciones personales

- Gafas.
- Mascarilla

7.3.2. ALISADORAS

Esta herramienta se utiliza para operaciones de alisado de pavimentos de hormigón, pavimentos continuos, etc.

El personal encargado de las alisadoras será especialista en su manejo.

Si en la zona a trabajar existieran huecos o riesgos de caída de altura, se protegerán con tapas o barandillas en previsión de accidentes.

Las alisadoras dispondrán de arco o carcasa de protección de las aspas antichoque y anti-atrapamiento de los pies.

Los combustibles se verterán en el depósito mediante embudos para evitar derrames.

Mientras se esté repostando se prohíbe expresamente fumar.

Los recipientes de combustible llevarán una etiqueta de “**PELIGRO PRODUCTO INFLAMABLE**” bien visible.

Si fuesen de accionamiento eléctrico, estarán dotadas de doble aislamiento y conectadas a tierra a través del cuadro general. El mango del manillar estará recubierto de material aislante y el interruptor de accionamiento ubicado bajo el mango.

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos, golpes o cortes en los pies por las aspas.
- Contactos eléctricos.

Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes anticorte.
- Guantes impermeabilizados.

7.3.3. ESPADONES

En este apartado se estudian las máquinas de corte con disco de pavimentos ya ejecutados. Se trata de máquinas con la seguridad integrada por lo que los riesgos estriban en el incorrecto manejo, la manipulación de los elementos de protección de los elementos de protección o la supresión de algunos de ellos.

Antes de proceder al corte se estudiará la zona de trabajo con el fin de descubrir posibles conducciones enterradas, armaduras, etc. y se replanteará la línea de corte con el fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía sin riesgos adicionales.

Los espadones tendrán todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riesgos de atrapamiento o corte.

Serán preferiblemente de vía húmeda para evitar los riesgos adicionales por el polvo.

Si son de accionamiento a motor de explosión, el combustible se verterá en el depósito del motor con embudo para evitar derrames que luego puedan producir un incendio.

Si son eléctricos, el manillar estará revestido con material aislante de la energía.

Riesgos más frecuentes.

- Contactos con líneas eléctricas enterradas.
- Atrapamientos.
- Polvo.
- Ruido.
- Proyección de partículas.

Protecciones personales.

- Casco.
- Calzado de goma.
- Ropa adecuada.
- Guantes de cuero.
- Guantes impermeabilizados.
- Protección auditiva.

- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo.

7.3.4. CORTADORA DE MATERIAL CERAMICO

Normas de seguridad

Carcasa protectora del disco. Sabido es la facilidad con que los discos de carborundo o widia que se emplean se rompen, destrozando todo aquello que alcanzan.

Resguardos adecuados en todos los órganos móviles (poleas, parte inferior del disco, etc.).

Se deberán usar gafas de seguridad, u otro medio (pantalla en la propia máquina) que impida la proyección de partículas a los ojos.

Deberán estar equipadas con aspiradores de polvo o, en su defecto, se utilizarán mascarillas con el filtro adecuado al tipo de polvo.

Los interruptores de corriente estarán colocados de manera que, para encender o apagar el motor, el operario no tenga que pasar el brazo sobre el disco.

La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.

Riesgos más frecuentes

- Proyección de partículas y polvo.
- Rotura del disco.
- Cortes y amputaciones.

Protecciones personales

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.
- Gafas antiproyecciones.

7.3.5. HORMIGONERA

Normas de seguridad

La hormigonera tendrá protegido mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión: correas, corona y engranaje.

Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo.

La alimentación eléctrica se realiza de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.

La carcasa y demás partes metálicas de la hormigonera estarán conectadas a tierra.

Riesgos más frecuentes

- Atrapamientos.
- Contactos con la electricidad.
- Golpes por elementos móviles.
- Ruido.

Protecciones personales

- Casco.
- Guantes de goma.
- Botas de seguridad impermeables.
- Protectores auditivos.

7.3.6. MARTILLO NEUMATICO

El martillo neumático es, en esencia, una máquina con un cilindro en el interior, en cuyo émbolo va apoyada la barrena o junta para taladrar en terrenos duros (rocas) o pavimentos, hormigón armado, etc.

Normas de seguridad

La manguera de aire comprimido debe situarse de forma que no se tropiece con ella, ni que pueda ser dañada por vehículos que pasen por encima.

Antes de desarmar un martillo, se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera; puede volverse contra uno mismo o un compañero.

Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangas o tubos.

Mantener los martillos bien cuidados y engrasados.

Poner mucha atención en no apuntar, con el martillo, a un lugar donde se encuentre otra persona. Si posee un dispositivo de seguridad, usarlo siempre que no se trabaje con él.

No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo; puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se esté trabajando.

Asegurarse del buen acoplamiento de la herramienta de ataque con el martillo, ya que si no está sujeta, puede salir disparada como un proyectil.

Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura-pecho. Si por la longitud de barrena coge mayor altura, utilizar andamio.

No se debe hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.

Riesgos más frecuentes

- Atrapamientos por órganos en movimiento.
- Proyección de partículas.

- Proyección de aire comprimido por desenchufado de manguera.
- Golpes en pies por caída de martillo.
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.

Protecciones personales

- Casco.
- Botas con puntera metálica.
- Gafas.
- Mascarilla.
- Faja antivibratoria.
- Auriculares.

7.3.7. MOTOR COMPRESOR

Se trata de una máquina autónoma (motor de gas-oil, etc.) capaz de proporcionar un gran caudal de aire a presión, utilizado para accionar martillos neumáticos, perforadores, etc.

Normas de seguridad

Las tapas del compresor deben mantenerse cerradas cuando esté en funcionamiento. Si para refrigeración se considera necesario abrir las tapas, se debe disponer una tela metálica tupida que haga las funciones de tapa y que impida en todo momento el contacto con los órganos móviles.

Todas las operaciones de manutención, ajustes, reparaciones, etc., se deben hacer siempre a motor parado.

Si se usan en un local cerrado habrá que disponer de una adecuada ventilación forzada.

El compresor se debe situar en terreno horizontal, calzando las ruedas; caso de que sea imprescindible colocarlo en inclinación deberá calzar las ruedas y amarrar el compresor con cable o cadena a un elemento fijo y resistente.

La lanza se debe calzar de forma segura con anchos tacos de madera, o mejor dotarla de un pie regulable.

Se deben proteger las mangueras que surten el aire contra daños por vehículos, materiales, etc. y se deberán tender en canales protegidos al atravesar calles y caminos. Las mangueras de aire que se llevan en alto o verticalmente deben ir sostenidas con cable de suspensión, puente o de otra manera. No es recomendable esperar que la manguera de aire se sostenga por sí misma en un trecho largo.

Se debe cuidar que la toma de aire del compresor no se halle cerca de depósitos de combustible, tuberías de gas o lugares de donde puedan emanar gases o vapores combustibles, ya que pueden producirse explosiones.

Riesgos más frecuentes

- Atrapamiento por órganos móviles.
- Emanaciones tóxicas en lugares cerrados.
- Golpes y atrapamientos por caída del compresor.
- Proyección de aire y partículas por rotura de manguera.
- Explosión e incendio.

7.3.8. PEQUEÑA COMPACTADORA

Normas de seguridad

Antes de poner en funcionamiento la compactadora hay que asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

Guiar la compactadora en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.

La compactadora produce polvo ambiental. Riegue siempre la zona a aplanar.

El personal que deba manejar la compactadora, conocerá perfectamente su manejo así como los riesgos que conlleva su uso.

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos.
- Ruido.
- Golpes.
- Sobresfuerzos.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.

Proyecciones personales

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de seguridad.

7.3.9. ROZADORA ELECTRICA

Normas de seguridad

Antes de comenzar a utilizar el aparato se debe comprobar que la carcasa de protección esté completa y no le falte ninguna pieza.

Se debe comprobar también el buen estado del cable y de la clavija de conexión.

Hay que utilizar el disco adecuado para el material a rozar.

No se debe intentar hacer rozas en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente; el disco se puede romper y causar lesiones al operario que lo maneja.

Se suele observar que por el afán de ir más rápido se golpea el material a rozar al mismo tiempo que se corta. Este uso encierra el riesgo de que el disco se rompa y la produzca lesiones al operario.

Los discos gastados o fisurados hay que sustituirlos inmediatamente. Antes de iniciar las manipulaciones del cambio de disco hay que desconectar la máquina de la red eléctrica.

Dado que durante el corte se produce polvo, el operario que realice esta operación deberá utilizar mascarilla.

Las rozadoras estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.

Riesgos más frecuentes

- Contactos eléctricos.
- Cortes.
- Proyecciones de partículas.
- Polvo.
- Ruido.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a diferente nivel.

7.3.10. ROTAFLEX

Herramienta portátil, con motor eléctrico o de gasolina, para el corte de material cerámico, baldosa, mármol, etc.

Normas de seguridad

Utilizar la rotaflex para cortar no para desbastar con el plano del disco, ya que el disco de widia o carburondo se rompería.

Cortar siempre sin forzar el disco, no apretándolo lateralmente contra la pieza ya que podría romperse y saltar.

Utilizar carcasa superior de protección del disco así como protección inferior deslizante.

Vigilar el desgaste del disco, ya que se pierde mucho espesor, queda frágil y casca.

Apretar la tuerca del disco firmemente, para evitar oscilaciones.

El interruptor debe ser del tipo «hombre muerto», de forma que al dejar de presionarlo queda la máquina desconectada.

Utilizar únicamente el tipo de disco adecuado al material que se quiera cortar.

Riesgos más frecuentes

- Proyección de partículas.
- Rotura de disco.
- Cortes.
- Polvo.

Protecciones personales

- Guantes de cuero.
- Gafas o protector facial.

- Mascarilla.

7.3.11. SIERRA CIRCULAR

La sierra circular utilizada comúnmente en la construcción es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta-herramienta.

La operación exclusiva es la de cortar o aserrar piezas de madera habitualmente empleadas en las obras de construcción, sobre todo para la formación de encofrados en la fase de estructura, como tableros, listones, etc.

Esta máquina destaca por su sencillez de manejo, lo que facilita su uso por personas no cualificadas que toman confianza hasta el extremo de despreciar su peligrosidad.

Elementos de protección de la máquina

Cuchillo divisor

En evitación de rechazos por pinzamiento del material sobre el disco, el cuchillo divisor actúa como una cuña e impide a la madera cerrarse sobre aquel. Sus dimensiones deben ser determinadas en función del diámetro y espesor del disco utilizado.

Carcasa superior

La misión de este resguardo es la de impedir el contacto de las manos con el disco en movimiento y proteger contra la proyección de fragmentos. El soporte más adecuado del resguardo es el situado sobre el propio bastidor de la máquina, siempre que cumpla el requisito de solidez y no entorpezca las operaciones.

Será regulable automáticamente, es decir, el movimiento del resguardo será solidario con el avance de la pieza.

Resguardo inferior

Para conseguir la inaccesibilidad a la parte del disco que sobresale bajo la mesa se emplea un resguardo envolvente de la hoja de la sierra, que debe permitir el movimiento de descenso total de la misma. Este resguardo puede estar dotado de una tobera para la extracción de serrín y viruta.

Resguardo de la correa de transmisión

El acceso voluntario o involuntario, de las manos del operario a las correas de transmisión debe impedirse mediante la instalación de un resguardo fijo. Este resguardo estará construido de metal perforado, resistente y rígido, con dimensiones de la malla tales que los dedos no puedan alcanzar el punto de peligro.

Normas de seguridad

El interruptor debería ser de tipo embutido y situado lejos de las correas de transmisión.

La máquina debe estar perfectamente nivelada para el trabajo.

No podrá utilizarse nunca un disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado.

Su ubicación en la obra será la más idónea de madera que no existan interferencias de otros trabajos, de tránsito ni de obstáculos.

No deberá ser utilizado por personas distintas al profesional que la tenga a su cargo, y si es necesario se la dotará de llave de contacto.

La utilización correcta de los dispositivos protectores deberán formar parte de la formación que tenga el operario.

Antes de iniciar los trabajos debe comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación, la profundidad del corte deseado y que el disco gire hacia el lado en el que el operario efectúa la alimentación.

Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.

Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidos.

Para las piezas pequeñas se utilizará un empujador apropiado.

Se comprobará la ausencia de cuerpos pétreos o metálicos, nudos duros, vetas u otros defectos en la madera.

El disco utilizado será el que corresponda al número de revoluciones de la máquina. Se dispondrá de carteles de aviso en caso de avería o reparación. Una forma segura de evitar un arranque repentino es desconectar la máquina de la fuerza de energía y asegurarse que nadie pueda conectarla.

Riesgos más frecuentes

- Contacto con el dentado del disco en movimiento. Este accidente puede ocurrir al tocar el disco por encima del tablero, zona de corte propiamente dicha, o por la parte inferior del mismo.
- Retroceso y proyección de la madera.
- Proyección del disco o parte de él.
- Atrapamiento con las correas de transmisión.

Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Gafas o pantallas faciales.

7.3.12. SOLDADURA ELECTRICA

Normas de seguridad

Protección de la vista contra impactos de partículas, por medio de gafas especiales o pantallas de soldador.

Utilización de prendas ignífugas, guantes de cuero con remate. La cabeza, cuello, parte del tórax y la mano izquierda, incluso el antebrazo, van protegidas directamente por la pantalla de mano. Conviene, sin embargo, llevar un peto de cuero para cuando no se usa la careta normal.

Utilización de guantes secos y aislantes, en perfecto estado de conservación. Los mangos de los portaelectrodos deben estar perfectamente aislados y conservarse en buen estado.

Se debería disponer de un dispositivo que permita desconectar automáticamente el equipo de la red, cuando está trabajando en vacío.

Puesta a tierra correcta y robusta de la máquina y también del conductor activo que va conectado a la pieza de soldar.

Los conductores han de encontrarse en perfecto estado, evitándose largos látigos que podrían pelarse y establecer cortocircuitos.

No se deben dejar los grupos bajo tensión, si se va a realizar una parada relativamente larga.

No se deben dejar las pinzas sobre sitios metálicos, sino sobre aislantes.

Tener cuidado con la tensión de marcha en vacío que puede alcanzar 80 V. y no cebar el arco sin protección.

Utilizar máscaras con cristal inactínico contra las radiaciones.

Riesgos más frecuentes

- Proyecciones de partículas.
- Quemaduras.
- Contactos eléctricos.
- Radiaciones.
- Producción de gases y vapores de toxicidad variable.

Protecciones personales

- Gafas o pantallas de soldador.
- Guantes, mandil y polainas de soldador.
- Calzado de seguridad.

Protecciones colectivas

- Puestas a tierra robustas.
- Ventilación forzada, si fuera necesario.

7.3.13. TALADRO PORTATIL

Existen tipos, según sea el diámetro y longitud de la broca a emplear, pudiendo disponer de variador de velocidad y de percutor para trabajos en materiales duros.

Normas de seguridad

Ver Normas generales para herramientas eléctricas.

Se debe seleccionar la broca correcta para el material que se va a taladrar.

Si la broca es lo bastante larga como para atravesar el material, deberá resguardarse la parte posterior para evitar posibles lesiones directas o por fragmentos.

Riesgos más frecuentes

- Contacto eléctrico.
- Cortes por la broca.
- Proyección de partículas.

Protecciones personales

- Casco. Calzado de seguridad.

- Gafas de seguridad

7.3.14. VIBRADOR

Puede ser con motor eléctrico o de gasolina.

Normas de seguridad

Para evitar la electrocución tendrán toma de tierra, conexiones con clavijas adecuadas y cable de alimentación en buen estado.

No se dejará en funcionamiento en vacío ni se moverán tirando de los cables, pues se producen enganches que rompen los hilos de alimentación.

Cuando se vibre en zonas que queden próximas a la cara, se usarán gafas para protegerse de las salpicaduras.

Riesgos más frecuentes

- Electrocución.
- Salpicaduras.
- Golpes.

Protecciones personales

- Casco.
- Botas de seguridad de goma.
- Guantes.
- Gafas antiproyección.

7.3.15. NORMAS GENERALES PARA HERRAMIENTAS ELECTRICAS

Todas las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento, deberán estar conectadas a tierra.

El circuito al cuál se conecten, debe estar protegido por un interruptor diferencial, de 30 mA de sensibilidad.

Los cables eléctricos, conexiones, etc. deberán estar en perfecto estado, siendo conveniente revisarlos con frecuencia.

Cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones, se deben desconectar del circuito eléctrico, para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha involuntariamente.

Si se necesita usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.

Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas, se deben utilizar con el grado de protección que se especifica en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Nunca se deben dejar funcionando las herramientas eléctricas portátiles, cuando no se estén utilizando. Al apoyarlas sobre el suelo, andamios, etc. deben desconectarse.

Las herramientas eléctricas (taladro, rotaflex, etc.) no se deben llevar colgando agarradas del cable.

Cuando se pase una herramienta eléctrica portátil de un operario a otro, se debe hacer siempre a máquina parada y a ser posible dejarla en el suelo para que el otro la coja y no mano a mano, por el peligro de una posible puesta en marcha involuntaria.

7.3.16. HERRAMIENTAS DE MANO

Normas de seguridad

Mantener las herramientas en buen estado de conservación.

Cuando no se usan, tenerlas recogidas en cajas o cinturones porta-herramientas.

No dejarlas tiradas por el suelo, en escaleras, bordes de forjados o andamios, etc.

Usar cada herramienta únicamente para el tipo de trabajo para el cual están diseñadas. No utilice la llave inglesa como martillo, el destornillador como cincel o la lima como palanca, pues hará el trabajo innecesariamente peligroso.

Los trabajos de las herramientas deben ajustar perfectamente y no estar rajados.

Las herramientas de corte deben mantenerse perfectamente afiladas.

Riesgos más frecuentes

- Golpes.
- Cortes.
- Tropezones y caídas.

8. MEDIOS AUXILIARES

8.1. ANDAMIOS

Los más comúnmente utilizados son los tubulares, los colgados móviles y los volados.

Todos los andamios deben estar aprobados por la Dirección Técnica de la obra.

Antes de su primera utilización, el Jefe o Encargado de las Obras someterá el andamiaje a una prueba de plena carga, posterior a efectuar un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen. En el caso de andamios colgados y móviles de cualquier tipo, la prueba de plena carga se efectuará con la plataforma próxima al suelo.

Diariamente y antes de comenzar los trabajos, el encargado de los tajos deberá realizar una inspección ocular de los distintos elementos que puedan dar origen a accidentes, tales como apoyos, plataformas de trabajo, barandillas, y en general todos los elementos sometidos a esfuerzo.

El sistema de cargar las colas de los pescantes con un peso superior al que han de llevar en vuelo queda PROHIBIDO y en caso de ser imprescindible su empleo, sólo se autorizará por orden escrita de la Dirección Técnica de la obra, bajo su responsabilidad.

En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos y si eso fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.

8.1.1. ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

Este tipo de andamios y plataformas deberán reunir las mejores condiciones de apoyo y estabilidad, e irán arriostrados de manera eficaz de forma que eviten basculamientos; el piso será resistente y sin desniveles peligrosos.

Hasta 3 m. de altura podrán emplearse sin arriostramientos.

Cuando se empleen en lugares con riesgo de caída desde más de 2 m. de altura o se utilicen para trabajos en techos, se dispondrán barandillas resistentes de 90 cm. de altura (sobre el nivel de la citada plataforma de trabajo) y rodapiés de 20 cm.

Esta protección en todos los casos en que el andamio esté situado en la inmediata proximidad de un hueco abierto (balcones, ventanas, hueco de escalera, plataformas abiertas) o bien se colocarán en dichos huecos barandillas de protección.

No se utilizarán ladrillos ni otro tipo de materiales quebradizos para calzar los andamios, debiendo hacerlo, cuando sea necesario, con tacos de madera convenientemente sujetos.

8.1.2. ANDAMIOS COLGANTES

Estos andamios tendrán un ancho mínimo de 60 cm., incorporarán rodapiés en todo su contorno de 15 cm. Mínimo, en el lado exterior tendrán barandillas resistentes a 90 cm. y listón intermedio; en el lado del trabajo próximo al muro llevarán una barandilla de 70 cm.

Respecto a los antepechos laterales, se recomienda formarlos no con simples pasamanos o una cadenita, sino, si ello es posible, con marco completo, hierro o enrejado. Es verdaderamente útil en caso de fallo de uno de los elementos de suspensión, parando el resbalón del operario y dándole, por lo menos, tiempo a agarrarse.

Se deberá prohibir terminantemente unir entre sí dos andamios colgados, mediante una pasarela, lo mismo que colocar dicha pasarela, lo mismo que colocar dicha pasarela entre un andamio colgado y un elemento de la construcción, como un balcón, ventana, forjado, andamio de borriquetas, etc.

- Cuando haya peligro de caída de materiales al exterior, se deberá colocar una red cubriendo la barandilla de forma que el andamio quede cerrado perimetralmente.
- Los pescantes serán, preferiblemente, vigas de hierro y si las vigas son de madera se utilizarán tabloncillos (de espesor mínimo 5 cm.) dispuestos de canto, pareados y embridados.
- La fijación de cada pescante se efectuará anclándolos al forjado y uniéndolos, como mínimo, a tres nervios.
- Los cabrestantes de los andamios colgados, deben de poseer descenso autofrenante, provisto también de su correspondiente dispositivo de parada, debiendo llevar una placa en la que se indique su capacidad portante.

- El aparejo usado para subir o bajar el andamio, deberá revisarse, cuidando de las correctas condiciones de uso del seguro y de la limpieza y engrase, para evitar el engarrotado.
- Los andamios colgados móviles deberán sujetarse a la estructura cuando se esté trabajando en ellos y en las entradas y salidas de los mismos, debiendo preverse anclajes cuando las paredes sean ciegas.
- Los andamios deberán trabajar a nivel, esto es, paralelamente al suelo. Para el izado o descenso se deberá mantener sensiblemente esta horizontalidad.
- Todos los ganchos del andamio (enganche del cable a los ganchos del alero o pescantes, enganche de las liras, etc.) deberán disponer de pestillo de seguridad, el cual no se debe anular nunca.
- Se deben prever accesos cómodos y seguros a los andamios, debiendo estudiarlos al máximo cuando se trabaje en paredes ciegas o recovecos difíciles.
- Todos los operarios que realicen sus trabajos sobre estas plataformas deberán tener el cinturón de seguridad fijado a un elemento rígido de la edificación.
- En las maniobras de izado y descenso se hace especialmente necesario el uso del cinturón de seguridad.
- Se pueden disponer cuerdas salvavidas, colgadas independientemente de los andamios, que lleguen hasta el suelo, a razón de una por operario, a las cuales atará cada operario su cinturón de seguridad o bien utilizar dispositivos anticaída (a los cuales se amarra el cinturón) debidamente homologados.
- A los andamios metálicos se les pueden acoplar unos cables de seguridad, que se colocan a los costados de las andamiadas, independientemente de los cables de sustentación pero unidos al mecanismo de izado, que caso de rotura del cable portante retienen la plataforma evitando su caída.
- Los cables portantes estarán en perfecto estado de conservación.
- Se pondrá especial cuidado en el tiro uniforme de cables con los movimientos de ascenso y descenso, para evitar saltos bruscos, de la plataforma de trabajo.
- En los cables, confeccionar las gazas con grapas es el procedimiento más sencillo y de mayor rapidez de ejecución. Sin embargo, hay que cuidar como se colocan las gazas para evitar deslizamientos, debiendo hacerlo de forma que la base estriada de la grapa quede sobre el ramal tenso del cable.

8.1.3. ANDAMIOS TUBULARES

Los apoyos en el suelo se realizarán sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles, por lo que es preferible usar durmientes de madera o bases de hormigón que repartan las cargas sobre una mayor superficie y ayuden a mantener la horizontalidad de la plataforma.

Se dispondrán varios puntos de anclaje distribuidos por cada cuerpo de andamio y cada planta de la obra, para evitar vuelcos, a partir de los 3 m. de altura.

Todos los cuerpos del conjunto deberán disponer de arriostramiento del tipo de Cruces de San Andrés, por ambas caras. Este arriostramiento no se puede considerar una protección para la plataforma de trabajo.

Durante el montaje, se vigilará el grado de apriete de cada abrazadera para que sea el idóneo, evitando tanto que no sea suficiente y pueda soltarse, como que sea excesivo y pueda partirse.

Para los trabajos de montaje y desmontaje, se utilizarán cinturones de seguridad y dispositivos anti-caída.

8.2. BATEAS PARA ELEVACIÓN DE MATERIALES

Las bateas para elevación de materiales deberán tener plintos laterales adecuados en todo su contorno que eviten la caída accidental de los materiales transportados.

8.3. CASTILLETES DE HORMIGONADO

Normas de seguridad

- Las dimensiones mínimas de la plataforma de trabajo serán de 1,10 x 1,10, estando formada por chapa metálica antideslizante, de 4 mm. de espesor.
- Tres de los lados habrá una barandilla de 90 cm., habiendo en el conjunto rodapiés de 15 cm. de altura.
- El acceso a la plataforma se cerrará mediante una barra o una cadena siempre que haya personas sobre ella.

- Se prohíbe el transporte de personas u objetos sobre la plataforma durante los cambios de posición.
- Las barandillas de los castilletes se pintarán en franjas amarillas y negras alternativamente, con el fin de facilitar la ubicación «in situ» del cubilote mediante grúa torre.

Riesgos más frecuentes

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Golpes por el cangilón de la grúa.
- Sobreesfuerzos en el traslado.
- Los derivados del trabajo que se realice.

Protecciones personales

- Casco.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante. (Botas de seguridad en goma o P.V.C.)

8.4. ESCALERAS DE MANO

Los pies de las escaleras se deben retirar del plano vertical del soporte superior a una distancia equivalente a $\frac{1}{4}$ de su altura aproximadamente.

Deberán sobrepasar en 1 metro el apoyo superior.

Se apoyarán en superficies planas y resistentes y su alrededor deberá estar despejado.

En la base se dispondrán elementos antideslizantes.

Si son de madera:

- Los largueros serán de una sola pieza.
- Los peldaños estarán ensamblados en los largueros y no solamente clavados.

- No deberán pintarse, salvo con barniz transparente.
- No se transportarán a brazo sobre la misma, pesos superiores a 25 Kgs.
- Solamente se deberán efectuar trabajos ligeros desde las escaleras. No se debe tratar de alcanzar una superficie alejada, sino cambiar de sitio la escalera.
- Las escaleras de metal son conductoras de electricidad. No se recomienda su uso cerca de circuitos eléctricos de ningún tipo, o en lugares donde puedan hacer contacto con esos circuitos.
- Las escaleras nunca se deben emplear horizontalmente como pasarelas o andamios.
- Cuando no estén en uso, todos los tipos de escalera se deberán almacenar o guardar bajo techo, con el fin de protegerlas de la intemperie. Las escaleras que se almacenan horizontalmente se deben sostener en ambos extremos y en los puntos intermedios, para impedir que se comben en el centro y, en consecuencia, se aflojen los travesaños y se tuerzan los largueros.
- Queda prohibido el empalme de dos escaleras (salvo que cuenten con elementos especiales para ello).
- No deben salvar más de 5 m. salvo que estén reforzadas en su centro.
- Para salvar alturas superiores a 7 m. serán necesarias:
- Adecuadas fijaciones en cabeza y base. Uso de cinturón de seguridad y dispositivo anticaída.
- Las de tipo carro estarán provistas de barandilla.

Escaleras dobles

La escalera se debe equipar con un mecanismo de trabado automático o con un separador para mantenerla abierta.

Las escaleras dobles se deben usar siempre completamente abiertas. No se deben usar escaleras rectas.

8.5. ESLINGAS Y ESTROBOS

Normas de seguridad

Es preciso evitar dejar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero).

Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.

No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento de todos los hilos que lo componen.

Evítese la formación de cocas.

No utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar.

Elijanse cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90°.

Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.

Para cargas prolongadas, utilícese un balancín.

Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo, para evitar que la arena y la grava penetren entre sus cordones.

Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas.

Se cepillarán y engrasarán periódicamente.

Se colgarán de soportes adecuados.

Comprobaciones

Las eslingas y estobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.

Es muy conveniente destruir las eslingas y estobos que resulten dudosos.

A continuación transcribimos lo que la Norma DIN-15060 dice a este respecto:

Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido hilos rotos.

Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.

Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. También será sustituido inmediatamente cuando éste presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios, así como un desgaste considerable.

8.6. PLATAFORMAS DE TRABAJO

El ancho mínimo será de 60 cm.

Los elementos que la compongan se fijarán, a la estructura portante, de modo que no puedan darse basculamientos, deslizamientos u otros movimientos peligrosos.

Su perímetro se protegerá mediante barandillas resistentes de 90 cm. de altura cuando esté situada a más de 2 m. de altura. Por la parte inferior o del parámetro la altura de las barandillas podrá ser de 70 cm. de altura. Esta medida deberá completarse con rodapiés de 20 cm. de altura para evitar posibles caídas de materiales, así como con otra barra o listón intermedio que cubra el hueco que quede entre ambas.

Si la plataforma se realiza con madera, será sana, sin nudos ni grietas que puedan dar lugar a roturas, siendo el espesor mínimo de 5 cm.

Si son metálicas deberán tener una resistencia suficiente al esfuerzo a que van a ser sometidas.

Se cargarán, únicamente, los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.

Los accesos a las plataformas de trabajo se realizarán mediante escalera adosada o integrada, no debiendo utilizarse para este fin los travesaños laterales de la estructura del andamiaje, los cuales sirven únicamente para montaje.

8.7. PLATAFORMA VOLADA PARA DESCARGA DE MATERIALES

Las plataformas voladas que se construyan (caso de no emplearse montacargas, aunque éste es el método más seguro) lo serán de forma sólida y segura, estando convenientemente apuntaladas y arriostradas, teniendo la consideración de andamio volado, debiendo atenerse como tal a lo ya especificado.

Estas plataformas, bien sea metálicas o de madera, deberán disponer en todo contorno de barandilla y rodapié, pudiendo tener una sección de barandilla desmontable con objeto de permitir el acceso de la carga a la plataforma, pero debiendo tener presente que normalmente la barandilla debe estar colocada y en los momentos en que está se quita para la carga o descarga, el personal encargado de la misma deberá utilizar el cinturón de seguridad amarrado a un elemento rígido de la edificación (pilar, argolla dejada al efecto, etc.)

8.8. PUNTALES

Utilización y características

Construidos con tubo de acero, bases cuadradas de 140 x 140 x 8 provistas de cuatro agujeros, de 14 mm., con altura graduable de 1,85 a 3,20 m.

Estos puntales, de gran resistencia, tienen infinitas aplicaciones en construcción (apuntalados de techos, soporte de encofrado para pisos, entibado, etc.) son de colocación y reglaje instantáneo por un solo hombre por ser un tubo inferior de 48,25 mm. de diámetro, son adaptables a las abrazaderas de tipo corriente en el mercado, pudiéndose combinar con diversas clases de andamios tubulares.

Para graduar su altura, se efectúa primero la graduación basta mediante un pasador (sujeto con un cable para evitar su pérdida) que se coloca en uno de los taladros de que está provisto el tubo telescópico, consiguiéndose la graduación final mediante tornillo y manguito de rosca trapecial, manejando a mano con dos empuñaduras, sin necesidad de herramientas.

Por llevar la rosca mecanizada un manguito suplementario, soldado al tubo, la parte de éste no está debilitada, conservando por tanto toda su resistencia. Además la rosca está siempre engrasada y protegida de golpes, tierra y polvo, por el manguito que la recubre.

Teniendo en cuenta las ventajas citadas y que están pintados con pintura anticorrosiva se puede asegurar que los puntales telescópicos son de duración ilimitada, requiriendo un gasto de conservación mínimo.

Puntales metálicos en encofrados de gran altura

En encofrados de alturas superiores a 3,25 mts. se utilizan dos procedimientos usualmente:

1. Utilización de puntales telescópicos de diseño igual a los anteriormente descritos pero que alcanzan alturas de 5 mts. aproximadamente; se ha podido comprobar que a pesar de estar construidos con tubo de más sección que la estándar tienen una esbeltez doble de la máxima admisible y sin posibilidad de arriostamiento entre sí, su utilización es inadmisibles ya que se han producido

accidentes y caídas de grandes paños de encofrado, viguetas, bovedillas y ferralla por causa del pandeo de dichos puntales debido a la falta de un arriostamiento adecuado.

2. Utilización de apuntalamientos con dos capas de puntales metálicos unidos en una trama de durmientes a media altura.

Este sistema muy extendido es extremadamente peligroso, pues a la menor sollicitación de los puntales que no sea de componente estrictamente vertical, se produce un desplazamiento en el mismo que arrastra a toda la fila a una caída que produce el derrumbe del encofrado y eventualmente de los operarios que están en dicho tajo. Esto también es debido a la imposibilidad de arriostar los puntales metálicos.

En consecuencia con la anteriormente descrito, la solución a estos problemas está en la utilización de puntales de madera debidamente arriostados con cruces de San Andrés, o en el empleo de encofrados especiales, donde en vez de puntales se emplean castilletes metálicos tubulares de celosía, que sustituyen a los puntales, y que además de no tener problemas de pandeo, están diseñados de tal manera que se pueden arriostar entre sí.

8.9. SILO DE CEMENTO

La operación de descarga del silo será dirigida por el encargado de la obra, el cual dará las instrucciones necesarias al conductor del camión para instalarlo en el punto correcto.

El camión será basculante y tendrá los medios para hacer la operación correctamente sin necesidad de ayuda de la grúa torre u otra grúa auxiliar.

Una vez colocado en la bancada de hormigón se procederá a las operaciones de inmovilización y de instalación y tensado de los cables contra vientos.

Los enganches y desenganches del silo se efectuarán accionando los pestillos y ganchos desde una escalera de mano sólidamente apoyada contra la pared vertical del silo.

Los silos dispondrán de mecanismos antibóveda en la tolva.

No se efectuarán en la obra operaciones de mantenimiento en el interior de la tolva.

Riesgos más frecuentes

- Vuelco del silo.
- Atrapamiento.
- Ambientes pulverulentos.
- Caídas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos.

Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Guantes impermeabilizados.
- Guantes anticorte (mantenimiento).
- Ropa de trabajo adecuada.


9. CRITERIOS A SEGUIR PARA LA CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS DE SEGURIDAD

El constructor valorará mensualmente las partidas de Seguridad y Salud que haya realizado en la obra. Esta valoración que tendrá que ser aprobada por la Dirección Facultativa para ser abonada, se realizará conforme a lo establecido en este Plan y a los precios contratados por la propiedad.

En el presupuesto del Plan de Seguridad sólo figuran como partidas de Seguridad y Salud aquellas que son específicas de esta materia, sin tener en cuenta los medios auxiliares, sin los cuales no se podría realizar la obra.

En caso de que se ejecutaran unidades de obra no previstas en este presupuesto, se detallarán correctamente y se les aplicará el precio correspondiente.

Bergara, diciembre de 2014



Fdo. Estanislao Narbaiza Zubizarreta
Ingeniero de Caminos
T. S. en Prevención de Riesgos Laborales
Coordinador de Seguridad y Salud



Fdo. Gorka Narbaiza Zubizarreta
Ingeniero de Caminos
T. S. en Prevención de Riesgos Laborales

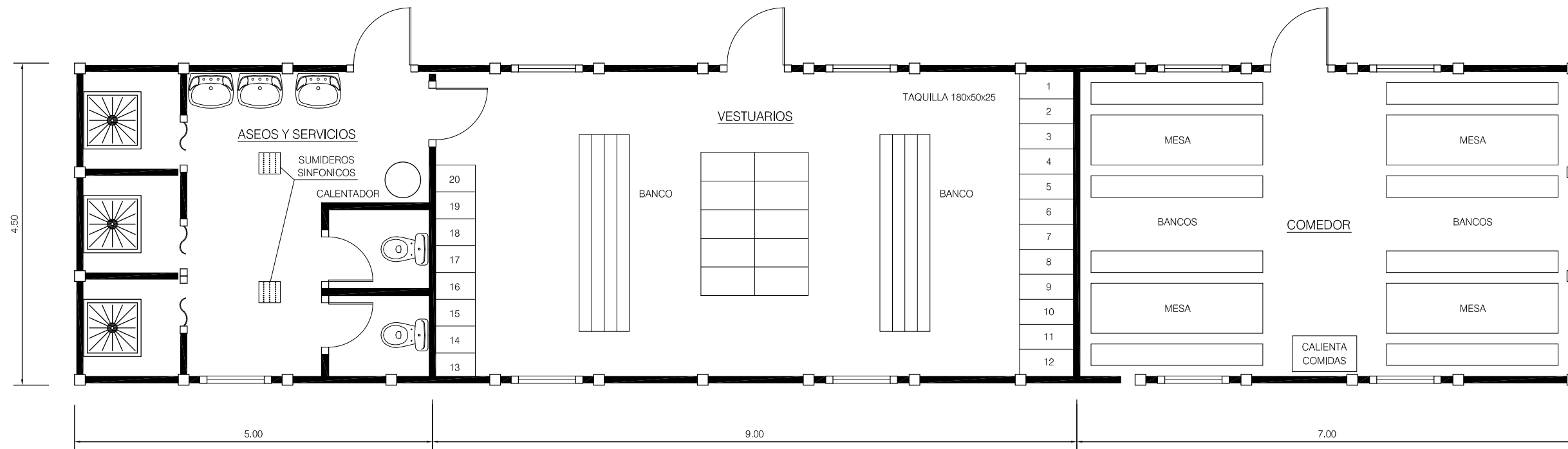
5. *DOKUMENTUA: SEGURTASUN ETA OSASUN AZTERKETA*
PLANOAK

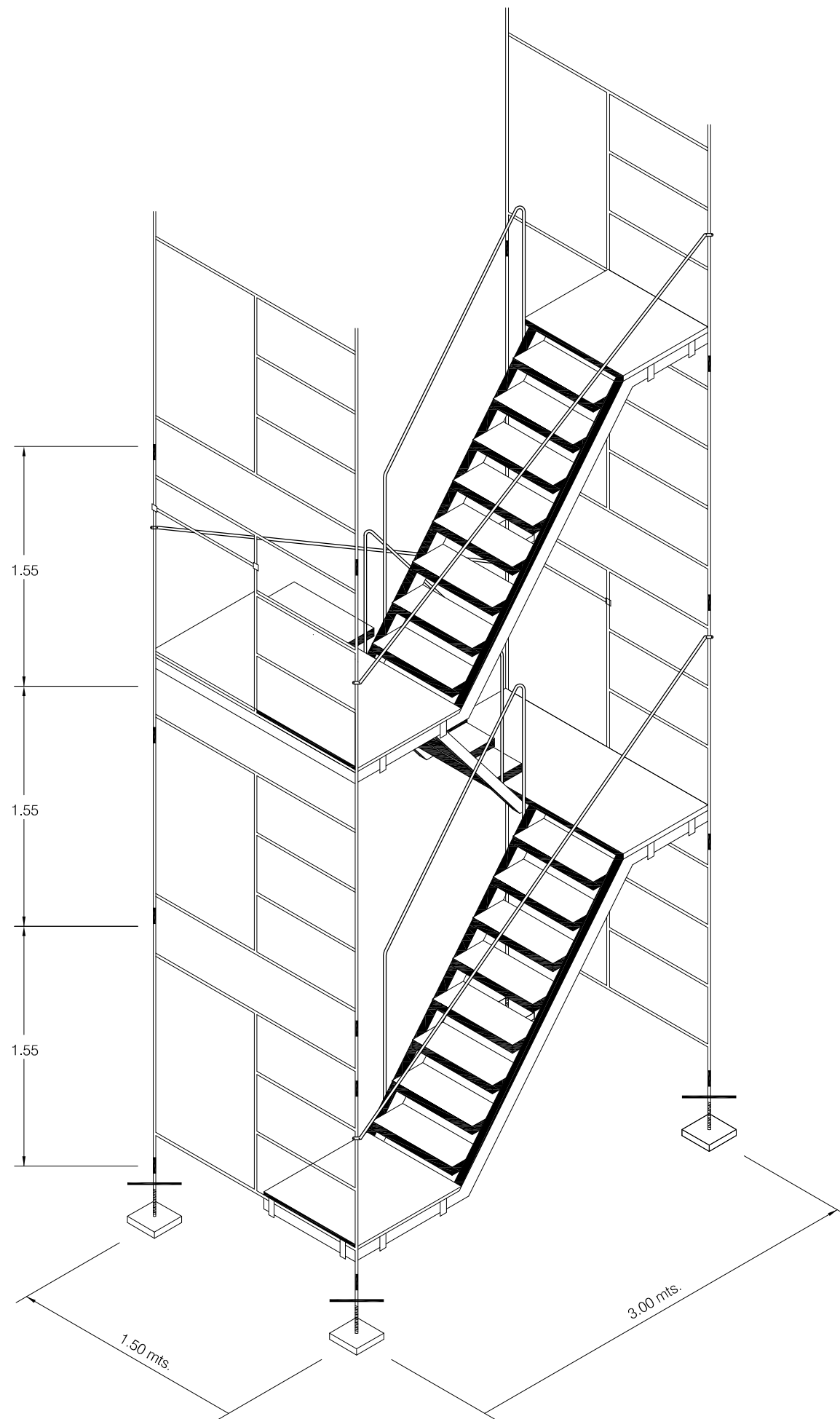
DOCUMENTO N° 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLANOS

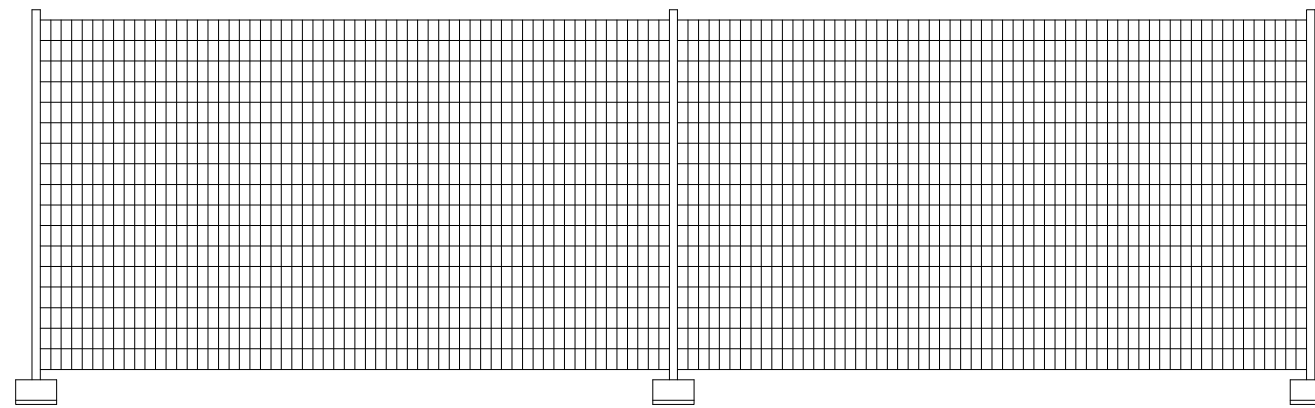
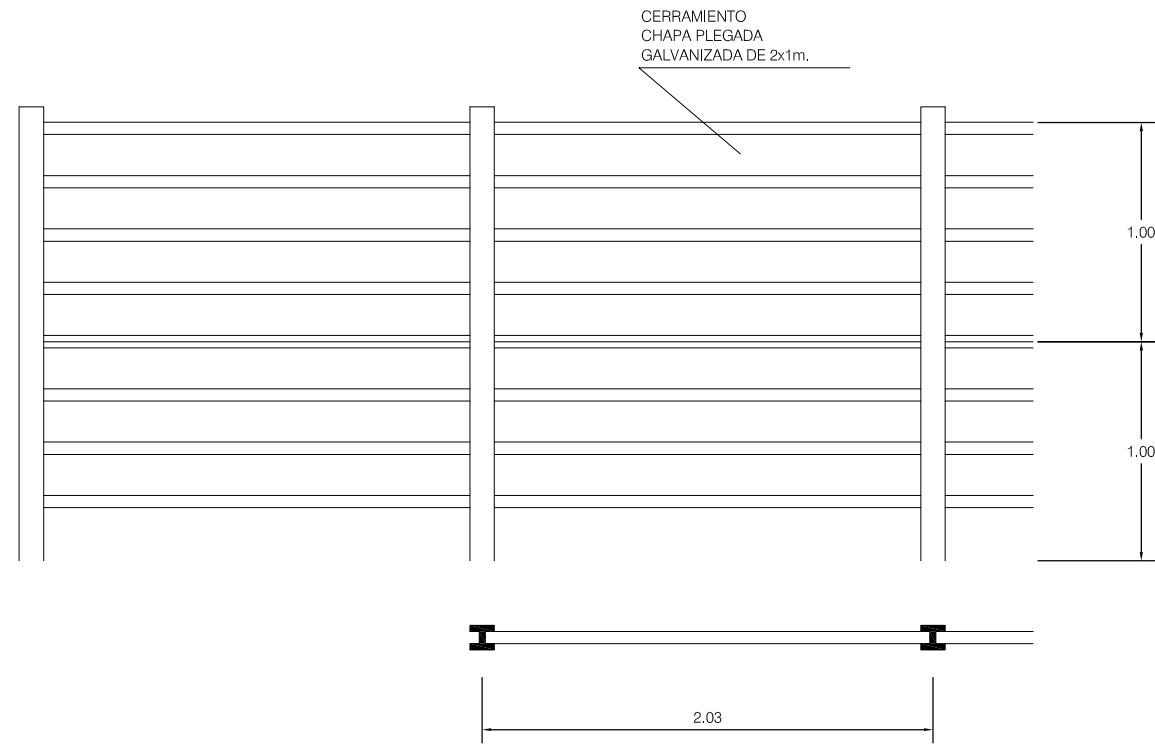
INDICE DE PLANOS

- 1.- CASETA OBRA
- 2.- ANDAMIO ESCALERA
- 3.- CIERRES PERIMETRALES
- 4.- REDES HORIZONTALES
- 5.- BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS
- 6.- MOVIMIENTO DE TIERRAS
- 7.- ENTIBADO DE ZANJAS
- 8.- COLOCACION DE TABLESTACADOS
- 9.- MEDIDAS DE PROTECCION CONTRA DESCARGAS ELECTRICAS
- 10.- MEDIDAS DE PROTECCION CONTRA DESCARGAS ELECTRICAS
- 11.- MEDIDAS DE PROTECCION CONTRA DESCARGAS ELECTRICAS
- 12.- SEÑALIZACION
- 13.- SEÑALIZACION
- 14.- CONTACTO ELECTRICO MAQUINARIA

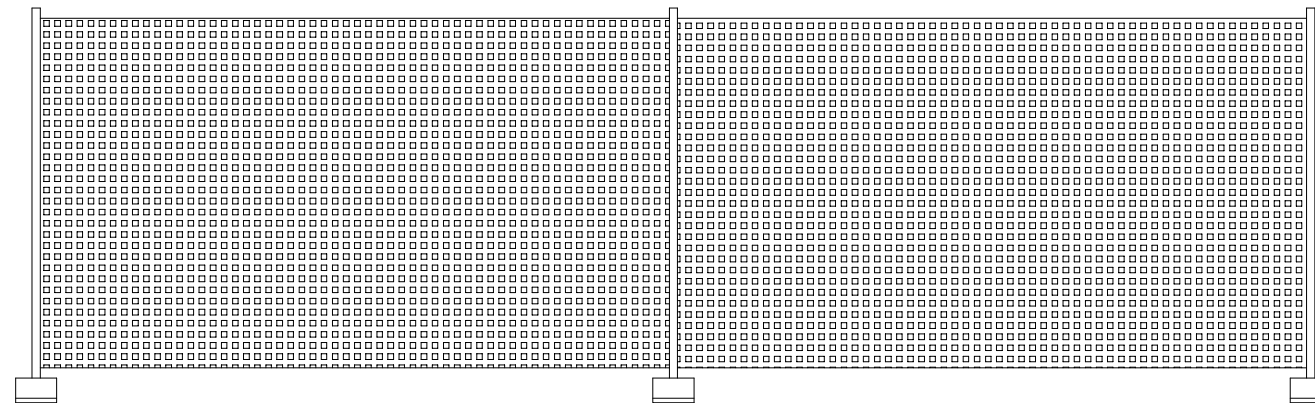
MODELO DE INSTALACION PARA COMEDOR, VESTUARIOS
Y SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA
MAXIMO DE TRABAJADORES PREVISTOS 20



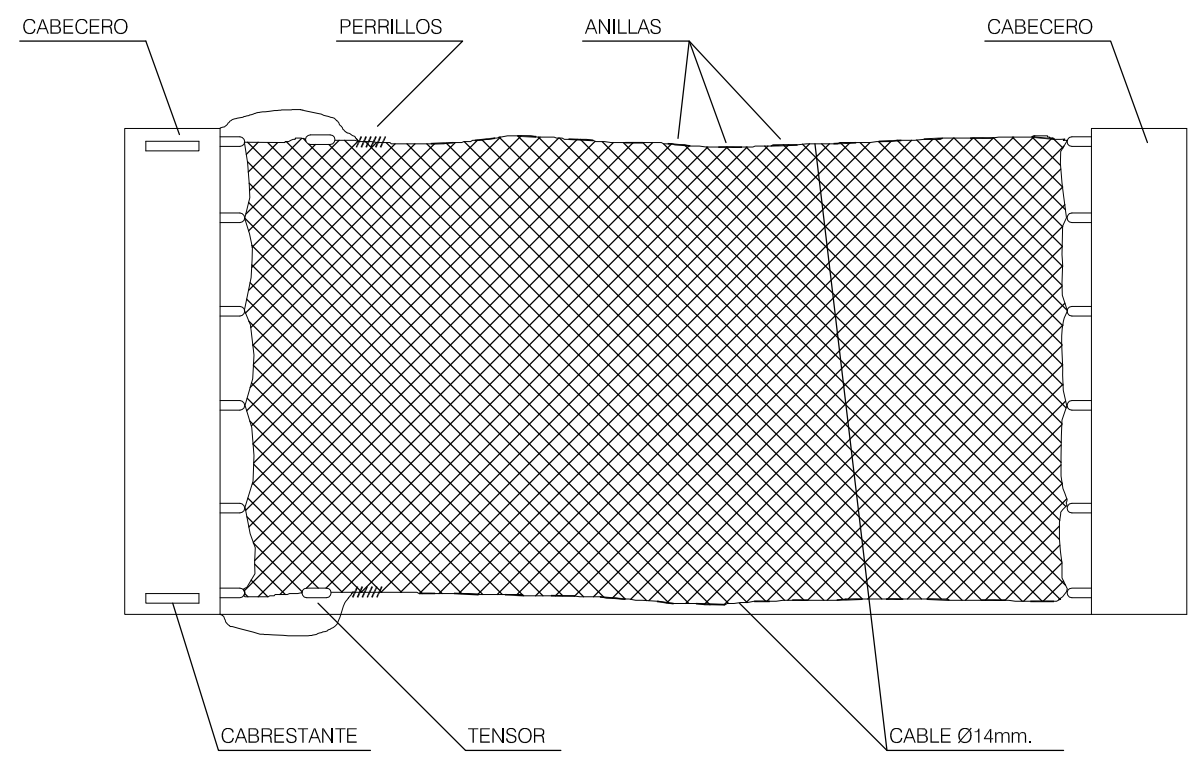
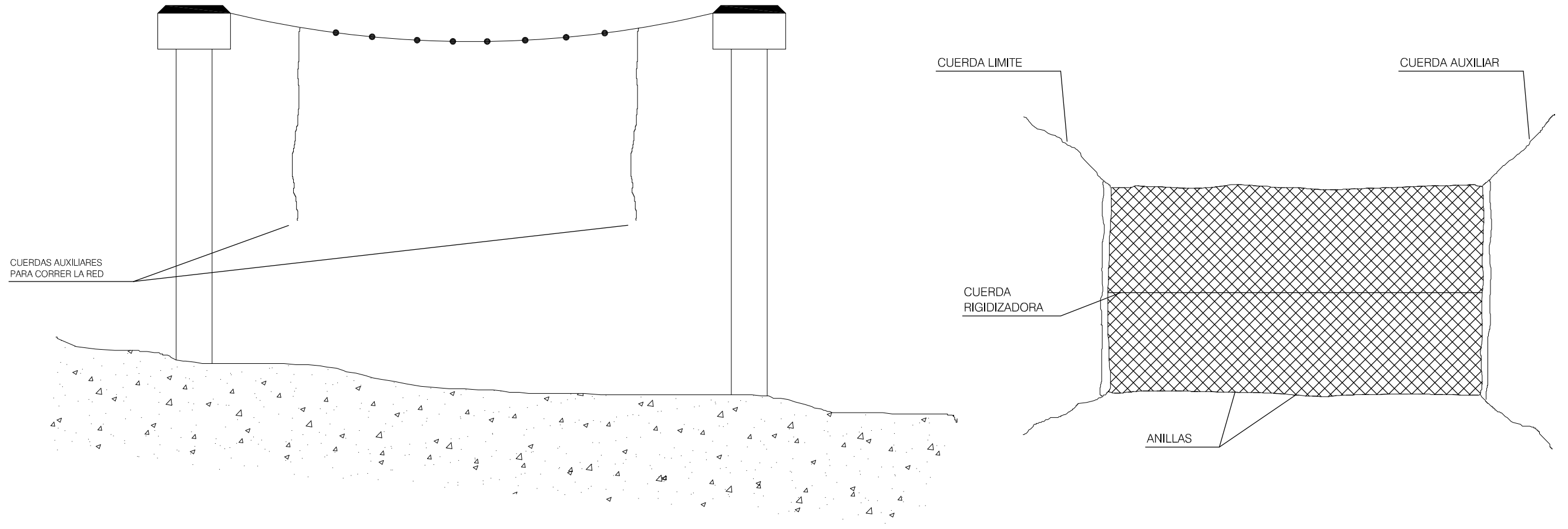




VALLA DE REJA



VALLA DE PLASTICO



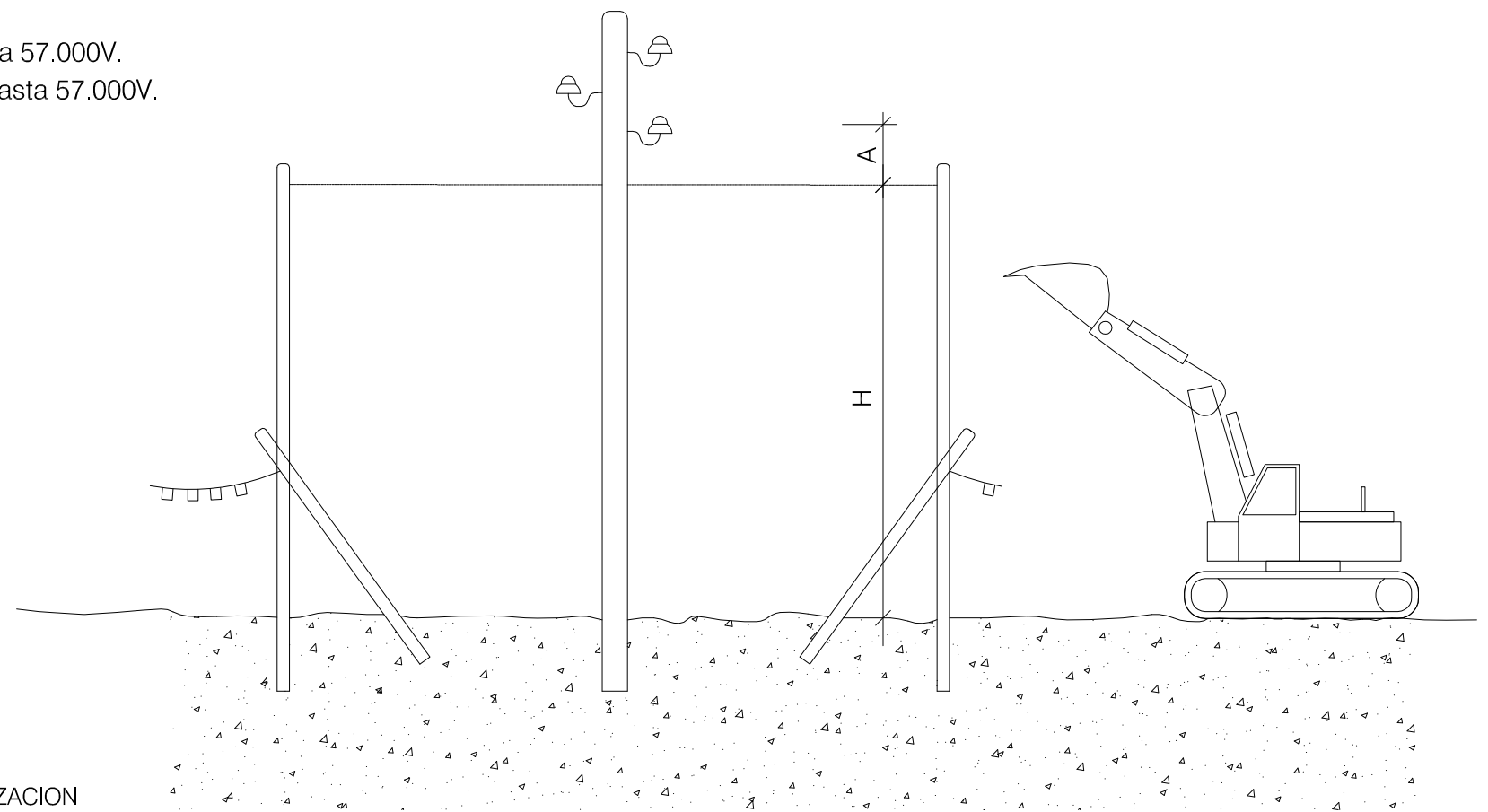
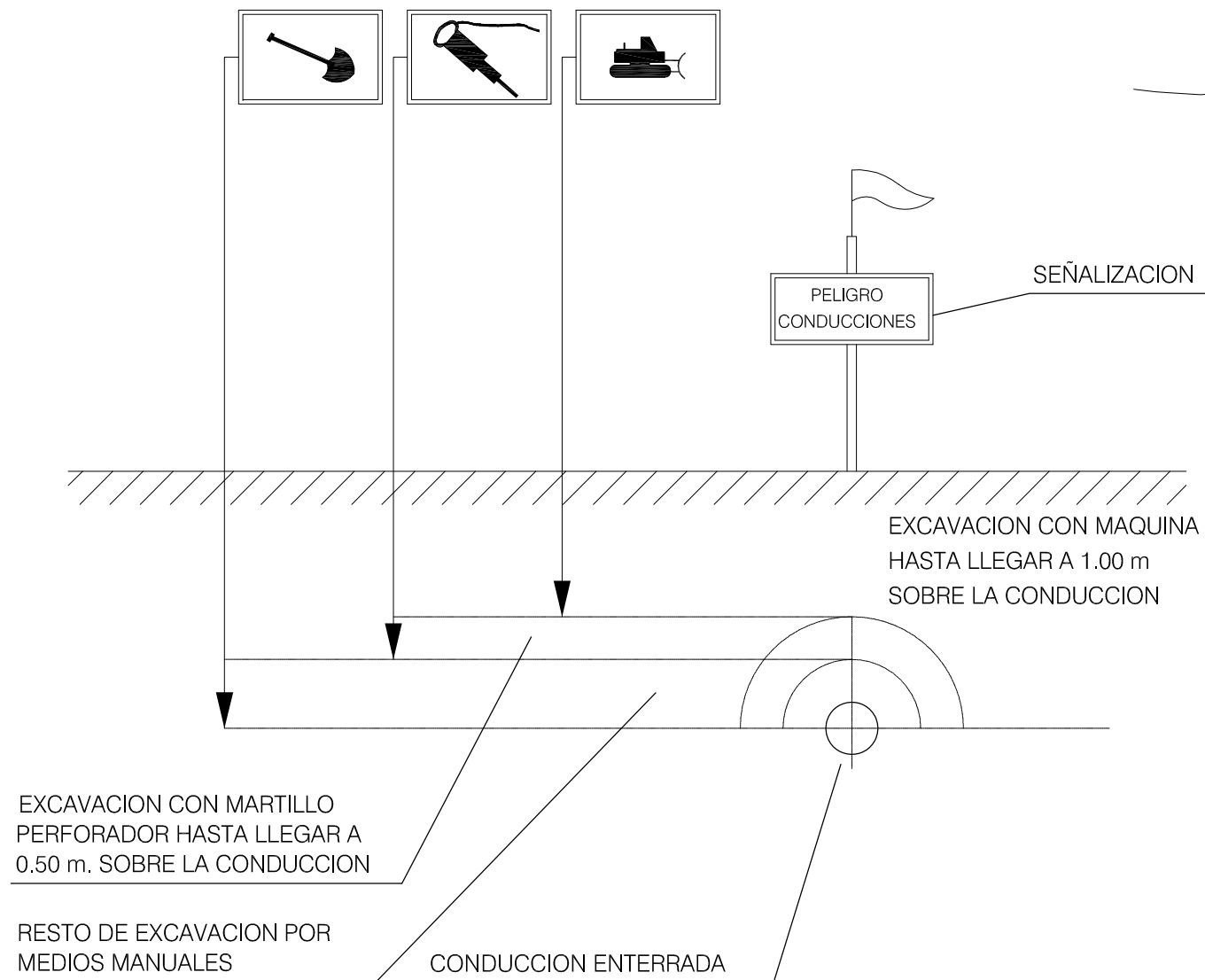
A= DISTANCA MINIMA DE SEGURIDAD

BAJA TENSION A > 1m

ALTA TENSION A > 3M. hasta 57.000V.

A > 5M. hasta 57.000V.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN TRABAJOS
SOBRE INSTALACIONES SUBTERRANEAS



ALZADO LATERAL

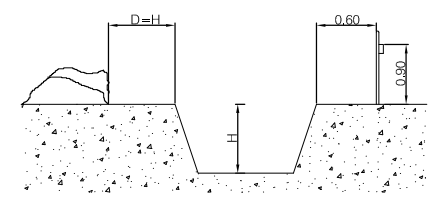
$H = D - A$

D= ALTURA MINIMA DE LA LINEA AL SUELO

A= DISTANCA MINIMA DE SEGURIDAD

H= ALTURA LIBRE

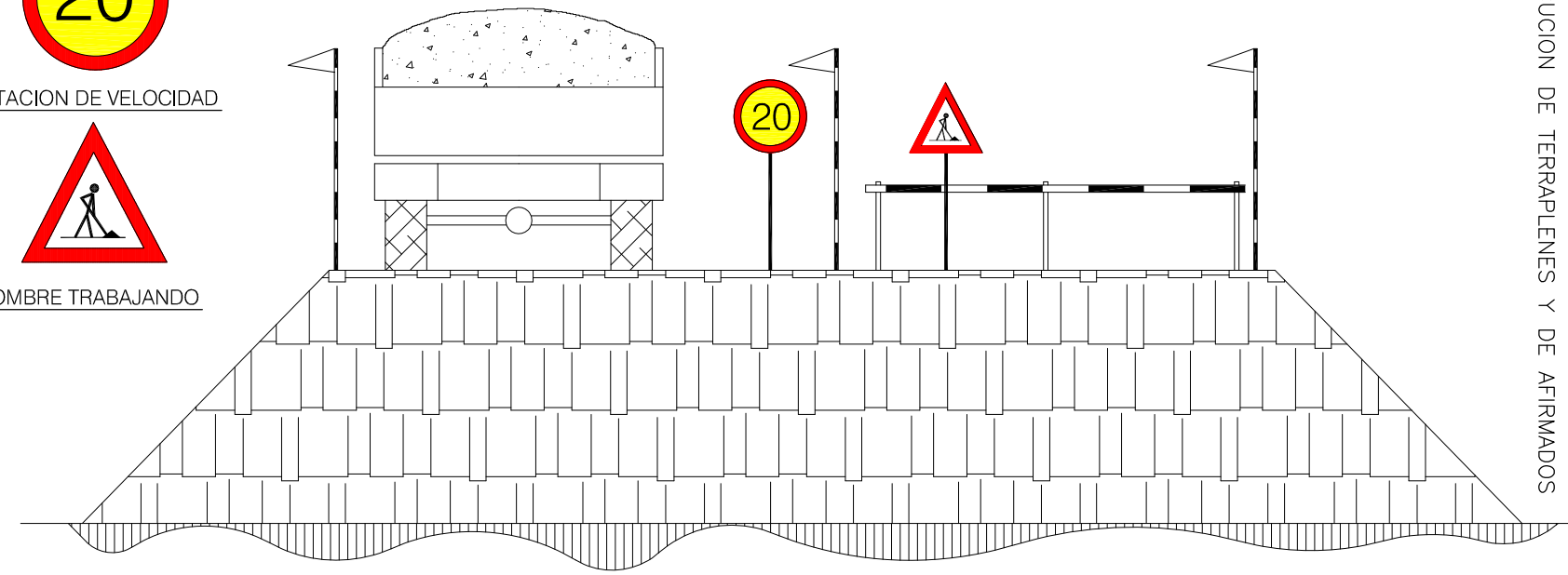
EN TERRENO ARENOSO



LIMITACION DE VELOCIDAD

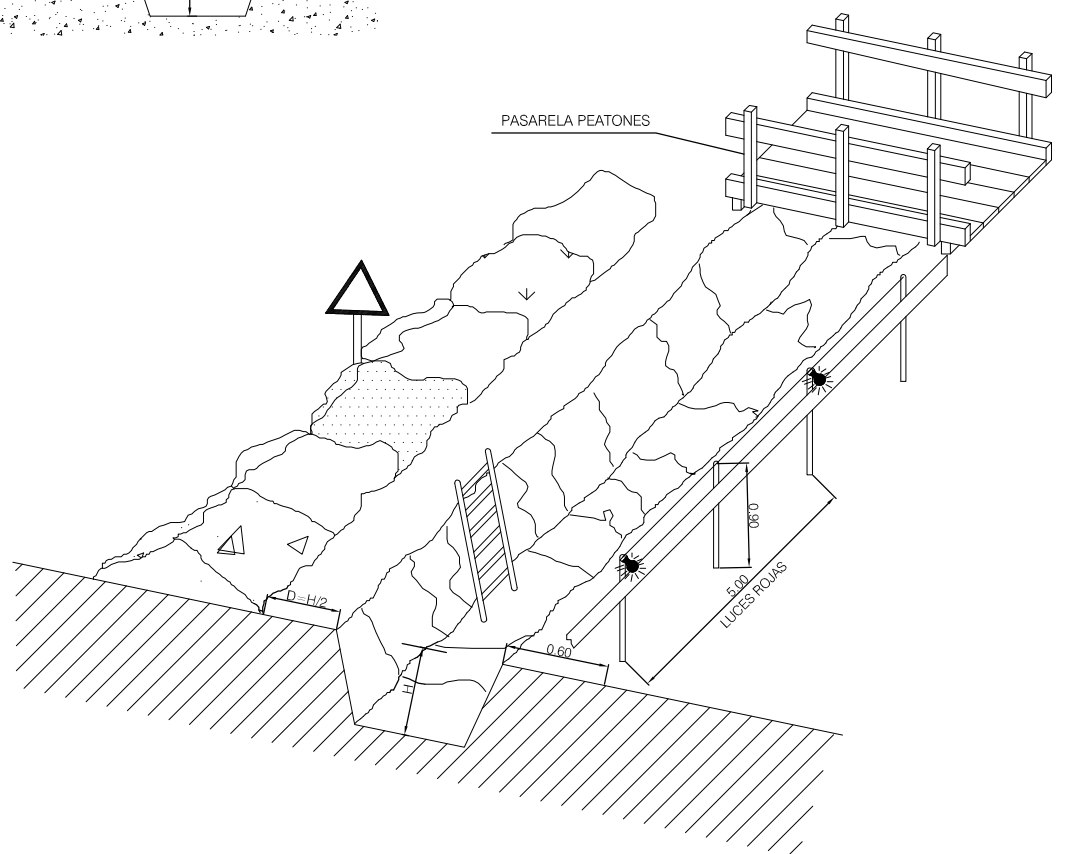


HOMBRE TRABAJANDO

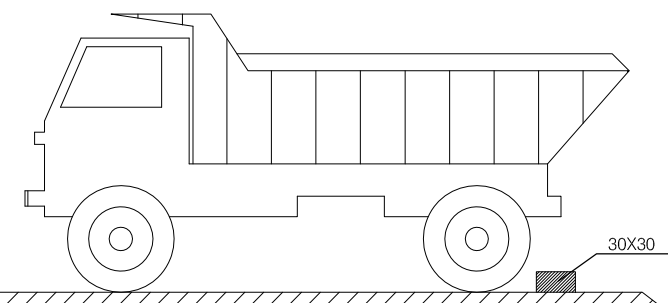


TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

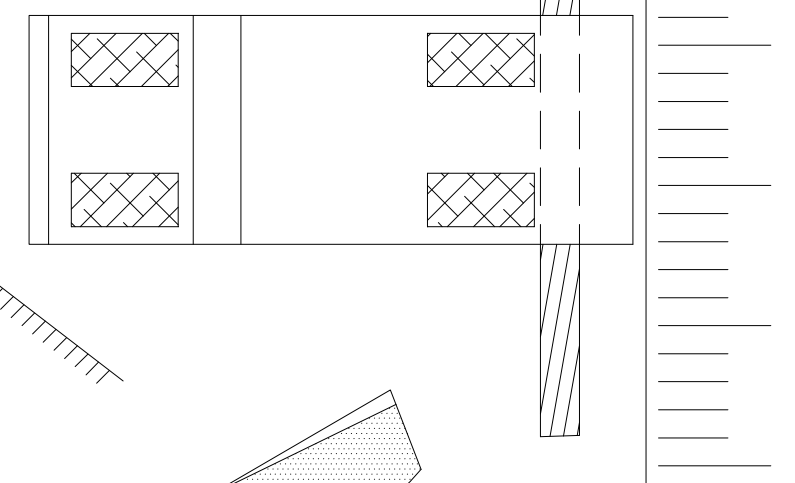
PASARELA PEATONES



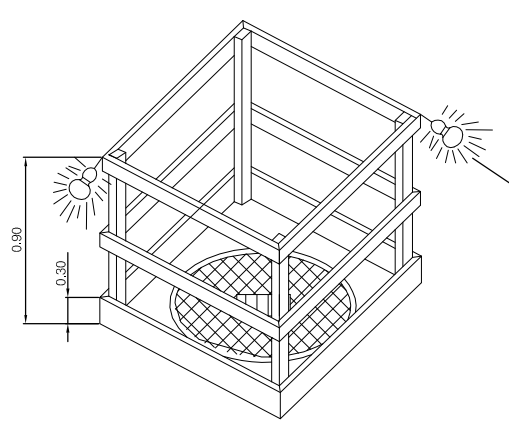
PROTECCION EN ZANJA



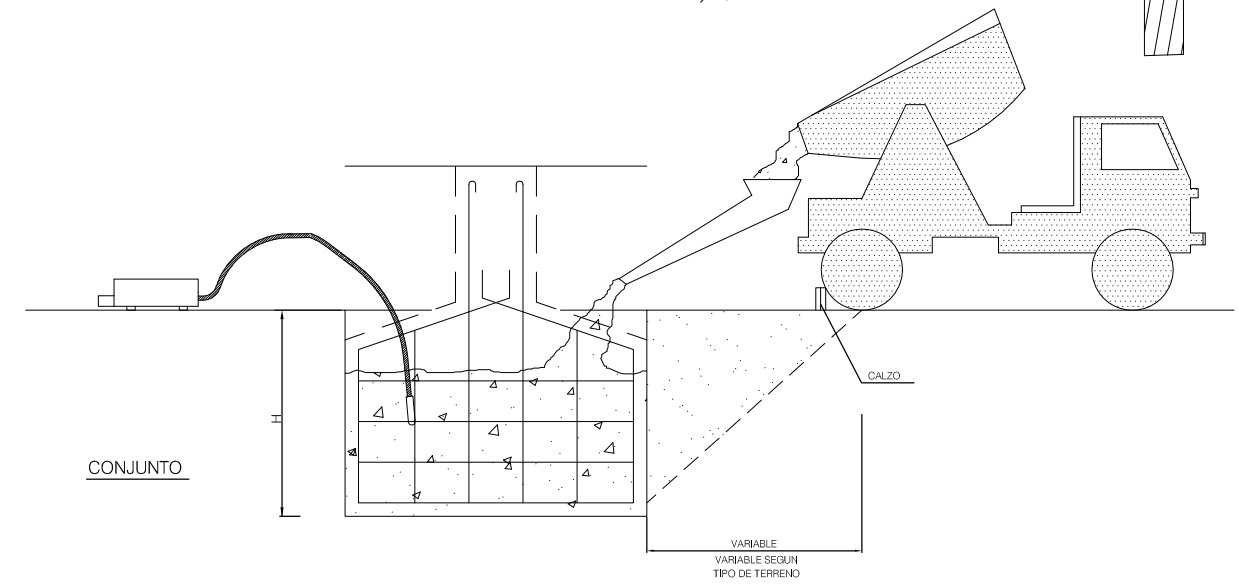
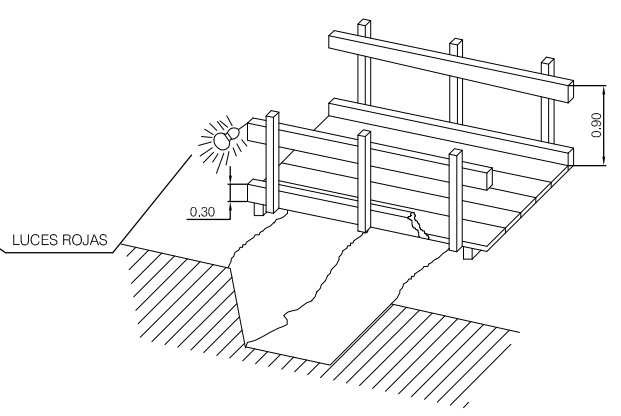
SEGUN TIPO DE TERRENO PARA QUE OFREZCA SEGURIDAD



EN HUECOS Y ABERTURAS

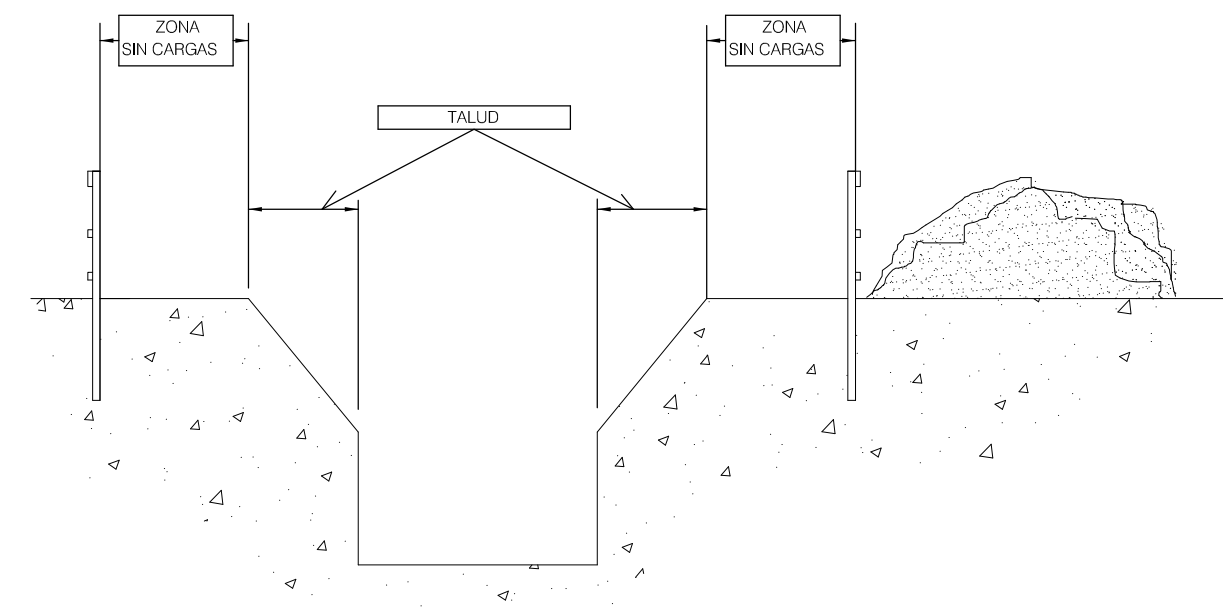
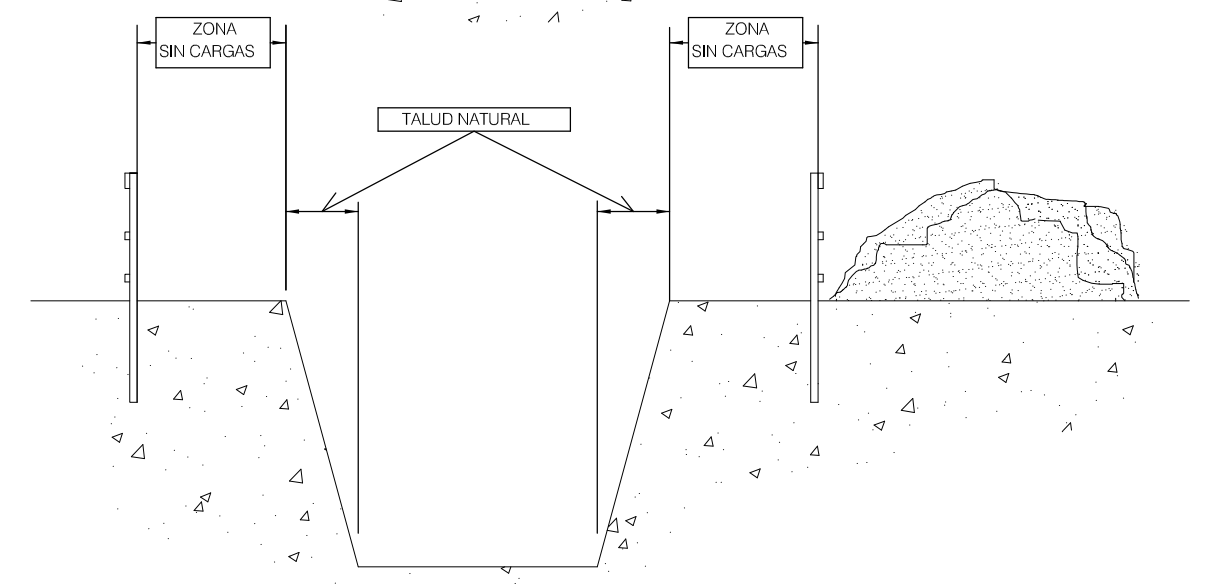
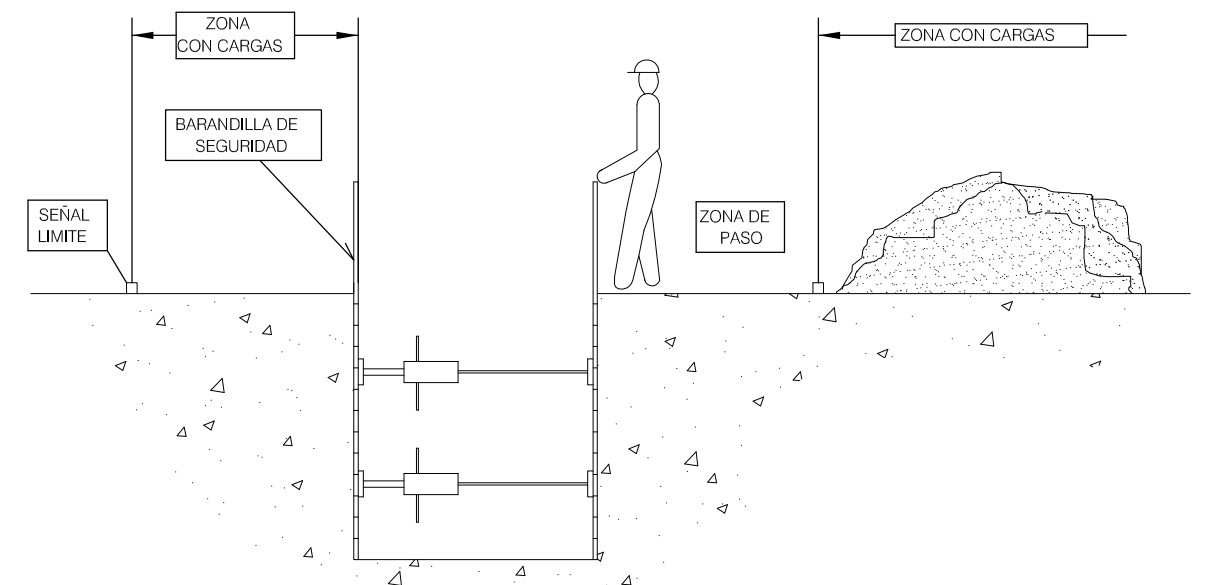
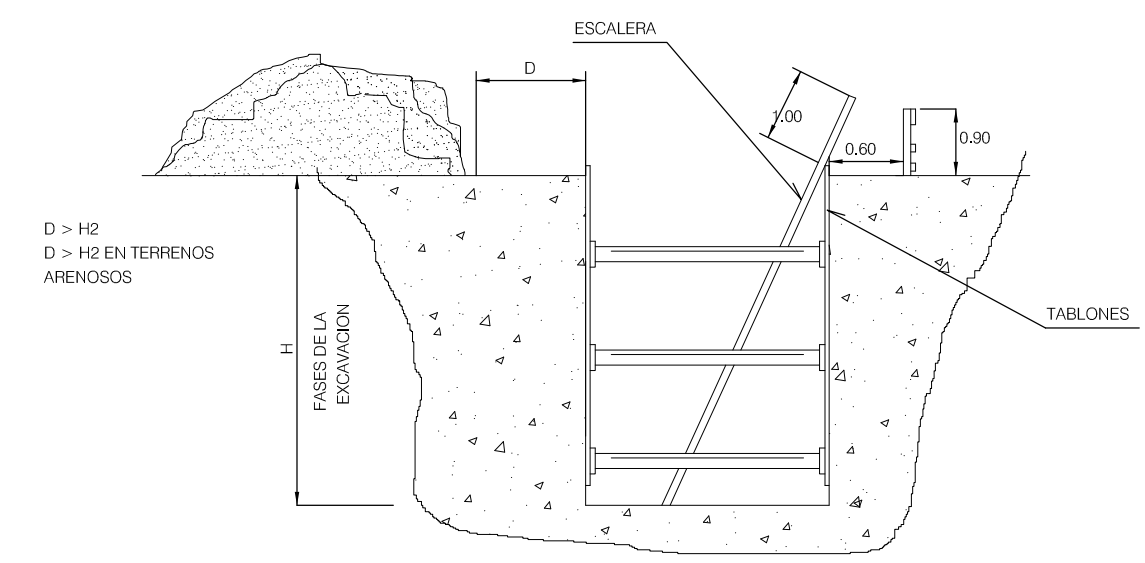
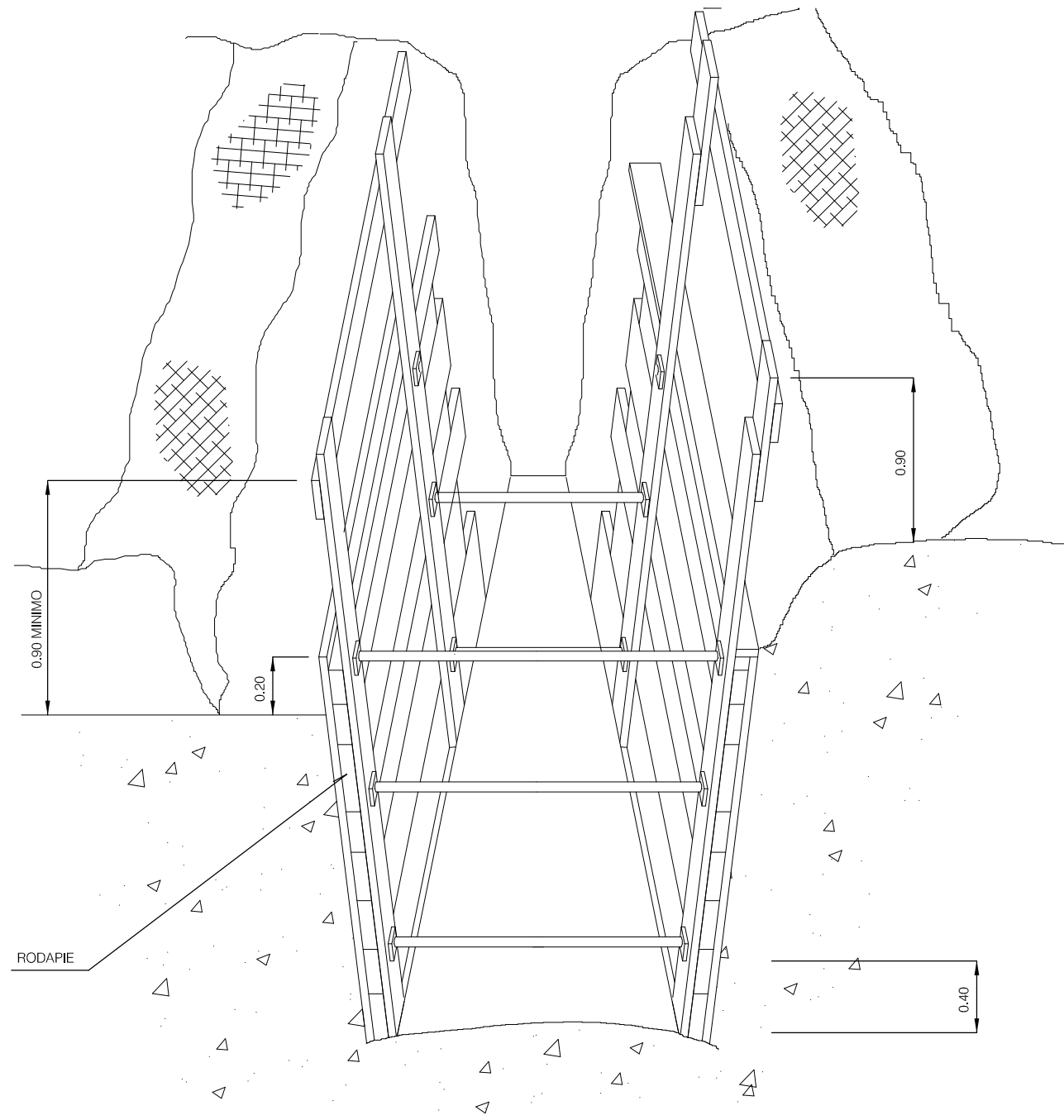


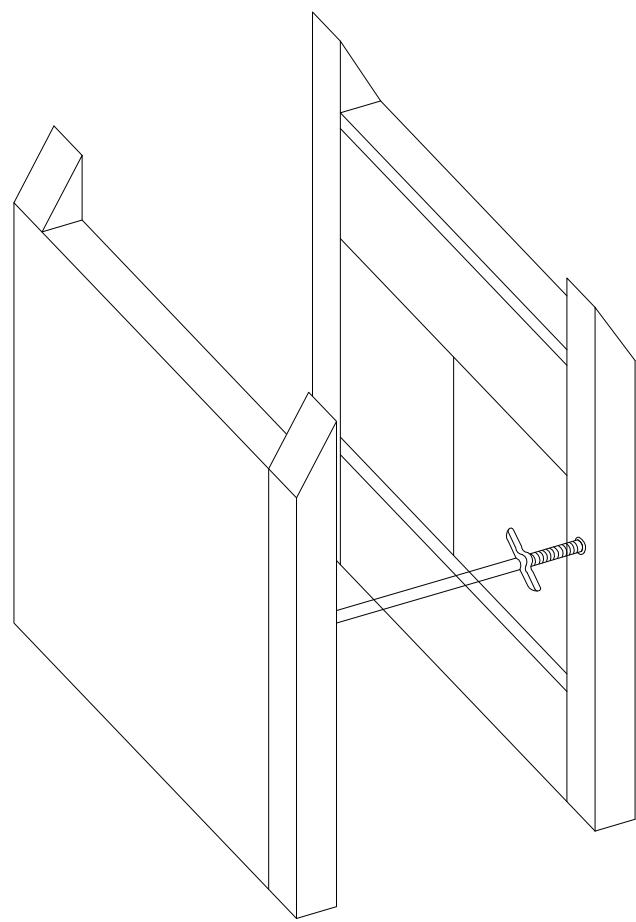
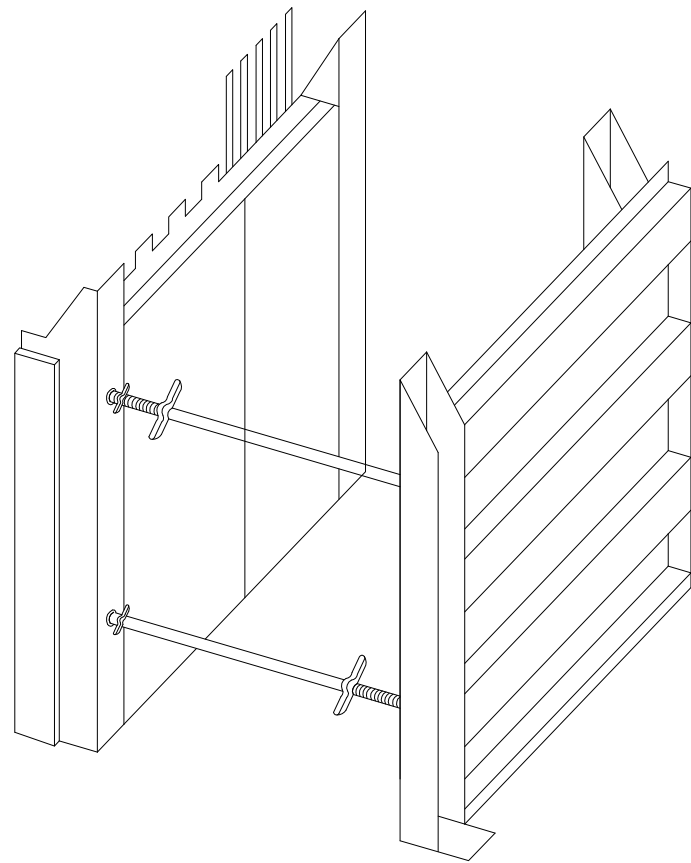
DETALLE DE PASARELA PEATONES



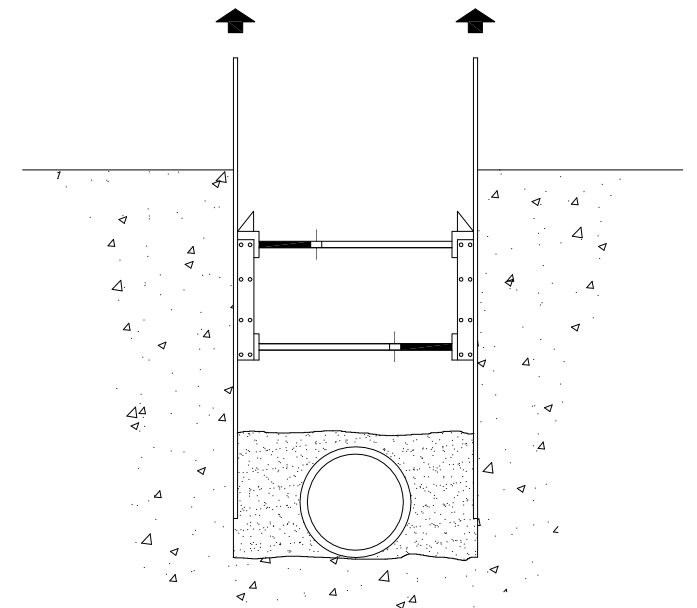
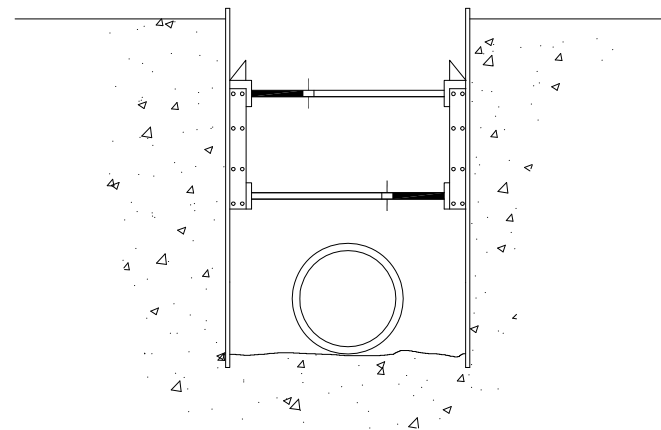
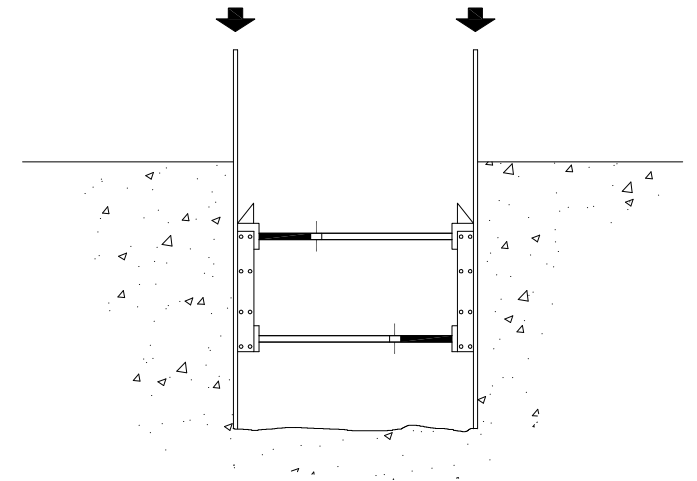
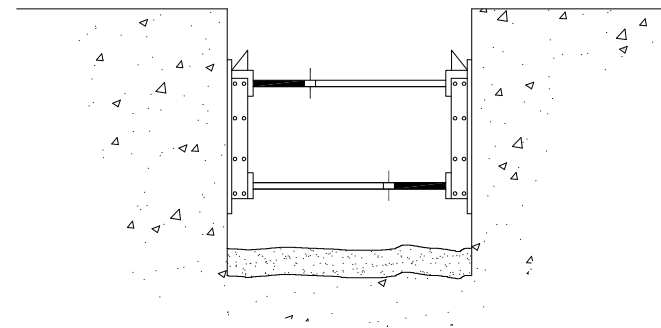
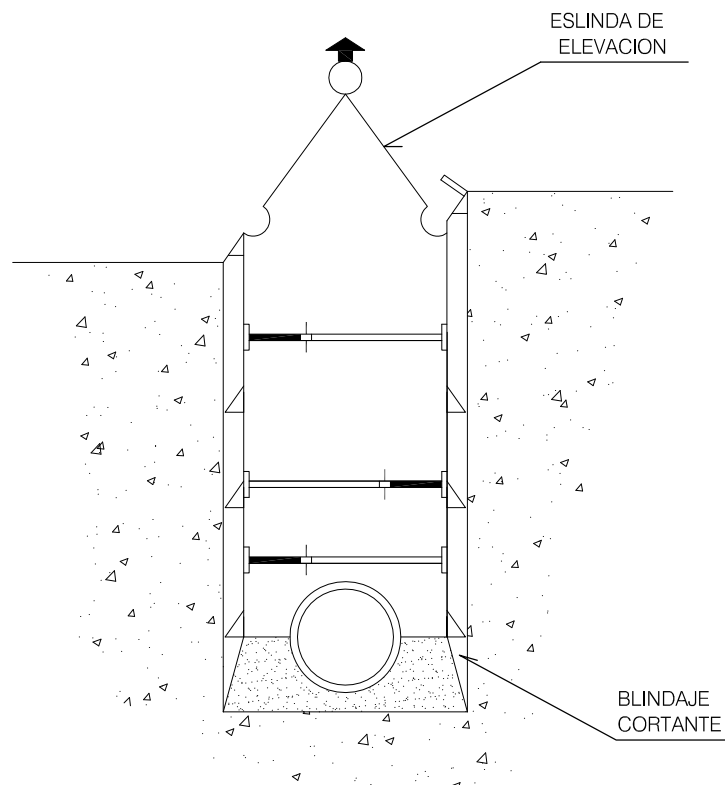
CONJUNTO

VARIABLE
VARIABLE SEGUN
TIPO DE TERRENO

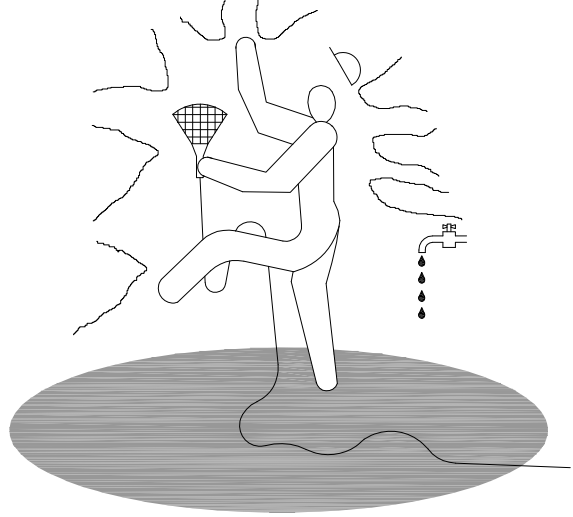
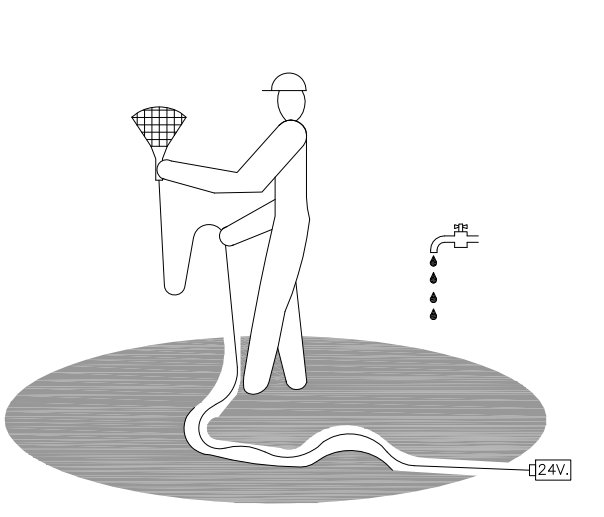
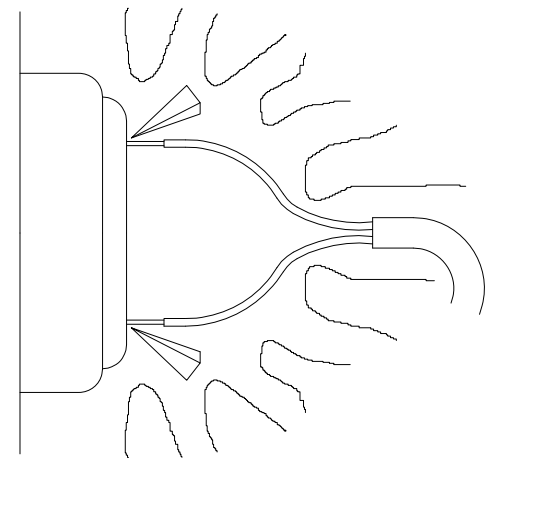
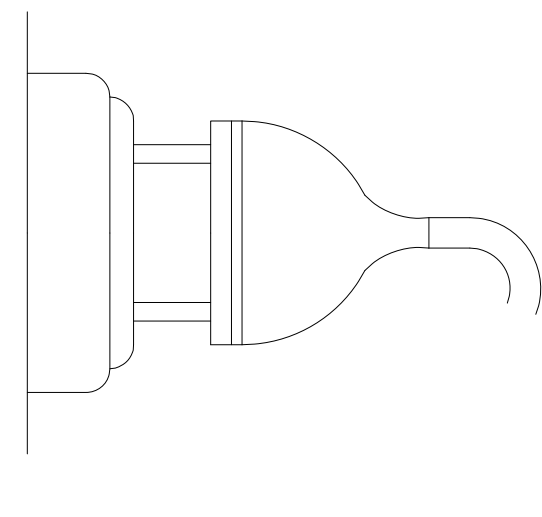
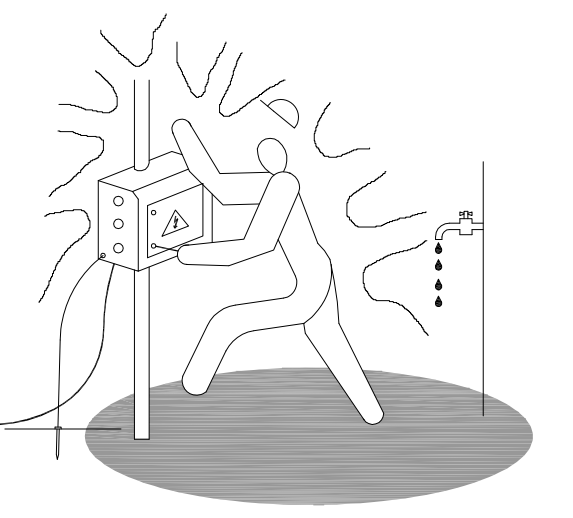
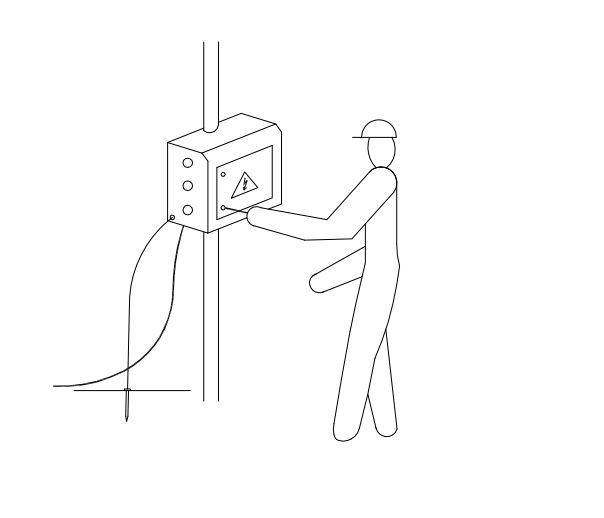
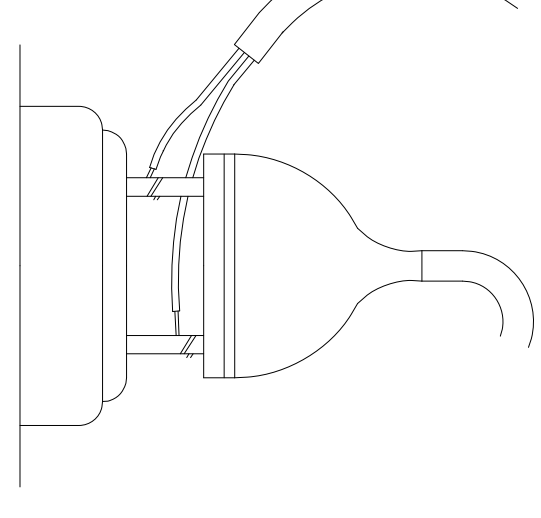
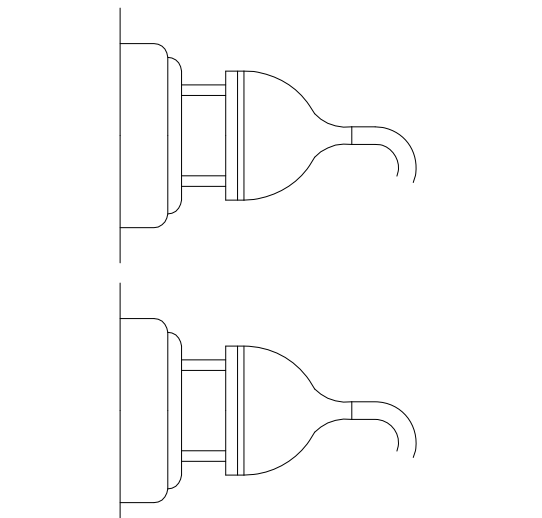
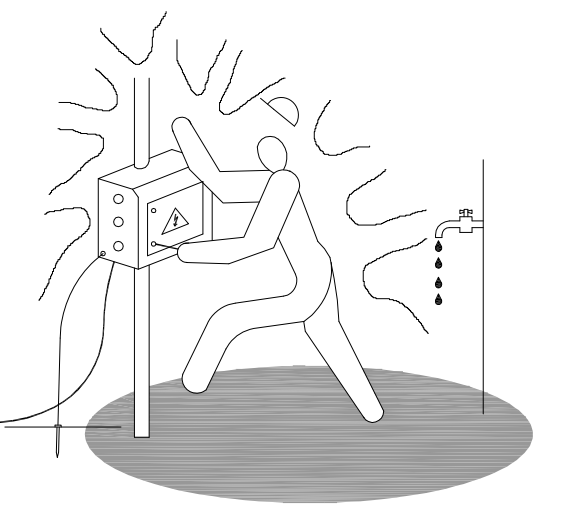
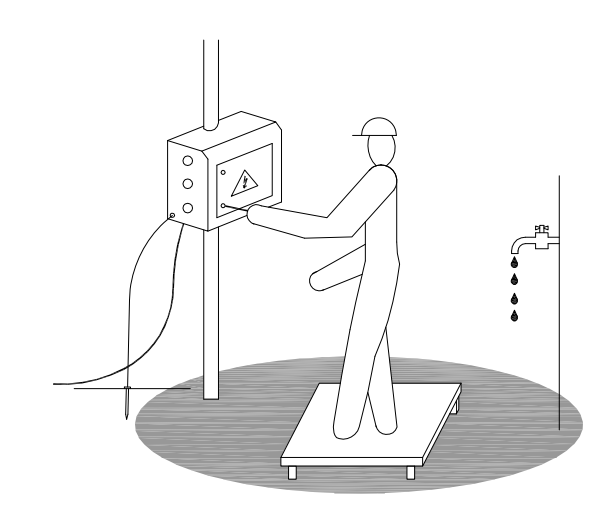
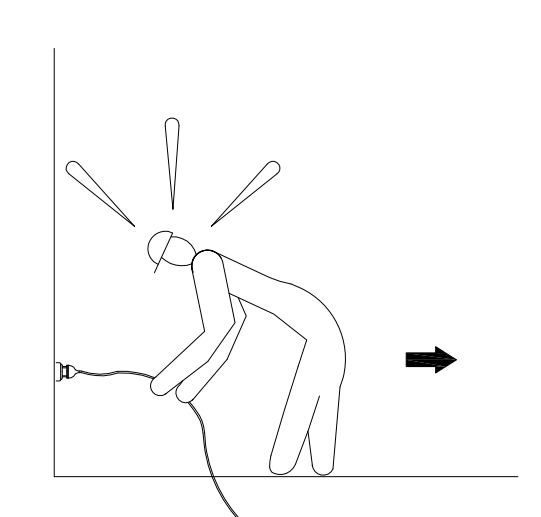
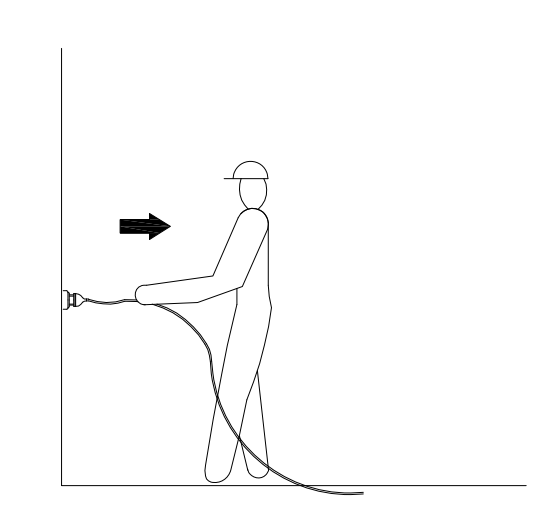






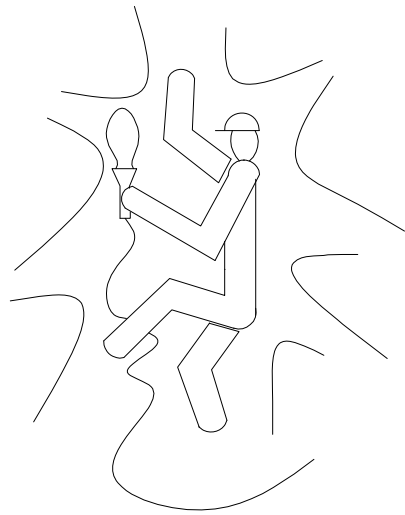
PANELES ESPECIALES DE ACERO
Y GUIAS PARA TABLESTACADO METALICO



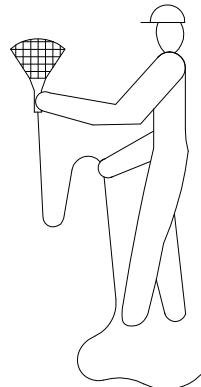
FASES DE COLOCACION DE TABLESTACADOS METALICOS

<p style="text-align: center;"><u>NO</u></p> 	<p style="text-align: center;"><u>SI</u></p> 	<p style="text-align: center;"><u>NO</u></p> 	<p style="text-align: center;"><u>SI</u></p> 
			
			
<p>ERAGILEA / PROMOTOR</p> 	<p>AHOLKULARIA / CONSULTOR</p> <p><i>Estanis Narbaiza</i> ESTANISLAO NARBAIZA ZUBIZARRETA Bide, Ubide eta Portuetako Inj. Ing. de Caminos, Canales y Puertos</p> <p><i>Gorka Narbaiza</i> GORKA NARBAIZA ZUBIZARRETA Bide, Ubide eta Portuetako Inj. Ing. de Caminos, Canales y Puertos</p> 	<p>DATA / FECHA</p> <p>2014ko ABENDUA DICIEMBRE 2014</p> <p>IZENBURUA / TÍTULO</p> <p>EPELEKO ZABORTEGIAN I FASEKO ISURKETA-GELAXKAREN ITXIERA PARTZIALA ETA II FASEAREN SORRERAREN PROIEKTUA PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE VERTIDO Y CREACIÓN DE LA FASE II EN EL VERTEDERO DE EPELE</p>	<p>ESKALA / ESCALA</p> <p>(DIN A-1) S/E (DIN A-3) S/E</p> <p>IZENDAPENA / DESIGNACIÓN</p> <p>SEGURTASUN ETA OSASUNGARRITASUN AZTERLANA Dekarga Elektrikoen Aurkako Babes Neurrlak ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Medidas de Protección Contra Descargas Eléctricas</p> <p>Zbkla. / Nº</p> <p style="text-align: right;">9</p>

NO

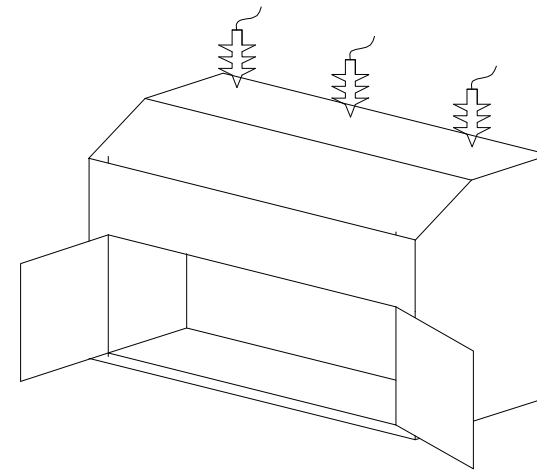


SI

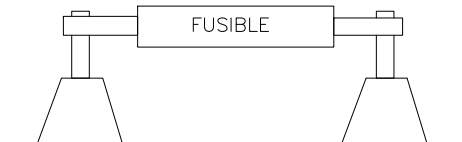
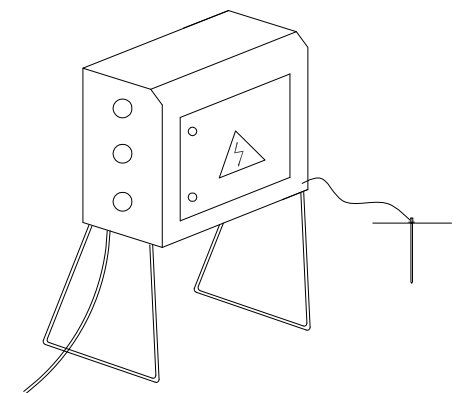
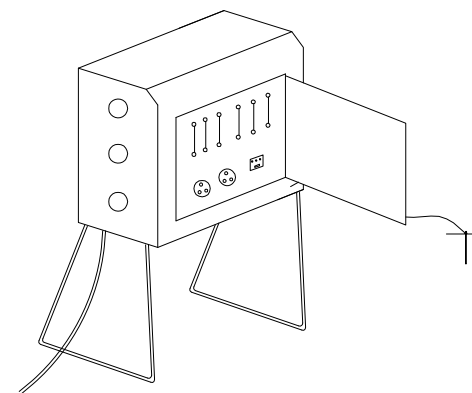
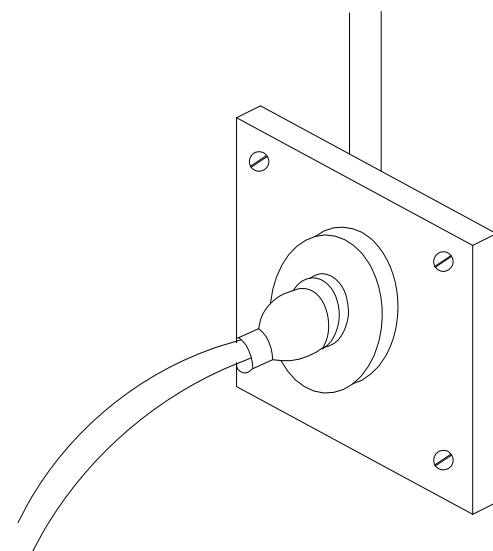
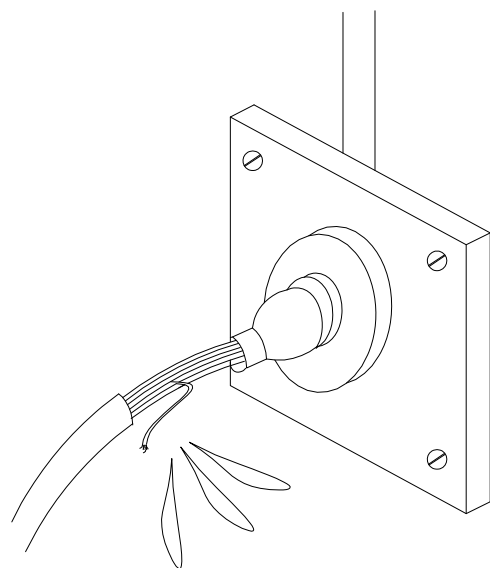
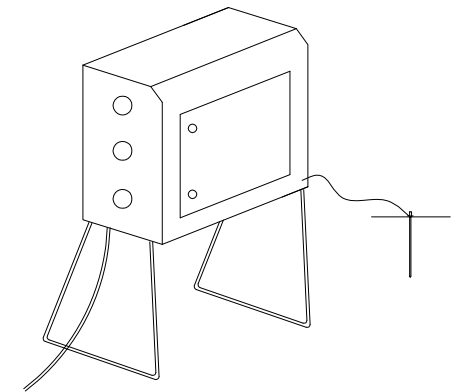
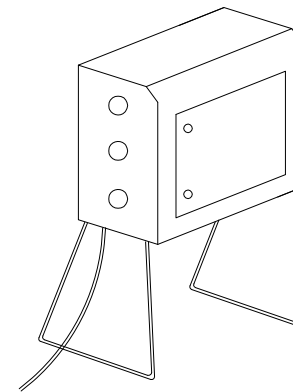
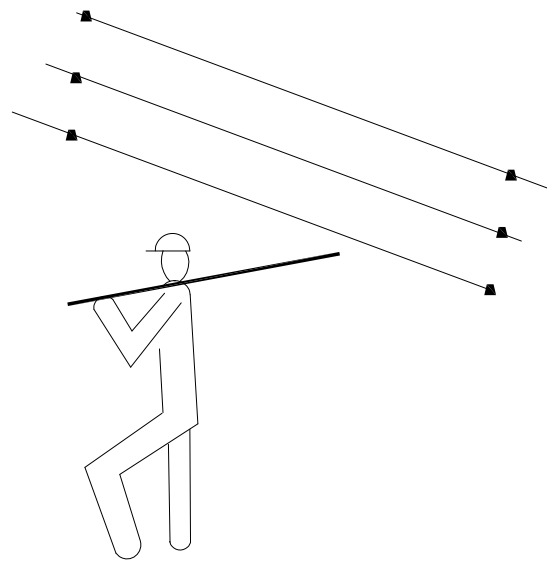
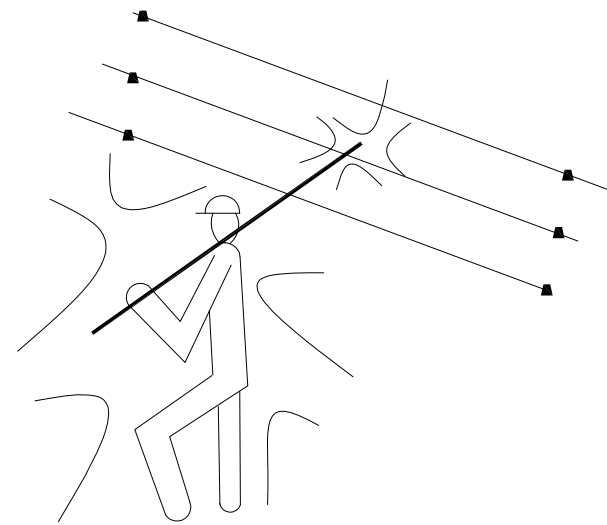
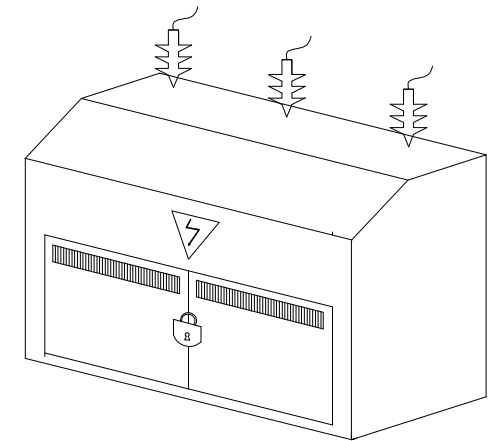


PORTALAMPARAS CON MANGO DE MATERIAL AISLANTE

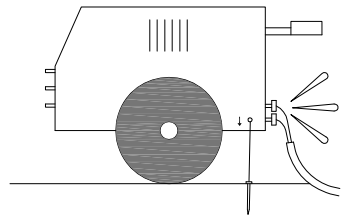
NO



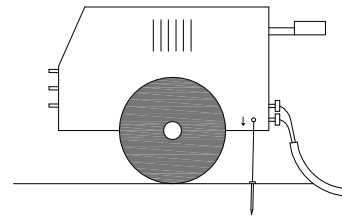
SI



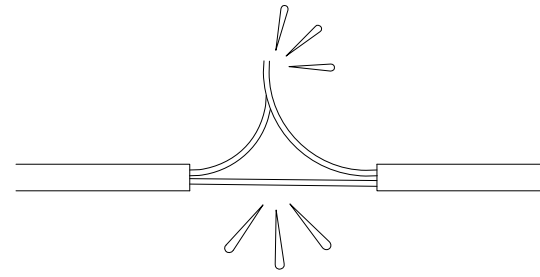
NO



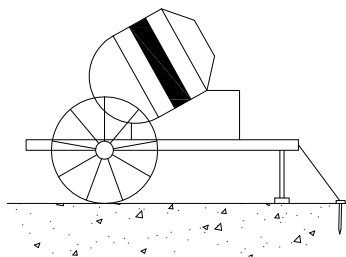
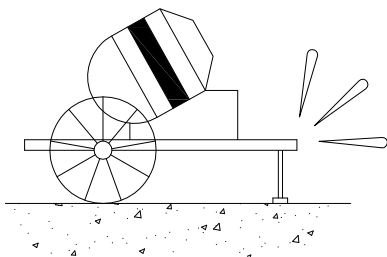
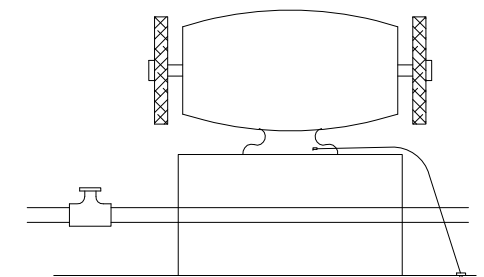
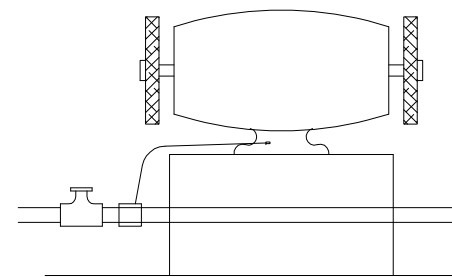
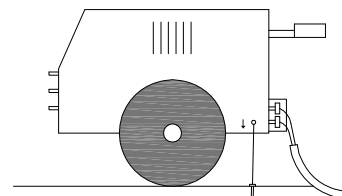
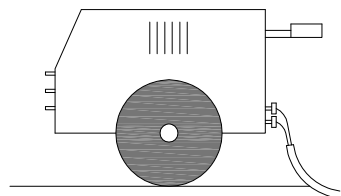
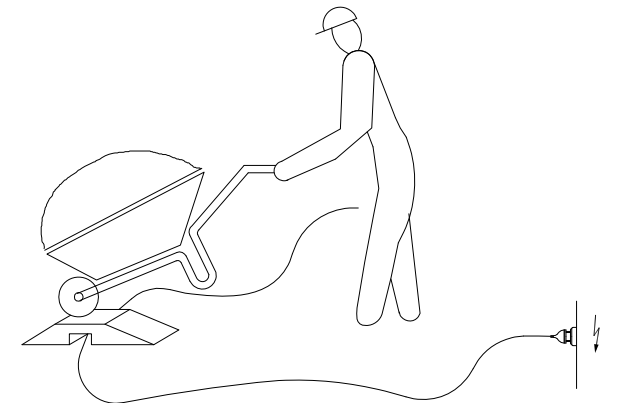
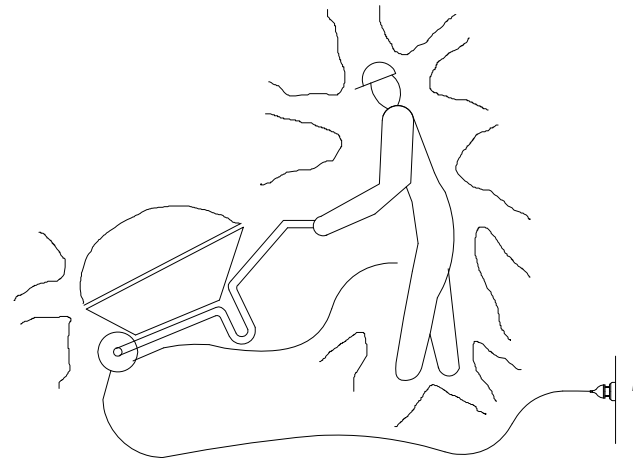
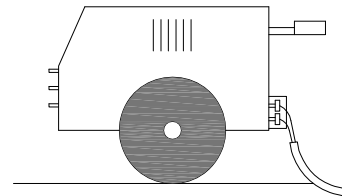
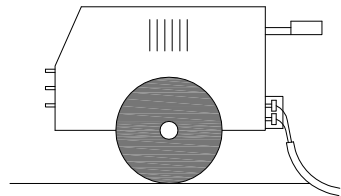
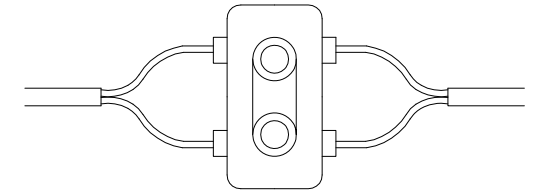
SI



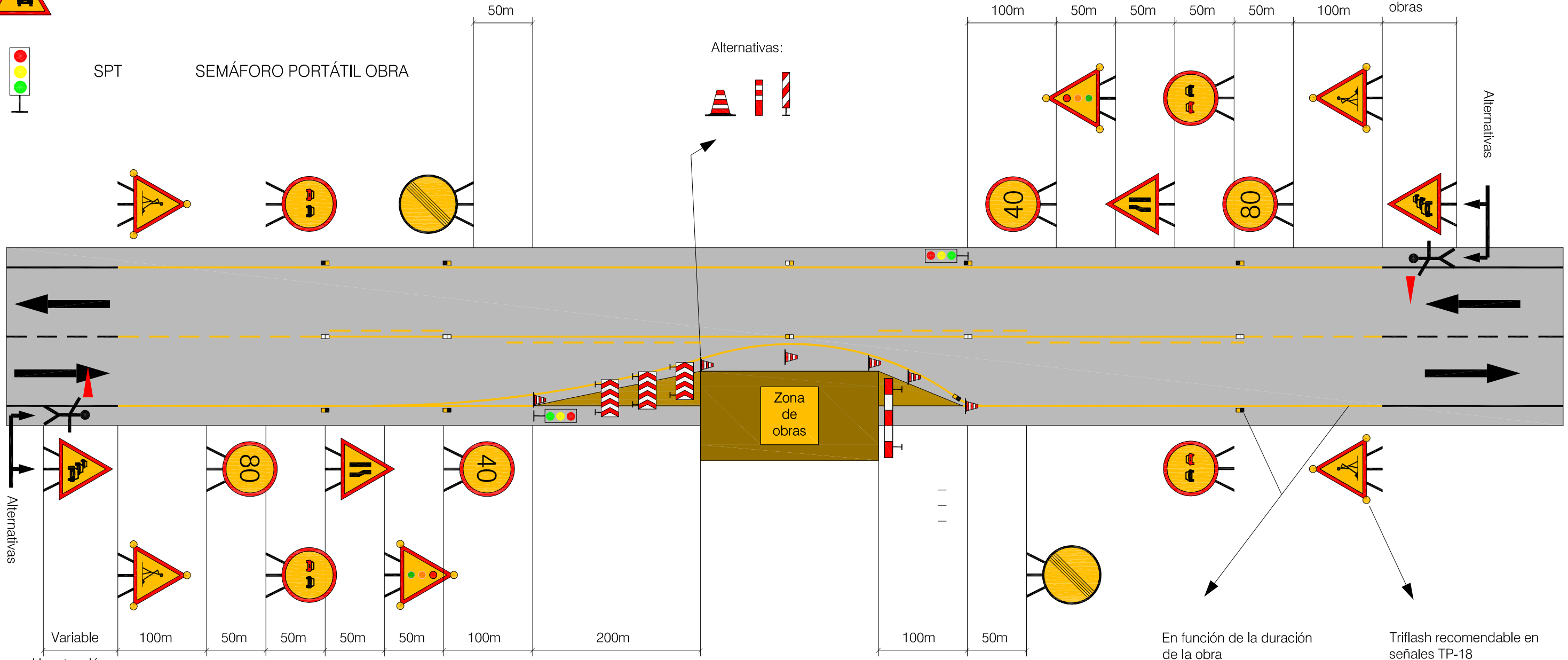
NO



SI



	TP-18	OBRAS		TP-17a	ESTRECHAMIENTO DE LA CALZADA POR LA DERECHA		TB-6	CONO
	TR-305	ADELANTAMIENTO PROHIBIDO		TP-17b	ESTRECHAMIENTO DE LA CALZADA POR LA IZQUIERDA		TB-1	PANEL DIRECCIONAL ALTO
	TR-301	VELOCIDAD MAXIMA		TP-3	SEMÁFOROS			BARRERA
	TR-500	FIN DE LIMITACIONES		TB-8	BALIZA DE BORDE DERECHO		H FI 8	HITO
	TP-31	CONGESTIÓN						Variable si la retención supera la señal de obras
	SPT	SEMÁFORO PORTÁTIL OBRA						



si la retención supera la señal de obras

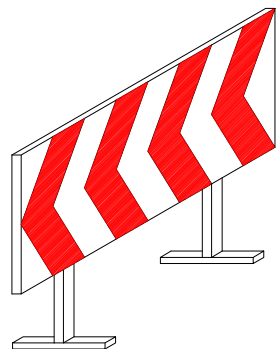
En función de la duración de la obra

Triflash recomendable en señales TP-18

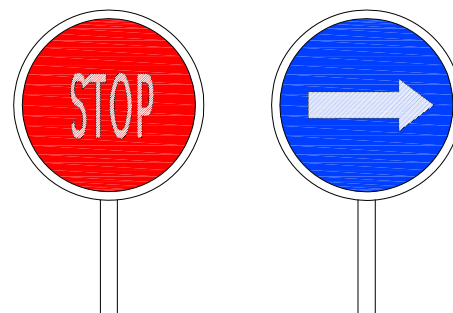
PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



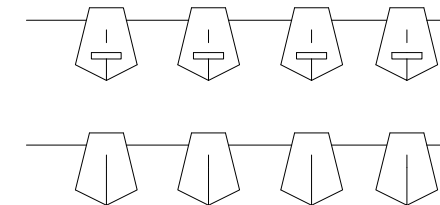
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACION



CORDON BALIZAMIENTO



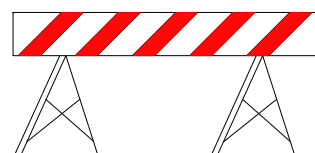
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



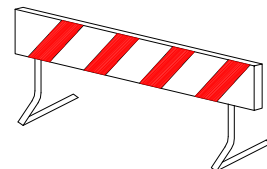
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



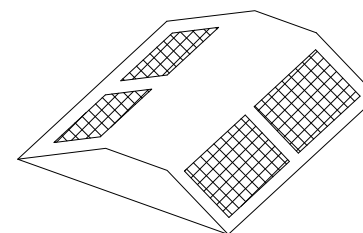
VALLA DE OBRA MODELO 2



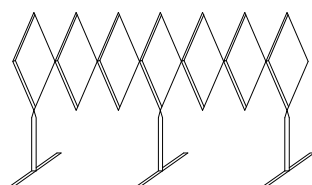
VALLA DE OBRA MODELO 1



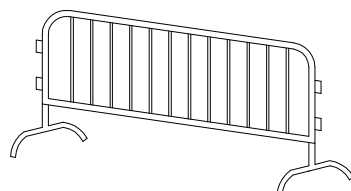
CAPTAFARO HORIZONTAL



VALLA EXTENSIBLE



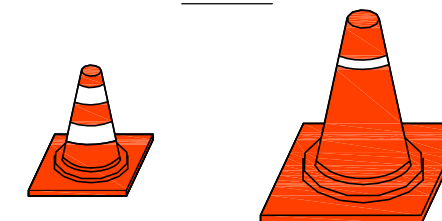
VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES



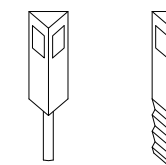
LAMPARA AUTOMÁTICA FIJA INTERMITENTE



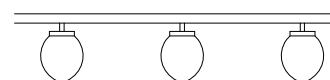
CONOS



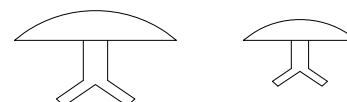
HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACIÓN LATERAL EN AUTOPISTAS EN POLIETILENO



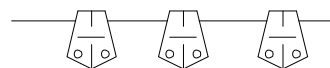
PORTALAMPARAS DE PLÁSTICO



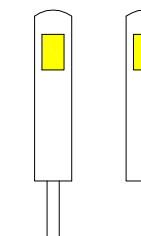
CLAVOS DE DESACELERACION



CORDON DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLEXIVO



HITOS DE P.V.C



CONTACTO DE UNA MAQUINA CON UN ELEMENTO EN TENSION

QUE HACER EN CASO DE ACCIDENTE

EL CONDUCTOR

- PERMANECERA EN LA CABINA Y MANIOBRARA HACIENDO QUE CESE EL CONTACTO.
- ALEJARA EL VEHICULO DEL LUGAR HACIENDO QUE NADIE SE ACERQUE A LOS NEUMATICOS QUE PERMANEZCAN HINCHADOS SI LA LINEA ES DE ALTA TENSION.
- SI NO ES POSIBLE CESAR EL CONTACTO NI MOVER EL VEHICULO, PERMANECERA EN LA CABINA INDICANDO A TODAS LAS PERSONAS QUE SE ALEJEN DEL LUGAR HASTA QUE LE CONFIRMEN QUE LA LINEA HA SIDO DESCONECTADA.
- SI EL VEHICULO SE HA INCENDIADO Y SE VE FORZADO A ABANDONARLO, PODRA HACERLO:
 - * COMPROBANDO QUE NO EXISTEN CABLES DE LA LINEA CAIDOS EN EL SUELO O SOBRE EL VEHICULO, EN CUYO CASO, LO ABANDONARA POR EL LADO CONTRARIO.
 - * DESCENDERA DE UN SALTO DE FORMA QUE NO TOQUE EL VEHICULO Y EL SUELO A UN TIEMPO, PROCURARA CAER CON LOS PIES JUNTOS Y SE ALEJARA DANDO PASOS CORTOS SORTEANDO SIN TOCAR LOS OBJETOS QUE SE ENCUENTRAN EN LA ZONA.

LAS PERSONAS PRESENTES

- SE ALEJARAN DEL LUGAR NO INTENTANDO SOCORRER DE INMEDIATO A LOS ACCIDENTADOS, SI LOS HUBIERA.
- SI EL CONTACTO CON LA LINEA PERSISTE O SE HA ROTO ALGUN CABLE, AVISARAN A LA COMPAÑIA ELECTRICA PARA QUE DESCONECTE LA LINEA.
- SI HAY ACCIDENTADOS, SOLICITARAN AYUDA MEDICA Y AMBULACIA.

AUXILIAR A LOS ACCIDENTADOS

EN LINEAS DE ALTA TENSION

- UNICAMENTE CUANDO EL CONTACTO CON LA LINEA HAYA CESADO.
- SI HAY CABLES CAIDOS CERCA DEL ACCIDENTADO, UNICAMENTE CUANDO LA COMPAÑIA ELECTRICA LOS HAYA DESCONECTADO. AUNQUE APARENTEMENTE LA CORRIENTE HAYA CESADO AL NO APRECIARSE CHISPORROTEOS EN LOS CABLES, VOLVERA A APARECER AL CABO DE POCOS MINUTOS, PUESTO QUE AUTOMATICAMENTE LAS LINEAS VOLVERAN A CONECTARSE DESPUES DE UN FALLO.

EN LINEAS DE BAJA TENSION

- SI PERSISTE AL CONTACTO O HAY CABLES CAIDOS, PODRAN SOCORRER USANDO OBJETOS AISLANTES.
- PALOS DE MADERA, IMPROVISANDO GUANTES AISLANTES MEDIANTE BOLSAS DE PLASTICO.

5. *DOKUMENTUA: SEGURTASUN ETA OSASUN AZTERKETA*
BALDINTZA PLEGUA

DOCUMENTO N° 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLIEGO DE CONDIDIONES

- ÍNDICE -

1.	DISPOSICIONES LEGALES DE AMPLICACION	1
2.	CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION	9
3.	VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y DE SALUD	14
4.	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	16
5.	FORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD	17

1. **DISPOSICIONES LEGALES DE AMPLICACION**

DISPOSICIONES SOBRE LA CONSTRUCCION DE CARACTER GENERAL

- LEY 31/1.995 de 8 de Noviembre sobre Prevención de Riesgos Laborales.
- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- REAL DECRETO 486/1.997 sobre las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- REAL DECRETO 773/1.997 de 30 de Mayo sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativa a la utilización por los trabajadores de los Equipos Protección Individual.
- REAL DECRETO 1.215/1.997 de 18 de Julio sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- RESOLUCIÓN de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.
- REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (Disposición adicional 14ª)
- REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. (Disposición adicional 10ª ; Anexo I.h))

- REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. (Artículo 11.(6, 7) , 12.(23, 24, 27, 28, 29) , 13.(15, 16, 17))
- REAL DECRETO 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre
- REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. (Disposición adicional 1ª)
- LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. (Artículo 7)
- REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (Disposición adicional 2ª)
- ORDEN TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- REAL DECRETO 1000/2010, de 5 de agosto, sobre visado colegial obligatorio.
- LEY 25/1988, de 29 de julio, de carreteras.
- Registro Empresas Acreditadas (Subcontratación)

- Infraestructuras ferroviarias (general)
- ITC-33 REBT-Instalación eléctrica obras
- Convenio Colectivo de la Construcción y Obras Públicas de Gipuzkoa.

TRABAJOS EN ALTURA

- REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

MANUTENCION MANUAL. PESO MAXIMO

- REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

SEÑALIZACION

- REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

MAQUINARIA

- REAL DECRETO 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.

PROTECCION PERSONAL. HOMOLOGACION

- REAL DECRETO 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- REAL DECRETO 2.548/1981, de septiembre. Reglamento General, de actuación del Ministerio de Industria y Energía en el campo de la normalización y homologación.
Modificado por:
 - Real Decreto 734/1.985 de 20 de febrero.
 - Real Decreto 105/1.988 de 12 de febrero.

ELECTRICIDAD

- REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
Modificado según:
 - Corrección de errores del Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.(BOE 146 19-6-2010)
 - REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Instrucciones Complementarias. ITC BT 01 A 51.

- REAL DECRETO 7/1988 de 8 de enero. Exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.

Modificado por:

- Real Decreto 154/1995, de 3 de febrero.
- ORDEN de 6 de junio de 1.989 por la que se desarrolla y complementa el Real Decreto 7/1.988 de 8 de enero.

ILUMINACION, RUIDO, VIBRACIONES Y AMBIENTE DE TRABAJO

- REAL DECRETO 486/1.997 sobre las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- DECRETO 2.414/1961 de 30 de noviembre. Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
Modificado por:
 - Decreto 3.494/1.964, de 5 de noviembre.
- REAL DECRETO 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos
- REAL DECRETO 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- DECRETO 2183/1968, de 16 de agosto. Regula la aplicación del reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas en zonas de dominio público.

- * ORDEN de 15 de marzo de 1.963 por el que se dictan normas complementarias para la aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

APARATOS ELEVADORES

- * Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre. Reglamento aparatos de elevación y manutención de los mismos.

Modificado por:

- Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto por el que se modifica el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
- REAL DECRETO 486/1997 sobre las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- ORDEN de 30 de julio de 1974. Determina las condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica y las normas para la aprobación de sus equipos impulsores.
- REAL DECRETO 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial.
Modificado por:
 - Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo.
 - Real Decreto 338/2010, de 19 de marzo
- REAL DECRETO 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores

- REAL DECRETO 836/2003, de 27 de junio, por el que se se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones
- REAL DECRETO 474/1.988 de 30 de marzo, por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva 88/528/CEE sobre aparatos elevadores de manejo mecánico.
- ORDEN de 26 de mayo de 1.989. Instrucción técnica Complementaria (MIE-AEM 3) del Reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a carretillas automotoras de manutención.

RECIPIENTES E INSTALACIONES BAJO PRESIÓN

- ORDEN de 27 de julio de 2009, del Consejero de Industria e Innovación, por la que se dictan normas en relación con el Reglamento de equipos a presión (REP).
- REAL DECRETO 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias
Modificado por:
 - Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
- INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS (ITC-EP-1 a ITCP-EP-6)

INCENDIOS

- REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- DECRETO 2414/1.961, de 30 de noviembre. Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
Modificado por:
 - Decreto 3.494/1.964, de 5 de noviembre.
- ORDEN de 15 de marzo de 1.963 por la que se dictan Normas Complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. CTE-DB-SI. Febrero 2010.
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- REAL DECRETO 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia
- REAL DECRETO 1378/1985 de 1 de agosto. Medidas provisionales para la actuación en situaciones de emergencia en los casos de riesgo grave, catástrofe o calamidad pública.

2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada Prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

2.1. PROTECCIONES PERSONALES

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-V-1.974) (BOE 29-V-1.974), siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

2.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

Vallas autónomas de limitación y protección.

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

Señales de circulación

Cumplirán lo previsto en el artículo 701 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75,BOE 7-VII-1.976), y se atenderán a lo indicado en la Norma 8.3-Y-C. Señalización de obras (Orden 31-VIII-1.987, BOE 18-IX-1.987).

Señales de seguridad

Se proveerán y colocarán de acuerdo con el Real Decreto 1.403/1.986, de 9 de marzo, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo (BOE 8-VII-1.986).

Balizamientos

Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo.

Topes de deslizamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablonces embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Pasillos de seguridad

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablonces embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablonces. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevean caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta (sacos terreros, capa de arena, etc.).

Marquesina de seguridad

Tendrán la resistencia y vuelo adecuado para soportar el impacto de los materiales y su proyección hacia el exterior.

Barandillas

Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas. Dispondrán de un listón superior a una altura de 90 cm., listón intermedio y rodapié.

Redes

Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas.

Se exigirá certificado al fabricante de cumplimiento de la norma UNE 81-650-80.

Redes perimetrales

La protección de riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de pescantes tipo horca u otro sistema eficaz.

El extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro ancladas a la estructura. Las redes serán de poliamida, protegiendo las plantas de trabajo. La cuerda de seguridad será como mínimo de Ø 10 mm. y los módulos de red serán atados entre sí con cuerda de poliamida como mínimo de Ø 3 mm.

Se protegerá el desencofrado mediante redes de la misma calidad, ancladas a la estructura.

Redes horizontales

Se dispondrán horizontalmente bajo las cotas de trabajo en estructuras mientras existan los huecos durante la construcción. Sus características serán análogas a las redes perimetrales.

Cables de sujeción de cinturón de seguridad, cable de visita a pluma de grúa-torre y sus anclajes. Tubo de sujeción

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Plataformas de trabajo

Tendrán como mínimo 60 cm. de ancho y las situadas a más de 2 mts. del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listo intermedio y rodapié.

Limitaciones de movimientos de grúas

Cuando las grúas puedan tener interferencias entre ellas se colocarán limitadores de giro y/o finales de carrera que impidan automáticamente su funcionamiento, cuando grúa intente trabajar en la zona de interferencia.

Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.

Interruptores, diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA.

La resistencia de las tomas de tierra no serán superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Porta botellas

Las botellas de oxígeno y acetileno, para transporte en horizontal dentro de la obra, se llevarán sobre carro portabotellas.

Válvulas antirretroceso

Los equipos de oxiacetileno llevarán tres válvulas antirretroceso: una en cada acoplamiento de la manguera de la salida de los manorreductores de ambas bombonas y otra en la conexión del soplete.

3. VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y DE SALUD

Dado que en la obra no van coincidir más de 30 obreros, no se puede exigir la constitución del Comité de Seguridad y de Salud.

Sin embargo se nombrará a una persona como Vigilante de Seguridad y su misión será velar por la seguridad de la obra y asesorar sobre las medidas de seguridad a adoptar.

A continuación se presenta el documento tipo para el nombramiento de Vigilante en el caso de no obligatoriedad de formación de Comité de Seguridad y de Salud. Este nombramiento deberá hacerse efectivo dentro del plazo estimado para ello por la autoridad laboral.

En Bergara, a .. de de 20..

Constructora:

Obra:

En cumplimiento del artículo 171 con referencia al artículo 167 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y al artículo 9 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, y reunir los requisitos contenidos en ésta, y los particulares contenidos en el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares de Seguridad y de Salud de esta obra, **SE NOMBRA VIGILANTE DE SEGURIDAD** a D.con D.N.I.; domiciliado en

Las funciones a desarrollar por usted, son las descritas en el artículo 9º de la Ordenanza de Seguridad e Higiene del Trabajo y las marcadas para los Comités de Seguridad y de Salud, en el artículo 167 de la Ordenanza Laboral de Construcción, Vidrio y Cerámica.

Estas tareas las desempeñará según los tiempos de dedicación contemplados en las mediciones y presupuesto del Plan de Seguridad y de Salud de esta obra, que junto a las ya citadas Ordenanzas, se le entregan junto con este acta, para cumplir y ayudar a su cumplimiento.

Acepto el nombramiento

LA EMPRESA CONSTRUCTORA

Fdo: D.

Fdo: D.

Vº. Bº. de la Dirección Facultativa

Fdo: D.

Fdo: D.

4. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Botiquín

Se dispondrá en la obra de un botiquín conteniendo el material indicado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo que se situará en un cuarto independiente y debidamente señalizado. Se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo consumido.

Asistencia a accidentes

Se deberá informar en la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos donde puede trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. En la oficina de obra y local de vestuarios se colocará un listado con las direcciones y teléfonos de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, así como de ambulatorios y hospitales donde trasladar a los accidentados.

Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico, previo al trabajo, y será repetido en el período de un año.

5. FORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD

Se impartirá formación en materia de Seguridad y Salud en el trabajo al personal de obra.

En el momento de su ingreso en la obra, todo el personal recibirá unas instrucciones adecuadas sobre el trabajo a realizar y los riesgos que pudiera entrañar el mismo.

Bergara, diciembre de 2014



Fdo. Estanislao Narbaiza Zubizarreta
Ingeniero de Caminos
T. S. en Prevención de Riesgos Laborales
Coordinador de Seguridad y Salud



Fdo. Gorka Narbaiza Zubizarreta
Ingeniero de Caminos
T. S. en Prevención de Riesgos Laborales

5. DOKUMENTUA: SEGURTASUN ETA OSASUN AZTERKETA
AURREKONTUA

DOCUMENTO N° 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PRESUPUESTO

5. *DOKUMENTUA: SEGURTASUN ETA OSASUN AZTERKETA*
*AURREKONTUA: **PARTEKAKO AURREKONTUAK***

DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PRESUPUESTO: **PRESUPUESTOS PARCIALES**

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES										
01.01	u	Casco seguridad homologado, amortizable en diez us Casco seguridad homologado, amortizable en diez usos.						20,00	3,46	69,20
01.06	u	Mono de trabajo de una pieza de tejido ligero Mono de trabajo de una pieza de tejido ligero						20,00	8,69	173,80
01.07	u	Chaleco reflectante Chaleco reflectante						20,00	6,36	127,20
01.09	u	Impermeable. Impermeable.						10,00	22,89	228,90
01.10	u	Juego de guantes soldador amortizable en cuatro us Juego de guantes soldador amortizable en cuatro usos.						10,00	12,70	127,00
01.11	u	Juego de guantes de cuero amortizable en cuatro us Juego de guantes de cuero amortizable en cuatro usos.						10,00	5,18	51,80
01.13	u	Juego de guantes de cuero con malla metálica, amor Juego de guantes de cuero con malla metálica, amortizables en cuatro usos.						10,00	9,02	90,20
01.15	u	Juego de guantes anticorte amortizable en cuatro u Juego de guantes anticorte amortizable en cuatro usos.						10,00	28,85	288,50
01.20	u	Juego de botas de suela antideslizante, amotizable Juego de botas de suela antideslizante, amotizable en dos usos						20,00	32,54	650,80
01.27	u	Juego polainas para trabajos de soldadura, amortiz Juego polainas para trabajos de soldadura, amortizable en tres usos.						20,00	2,57	51,40
01.30	u	Cinturón seguridad de suspensión con un punto de a Cinturón seguridad de suspensión con un punto de amarre, amortizable en cuatro usos.						10,00	14,68	146,80
01.31	u	Cinturón portaherramientas, amortizable en cuatro Cinturón portaherramientas, amortizable en cuatro usos.						10,00	15,86	158,60

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.33	u	Gafas antiproyecciones, amortizables en cinco usos Gafas antiproyecciones, amortizables en cinco usos.						10,00	17,32	173,20
01.34	u	Pantalla para soldadura autógena, amortizable en c Pantalla para soldadura autógena, amortizable en cinco usos.						3,00	4,14	12,42
01.35	u	Pantalla para soldadura eléctrica con visor de ace Pantalla para soldadura eléctrica con visor de acetato incoloro, amortiza- ble en cinco usos.						1,00	2,44	2,44
01.40	u	Filtro para mascarilla antipolvo Filtro para mascarilla antipolvo						5,00	69,23	346,15
01.42	u	Protector auditivo. Protector auditivo.						10,00	10,35	103,50
01.43	u	Casco con protectores auditivos, amortizable en di Casco con protectores auditivos, amortizable en diez usos.						5,00	5,18	25,90
01.46	u	Cinturón de seguridad de suspensión con dos puntos Cinturón de seguridad de suspensión con dos puntos de amarre, amor- tizable en cuatro usos.						2,00	17,56	35,12
01.47	u	Cinturón de seguridad para caídas, amortizable en Cinturón de seguridad para caídas, amortizable en cinco usos.						2,00	41,57	83,14
01.58	u	Aparato freno para caídas Aparato freno para caídas						2,00	92,30	184,60
TOTAL CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....										3.130,67

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	----	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS

02.01 UD TAPA PROVISIONAL ARQUETA

ud. de tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).

8,00	5,88	47,04
------	------	-------

02.02 UD TAPA PROVISIONAL POZO

ud. de tapa provisional para pozos, formada mediante tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).

2,00	18,51	37,02
------	-------	-------

02.03 ML BARANDILLA PROT. HUECOS VERTIC.

ml. de barandilla protección de 1 m. de altura en aberturas verticales, formada por módulo prefabricado con tubo de acero D=50 mm. con pasamanos y travesaño intermedio con verticales cada metro (amortizable en 10 usos) y rodapié de madera de pino de 15x5cm. incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.

50,00	6,30	315,00
-------	------	--------

02.04 ML BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS

ml. de barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.

100,00	7,20	720,00
--------	------	--------

02.05 ML PLATAFORMA TRABAJO VOLADA 1 m.

ml. de plataforma volada de protección formada por perfiles metálicos IPN separados 2,50 m. y vuelo de 1 m. (amortizable en 20 usos) anclados y apuntalados al forjado como base y plataforma de madera con 5 tablonces de 0,20x0,07 m. (amortizable en 10 usos) montada, incluso desmontaje. s/R.D. 486/97.

60,00	17,90	1.074,00
-------	-------	----------

02.06 ML PASARELA MADERA SOBRE ZANJAS

ml. de pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablonces de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.

30,00	13,52	405,60
-------	-------	--------

02.07 UD TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=150 Oh.m

ud. de toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=150$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 200 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm², con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001..

1,00	132,21	132,21
------	--------	--------

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.08	UD	CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.20kW								
		ud. de cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A, un interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA, dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A, dos de 2x25 A y dos de 2x16 A, dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T., y dos de 230 V. 16 A. 2p+T., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado, (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.								
								1,00	191,05	191,05
02.09	ML	VALLA ENREJADO GALVANIZADO								
		ml. de valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,00x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,00 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.								
								30,00	3,54	106,20
TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS.....										3.028,12

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 SEÑALIZACION										
03.01	u	Cartel anunciador c/leyenda. Cartel anunciador c/leyenda.						2,00	103,50	207,00
03.06	u	Panel direccional reflectante 150x45 cm Panel direccional reflectante 150x45 cm						2,00	175,19	350,38
03.12	u	Señal seguridad circular de diam. 60cm, amortizabl Señal seguridad circular de diam. 60cm, amortizable en tres usos total- mente colocada.						5,00	9,36	46,80
03.13	u	Señal seguridad triangular de 70cm de lado, amorti Señal seguridad triangular de 70cm de lado, amortizable en tres usos to- talmente colocada.						5,00	9,75	48,75
03.14		Señal seguridad octogonal de 60cm de lado, amorti Señal seguridad octogonal de diam. 60cm, amortizable en tres usos to- talmente colocada.						5,00	9,39	46,95
03.15	u	Señal de tráfico pintada sobre bolsa plástico y Señal de tráfico pintada sobre bolsa plástico y colocada sobre bastidor metálico, amortizable en tres usos.						5,00	8,51	42,55
03.16	u	Cono señalización Cono señalización						50,00	4,35	217,50
03.17	u	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE ud. de foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/R.D. 485/97.						15,00	13,80	207,00
03.18	u	CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I. ud. de cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), amortizable en cuatro usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.						7,00	1,04	7,28
03.19	u	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO ud. de placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y des- montaje. s/R.D. 485/97.						5,00	4,43	22,15

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.20	u	PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm. ud. de panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", amortizable en cuatro usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.						2,00	2,66	5,32
03.21	mI	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. mI. de cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.						1.000,00	0,83	830,00
TOTAL CAPÍTULO 03 SEÑALIZACION										2.031,68

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR										
04.01	h	Mano obra limpieza y conservación. h. de mano obra limpieza y conservación.						50,00	19,87	993,50
04.02	u	Acometida provisional de electricidad a casetas de obra ud. de Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.						1,00	458,74	458,74
04.03	u	Acometida provisional de fontanería a casetas de obra ud. de Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.						1,00	407,96	407,96
04.04	u	Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra ud. de Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.						1,00	333,86	333,86
04.09	u	Caseta monobloc de 576x232x245 cm, ventana de 120x ud. de caseta monobloc de 576x232x245 cm, ventana de 120x100cm,5 piezas a elegir entre placa de ducha, placa turca o inodoro de tanque ba- jo, calentador eléctrico de 80 L., lavabo con 5 grifos, interruptor y dos en- chufes, incluso taquillas, amort. en 8 usos, totalmente colocada.						1,00	1.154,38	1.154,38
04.19	u	Caseta monobloc de 598x232x239 cm, con ventana de ud. de caseta monobloc de 598x232x239 cm, con ventana de 120x100 cm, amort. en 8 usos, totalmente colocada.						1,00	609,69	609,69
04.27	u	Mesa de madera con capacidad para 10 personas, amo ud. de mesa de madera con capacidad para 10 personas, amortizable en cuatro usos totalmente colocada.						1,00	34,66	34,66
04.28	u	Banco de madera con capacidad para 5 personas, amo ud. de banco de madera con capacidad para 5 personas, amortizable en dos usos totalmente colocada.						6,00	20,36	122,16
04.30	u	Radiador eléctrico de 1000 W amortizable en tres u ud. de radiador eléctrico de 1000 W amortizable en tres usos totalmente instalado.						1,00	37,53	37,53
04.32	u	Percha en cortinas para duchas y WC, totalmente co ud. de percha en cortinas para duchas y WC, totalmente colocada.						1,00	13,25	13,25
04.33	u	Taquilla metálica individual con llave para ropa y ud. de taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado, amortiza- ble en tres usos totalmente colocada.						20,00	30,05	601,00

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.34	u	Espejo para vestuarios y aseos, totalmente colocad								
		ud. de espejo para vestuarios y aseos, totalmente colocado.								
								1,00	18,66	18,66
TOTAL CAPÍTULO 04 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR....										4.785,39

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	----	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 05 FORMACION SOBRE SEGURIDAD

05.03 u Reunión mensual comité seguridad y salud en el tra
 Reunión mensual comité seguridad y salud en el trabajo.

								6,00	30,55	183,30
--	--	--	--	--	--	--	--	------	-------	--------

TOTAL CAPÍTULO 05 FORMACION SOBRE SEGURIDAD..... 183,30

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	----	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 06 MEDICINA PREVENTIVA

06.02	u	Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obliga								
		Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios.								
								2,00	171,58	343,16
06.03	u	Reposición material sanitario durante el transcurs								
		Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.								
								2,00	171,35	342,70
TOTAL CAPÍTULO 06 MEDICINA PREVENTIVA.....										685,86

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	----	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 07 EXTINCION DE INCENDIOS

07.01 UD EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.

ud. de extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.

4,00	35,72	142,88
------	-------	--------

07.02 UD EXTINTOR CO2 2 kg. ACERO

ud. de extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.

3,00	59,06	177,18
------	-------	--------

TOTAL CAPÍTULO 07 EXTINCION DE INCENDIOS..... 320,06

TOTAL..... 14.165,08

5. DOKUMENTUA: SEGURTASUN ETA OSASUN AZTERKETA
AURREKONTUA: **AURREKONTU OROKORRA**

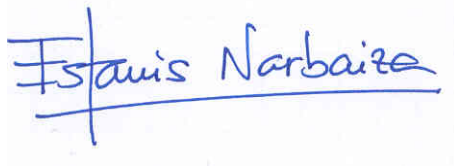
DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PRESUPUESTO: **PRESUPUESTO GENERAL**

PRESUPUESTO GENERAL

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	3.130,67	22,10
2	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	3.028,12	21,38
3	SEÑALIZACION.....	2.031,68	14,34
4	INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	4.785,39	33,78
5	FORMACION SOBRE SEGURIDAD.....	183,30	1,29
6	MEDICINA PREVENTIVA.....	685,86	4,84
7	EXTINCION DE INCENDIOS.....	320,06	2,26
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		14.165,08	
	13,00% Gastos Generales.....	1.841,46	
	6,00% Beneficio Industrial.....	849,90	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		16.856,44	
	21,00% I.V.A.....	3.539,85	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		20.396,29	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEINTE MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

Bergara, diciembre de 2014



Fdo. Estanis Narbaiza Zubizarreta
Ingeniero de Caminos
Tec. Superior en Riesgos Laborales
Coordinador de Seguridad y Salud



Fdo. Gorka Narbaiza Zubizarreta
Ingeniero de Caminos
Tec. Superior en Riesgos Laborales



***EPELEKO ZABORTEGIAN I FASEKO ISURKETA-GELAXKAREN
ITXIERA PARTZIALA ETA II FASEAREN SORRERAREN PROIEKTUA***

**PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE
VERTIDO Y CREACIÓN DE LA FASE II EN EL VERTEDERO DE EPELE**

6. DOKUMENTUA: GEOSINTETIKOEN KALITATEAREN KONTROLAREN PROGRAMA
DOCUMENTO Nº 6: PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DE GEOSINTÉTICOS

Diciembre de 2014ko Abendua

6. **DOKUMENTUA: GEOSINTETIKOEN KALITATE KONTROLAREN
PROGRAMA**

**DOCUMENTO N° 6: PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DE
GEOSINTÉTICOS**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ALCANCE GENERAL	1
3. DOCUMENTACIÓN	6
4. REUNIONES	8
5. ACEPTACIÓN DEL SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN	9
6. GEOTEXILES.....	10
7. GEOMEMBRANAS.....	17
8. GEOCOMPUESTOS DRENANTES (GEODRENES).....	31
9. GEOCOMPUESTOS BENTONÍTICOS (GBR-C)	37
10. NORMATIVA APLICABLE	45
11. ENSAYOS DE CONFORMIDAD DE LOS MATERIALES	47
12. ENSAYOS DE CONFORMIDAD DE LA INSTALACIÓN.....	48
13. GEOSINTÉTICOS DE PROYECTO.....	49
14. PRESUPUESTO.....	55

1. INTRODUCCIÓN

El presente Plan de Control de Calidad de Geosintéticos forma parte integrante del PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE VERTIDO Y CREACIÓN DE LA FASE II EN ELVERTEDERO DE EPELE, redactado por HIRIGINTZA, S.A. para la MANCOMUNIDAD DE ALTO DEBA.

El proyecto se desglosa en los siguientes documentos:

- Documento 1. Memoria y Anejos.
- Documento 2. Planos.
- Documento 3. Pliego de Condiciones.
- Documento 4. Presupuesto.
- Documento 5. Estudio de Seguridad y Salud.
- Documento 6. Plan de Control y Geosintéticos
- Documento 7. Plan de Vigilancia Ambiental

2. ALCANCE GENERAL

2.1. OBJETO

El presente Anejo de Control de Calidad, tiene por objeto garantizar la verificación y cumplimiento de las especificaciones del Proyecto, disponiendo las medidas necesarias para realizar los diferentes ensayos y pruebas sobre la idoneidad de los materiales empleados en la ejecución de las obras y su correcta puesta en obra.

A través de este anejo se establecen los criterios para la aceptación y control en obra de las unidades de obra y de los materiales que las constituyen, los ensayos, análisis o pruebas a realizar, así como su valoración económica detallando el coste de cada uno de los ensayos previstos.

El seguimiento del Control de Calidad consistirá en una supervisión continua de las labores de instalación de la manta de bentonita y de la geomembrana de PEAD, y una supervisión en momentos puntuales de la instalación del geodren y geotextil.

2.2. PARTES INVOLUCRADAS

Las partes involucradas se relacionan con la propiedad, diseño, producción, suministro y transporte de materiales, instalación y control de calidad del sistema de sellado, de los cuales se hace una descripción a continuación.

2.2.1. **Director del Proyecto**

Será el representante de la Propiedad y su función será la coordinación de la construcción y garantía de calidad.

El Director del Proyecto será responsable de la coordinación de todas las actividades de garantía de calidad constructiva. Sus responsabilidades abarcan también la selección y control de

la subcontrata de movimientos de tierras, subcontrata de instalación de geosintéticos, consultor y laboratorio de control de calidad.

El Director del Proyecto coordinará la comunicación entre las partes involucradas en el proyecto y dirigirá las reuniones anteriores y durante la ejecución.

2.2.2. Productor/Fabricante

Es la firma que fabrica uno o varios geosintéticos a utilizar en el sistema de sellado. En el caso de que se instale un geocompuesto, será la firma que combina los diferentes materiales para obtener el producto final.

El productor será responsable de los geosintéticos hasta su recepción en obra y aceptación por parte del Director del Proyecto. Cada productor deberá suministrar la información relativa a garantía de calidad de fabricación que se le exija así como las especificaciones mínimas y medias del producto cuyo cumplimiento garantice.

La documentación que se exija al productor será revisada previamente a la instalación por el consultor de control de calidad.

2.2.3. Instalador de geosintéticos

El instalador de geosintéticos estará representado en obra por un supervisor o encargado que será el responsable de la instalación, asistirá a las reuniones de obra y mantendrá las relaciones del instalador con las distintas partes.

Las responsabilidades del instalador de geosintéticos en relación con los materiales que instale serán: manipulación en obra, transporte, almacenaje, despliegue de rollos, soldadura y anclajes provisionales. El instalador dispondrá en obra el útil para instalar los rollos.

Entre las funciones del instalador estará la toma de muestras para realizar los ensayos en la soldadura. Una vez tomada la muestra, el QAC realizará el ensayo y en el caso de que el resultado no sea el adecuado, se volverá a repetir el proceso: toma de muestras por parte del instalador y realización del ensayo por parte del QAC; hasta que el resultado sea adecuado.

El instalador estará precualificado y aprobado por la Propiedad. Deberá ser capaz de completar la instalación según las especificaciones, asignando para ello un equipo de trabajo cualificado y fijo, salvo cambios de equipo justificados ante el Director del Proyecto.

El supervisor o encargado deberá demostrar su cualificación en base a experiencia anterior demostrable.

Previamente al inicio de la instalación, el instalador deberá entregar al Director del Proyecto la siguiente documentación:

1. Experiencia profesional del supervisor o encargado.
2. Experiencia del resto del personal asignado a la obra.

3. Plano borrador sobre la disposición de paneles de los diferentes geosintéticos a instalar incluyendo detalles, propuestas de modificación, etc.
4. Planning de obra.
5. Certificados de control de calidad relativos a materiales.
6. Certificado de que la resina a utilizar en las extrusiones es del mismo tipo a la resina de las geomembranas a instalar.

Durante la instalación y a petición de la Propiedad o el Director del Proyecto, el instalador deberá proporcionar información relativa a:

1. Documentación de control de calidad recopilada durante la instalación.
2. Certificados de aceptación de la subbase correspondientes a diferentes sectores de la instalación y firmados por el representante del instalador.

En el caso de que el instalador trabaje en festivos o fines de semana para amortizar desplazamientos, aprovechar el buen tiempo o por organización interna propia, será éste quien abonará la diferencia de precio del control de calidad, por realizarse en día no laborable. En el caso de que la Dirección de Obra solicite que se trabajen esos días, para evitar retrasos que conlleven problemas en la obra, la diferencia de precio será abonada por la Propiedad.

2.2.4. Consultor de garantía de calidad de geosintéticos

Es la firma o compañía que supervisa y documenta la instalación de geosintéticos en representación de la propiedad.

La entidad independiente de Control (QAC) debe responder a los siguientes aspectos:

1. Debe ser una entidad o consultor independiente del constructor, administrador, instalador de geosintéticos, Dirección de Obra y Propiedad.
2. El proceso debe ser llevado por Técnicos que estén específicamente cualificados en el control constructivo de geosintéticos.
3. Los laboratorios (QAL) pueden prestar una labor de apoyo a dicho consultor (QAC), pero no deben asumir directamente el protagonismo en este proceso.

El control efectivo de la obra debe cumplir los siguientes requisitos:

1. El consultor de control y garantía de calidad (QAC) debe permanecer en obra el 100% del tiempo de instalación.
2. El consultor presente en obra, deberá tener experiencia específica en la instalación y ensayo de geosintéticos.
3. El QAC dispondrá en obra de todos los medios, equipos y aparatos para poderse llevar a cabo la supervisión y control de la colocación e instalación de los geosintéticos. Entre ellos, tensiómetro, chispómetro, generador eléctrico, equipo para la realización de ensayos de aire a presión para comprobación de soldadura de canal, equipo para la medición de temperatura ambiente, de la geomembrana PEAD y humedad relativa.
4. El QAC aportará el personal necesario para llevar a cabo la realización de los ensayos necesarios.

Las obligaciones específicas del personal de control de calidad y su labor en obra deberán consistir en:

1. Revisar todo el proyecto para conocer sus características.
2. Revisión de documentación adicional tal como propuesta de instalación de paneles y documentación aportada por fabricantes de materiales e instaladores.
3. Si fuera necesario y en coordinación con el Director del proyecto, desarrollar documentación específica necesaria para la instalación de geosintéticos utilizable por todas las partes involucradas en el proyecto.
4. Supervisar todas las labores realizadas por el consultor de control de calidad y actuar como su representante en obra.
5. Revisar las eventuales modificaciones al proyecto original realizadas por el proyectista o Director de Obra.
6. Instruir al personal de control de calidad sobre el proyecto y su plan de control de calidad.
7. Asistir a todas las reuniones relacionadas con el desarrollo del plan de control de calidad.
8. Revisar toda la documentación proporcionada por fabricantes e instaladores y hacer los comentarios apropiados.
9. Confrontar la cualificación del personal de instalación con la previamente aprobada por la propiedad y Director de Obra como adecuada.
10. Dirigir la preparación de planos de obra.
11. Revisar la documentación relativa a certificados de calibración de equipos de ensayo in-situ.
12. Revisar diariamente la información recogida: Informes diarios, fotografías, libro de anotaciones diarias, etc.
13. Advertir e informar de todas las prácticas que puedan dañar los geosintéticos previamente o tras su instalación.
14. Informar diariamente al Director de Obra de todas las incidencias de control de calidad de relevancia.
15. Supervisar la codificación y envío de muestras a laboratorio.
16. Análisis y revisión de los resultados de los ensayos de laboratorio.
17. Recomendar la aceptación final del sistema de sellado controlado.
18. Proponer todo el personal que realizará las labores de control de calidad incluyendo quien le sustituya en caso de ausencia temporal en obra.
19. Informar inmediatamente al Director de Obra de aquellas desviaciones del plan de control de calidad que se consideren no aceptables.
20. Preparar el informe final de certificación.
21. De manera más específica las operaciones realizadas por el personal de control de calidad serán:
 - Supervisión de obra, toma de datos y documentación de todas las operaciones de instalación de geosintéticos. Se tomarán fotografías diarias de las operaciones y áreas que se consideren críticas.
 - Controlar para todos los geosintéticos las siguientes operaciones:
 - + Muestreo para pruebas de conformidad.
 - + Operaciones de despliegue-desenrollado.
 - + Unión y soldadura entre paneles.
 - + Aprobación del emplazamiento de paneles.

- + Inspección visual de paneles: Aprobación/Propuesta de reparaciones.

- + Controlar y generar información sobre las operaciones de soldadura de geomembranas incluyendo: Pruebas de soldadura,

Preparación de paneles, Soldadura, Ensayos de campo no destructivos (continuidad y estanqueidad), Muestreo para ensayos de laboratorio (resistencia), Ensayos destructivos de campo, Codificación y custodia de muestras para ensayos de laboratorio, Supervisión de reparaciones, Documentar todas las incidencias de obra que pudieran dañar los geosintéticos dejando constancia de su identificación y resolución.

2.2.5. Laboratorio de garantía de calidad de geosintéticos (QAL)

Es la firma o compañía encargada de realizar ensayos de laboratorio sobre las muestras tomadas en obra. Podrá estar asimismo encargado del ensayo de arcillas y materiales naturales.

Será responsable de llevar a cabo los ensayos según las especificaciones del consultor. Los ensayos se realizarán de acuerdo con las normas o métodos estándar que especifiquen en el proyecto o plan de control de calidad, aunque preferiblemente bajo normas UNE, EN o ISO.

El QAL estará aprobado por la Propiedad y Director del Proyecto y deberá garantizar que los ensayos se lleven a cabo por personal formado específicamente en ensayos de geosintéticos. Asimismo, deberá demostrar su acreditación para los ensayos de geosintéticos así como la calibración correcta de todos los dispositivos de ensayo.

El QAL y su personal deberán estar familiarizados con los métodos estándar que se encarguen. En caso de que el QAL acondicione instalaciones de ensayo in situ, estas deberán estar aprobadas por el Director del Proyecto.

Salvo indicación expresa del Director del Proyecto, el QAL estará capacitado para proporcionar al consultor de garantía de calidad los resultados de los ensayos destructivos que encargue dentro de las 48 horas posteriores a la recepción de las muestras y por escrito. Los resultados de los ensayos realizados sobre muestras de soldadura de geomembrana deberán proporcionarse 24 horas después de su recepción como máximo.

Toda la información que envíe el QAL deberá incluir referencias a métodos estándar y normas utilizados así como unidades en las que se expresan los resultados.

Los test de conformidad serán abonados por la Propiedad siempre que los resultados cumplan lo especificado en el pliego. En el caso de que los resultados de los ensayos no cumplan el Pliego y se solicite realizar nuevos ensayos, el coste de éstos será abonado por el instalador, incluso cuando al ser repetidos éstos, se acepte su instalación en obra, aun sin cumplir los parámetros del Pliego.

3. DOCUMENTACIÓN

Un plan de control de calidad efectivo depende en gran medida de la identificación de las actividades que requieren control. El control aumenta su efectividad si queda documentalmente registrado, responsabilidad que debe recaer en el consultor de control de calidad.

La documentación generada como aplicación de un plan de control de calidad por el consultor de control de calidad debe proporcionar a la Propiedad información sobre los procedimientos aplicados, no sólo tras la finalización de la construcción, sino también durante su transcurso.

3.1. INFORMES DIARIOS

Deben recoger las actividades de control de calidad realizadas cada día incluyendo áreas de trabajo, materiales de trabajo, soldaduras realizadas, reparaciones, ensayos, muestras tomadas, cantidades instaladas y aprobadas, incidencias de obra, condiciones de trabajo, etc.

El consultor de control de calidad debe completar estos informes breves y entregárselos diariamente a la propiedad o Director del proyecto.

3.2. INFORMES DE ENSAYOS

Estos informes deben ser elaborados por el consultor de control de calidad, conteniendo toda la información necesaria para la interpretación de los ensayos realizados ya sean destructivos o no destructivos. En ellos se incluirá el resultado final de cada ensayo.

3.3. INFORMES PARCIALES DE EJECUCIÓN

Dependiendo del plazo total de la obra a ejecutar estos informes pueden elaborarse con una periodicidad semanal, quincenal, etc. Su objetivo será dar una visión global del progreso de las obras, deben ser elaborados por el consultor de control de calidad y contendrán la siguiente información:

- Materiales instalados y aprobados desde el informe anterior
- Desviaciones de lo previsto
- Modificaciones de proyecto y su justificación
- Previsiones para fases siguientes
- Varios

3.4. PLANOS Y DETALLES

Deben ser elaborados por el consultor de control de calidad interpretando en planta la disposición de paneles y uniones para cada geosintético. Adicionalmente pueden completarse con detalles y secciones donde se muestre la secuencia de geosintéticos instalada y zonas de complejidad como sumideros, botas y penetraciones, pasos de tuberías, etc.

Los materiales a representar en plano serán definidos previamente a cada obra por el Director del Proyecto y consultor de control de calidad.

Será obligatoria la realización de planos de disposición de paneles de geomembrana, que contengan al menos la siguiente información:

- Identificación de paneles y soldaduras (fusión y extrusión)
- Dimensión de paneles
- Localización e identificación de reparaciones y parches
- Localización de todos los puntos de muestreo para ensayos de laboratorio

Estos planos se elaborarán sobre una base topográfica que represente la superficie de apoyo de los geosintéticos.

3.5. INFORME FINAL DE CERTIFICACIÓN

Se emitirá al final del trabajo a modo de certificado final de ejecución conforme de todo el plan de control de calidad y se denominará "Certificado de Finalización de Obras". La información que contendrá este informe final será la siguiente:

- Partes y personal involucrados en el proyecto y control de calidad
- Objeto de control de calidad
- Resumen y definición general del proyecto
- Métodos de garantía de control de calidad. Definición de ensayos, normas, etc.
- Resultados de ensayos (conformidad, de obra, de laboratorio), certificados y firmados por el jefe de proyecto del QAL
- Plano de disposición definitiva de paneles geosintéticos
- Sumario de problemas detectados y solución. Informes de identificación de problemas
- Certificados de ejecución parciales y certificación final de ejecución aceptado y firmado por todas las partes
- Fotografías, recolección de datos diarios, muestreo, tablas de identificación de paneles, relación entre paneles y rollos, etc.
- Anexos (originales de normas, bibliografía, etc.)

En cualquier caso, la estructura del informe se podrá adaptar a las necesidades o exigencias de la propiedad.

4. REUNIONES

4.1. REUNIONES PARA LA GARANTÍA Y CONTROL DE LA CALIDAD

Las diferentes reuniones que deben mantenerse entre las partes involucradas en un proyecto para garantizar la consecución de los objetivos de calidad prefijados pueden dividirse en tres grupos.

4.2. REUNIONES DE RESOLUCIÓN

El objeto de estas reuniones es establecer líneas de comunicación, revisar los planos y especificaciones de proyecto, revisar el plan de obra y coordinar, si fuera necesaria, la interrelación entre diferentes tajos, anticiparse a posibles problemas que pudieran derivar en retrasos y completar el plan de control de calidad.

El diseño de la obra deberá discutirse asimismo en estas reuniones para aclarar si se requieren modificaciones.

Estas reuniones deben celebrarse inmediatamente después de la finalización del proyecto y obtención de la licencia de obra.

4.3. REUNIÓN PRECONSTRUCTIVA

Su celebración será inmediatamente anterior al inicio de la construcción del sistema de sellado o de la impermeabilización del vaso. Las partes presentes en este tipo de reuniones serán el Director del Proyecto, Proyectista, Instalador, Representante del consultor de garantía de calidad y Propiedad.

En esta reunión se presentará y revisará el plan de control de calidad para aclarar la responsabilidad de cada una de las partes involucradas.

4.4. REUNIONES DE EJECUCIÓN

Se celebrarán con la periodicidad que se establezca (semanal, diaria, etc.) entre todas las partes involucradas en la obra.

En estas reuniones se deben plantear el progreso de las obras, problemas solucionados y pendientes de resolver, y previsiones para fases inmediatamente posteriores. Asimismo se plantearán las decisiones de obra que hayan dado lugar a modificaciones así como su origen y justificación de la solución adoptada.

La resolución de los temas que se planteen en estas reuniones requerirá siempre de la aprobación del Director del Proyecto.

5. ACEPTACIÓN DEL SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN

En lo correspondiente a los geosintéticos instalados, el Director del Proyecto aceptará los materiales instalados en un sistema de sellado, bajo recomendación por escrito del consultor de control de calidad. La Propiedad y Director del Proyecto podrán exigir al instalador que garantice la buena entrada en servicio y funcionamiento del sistema instalado durante un periodo determinado, durante el cuál mantendrá su responsabilidad.

El Director del Proyecto podrá definir asimismo si se realiza una aceptación por sectores.

Los geosintéticos instalados en un sistema de sellado serán aceptados por el Director del proyecto cuando se cumplan las siguientes condiciones:

1. La instalación de todos los geosintéticos haya finalizado.
2. Se verifique la idoneidad de todas las soldaduras y uniones así como aceptación de todos los ensayos y reparaciones.
3. Se haya completado toda la documentación necesaria según las especificaciones del plan de control de calidad.
4. Se apruebe la instalación de sistemas auxiliares tales como zanjas de anclaje, anclajes móviles, sistemas de drenaje, etc.
5. El consultor de control de calidad apruebe la instalación y recomiende su aceptación.

Tras la aceptación, el consultor de control de calidad deberá emitir una certificación por escrito de ejecución conforme, firmada por el propio consultor de control de calidad, instalador de geosintéticos y Propiedad.

6. GEOTEXTILES

6.1. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS.

Lámina formada por filtros de tejido sintético.

Se han considerado los siguientes materiales:

- Filtro de polipropileno formado por filamentos sintéticos continuos unidos térmicamente.
- Filtro de poliéster termoestable realizado con fibras de poliéster sin tejer, consolidado mecánicamente mediante punzonamiento
- Filtro con un 70% de fibras de polipropileno y un 30% de fibras de polietileno, sin tejer, termosoldado
- Filtro no tejido, formado por filamentos de polipropileno, agujeteado.
- Fibra de vidrio con inserción de hilos de refuerzo longitudinales

6.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES Y NORMATIVA.

La función principal del geotextil puede ser:

- F:Filtración
- S:Separación
- R:Refuerzo
- D:Drenaje
- P:Protección

Un geotextil puede ser apto para varias funciones a la vez. La función de separación nunca se especifica sola, deberá ir junto con la de filtración o refuerzo. La lámina extendida presentará un aspecto uniforme y sin defectos. Los bordes serán rectos. Será resistente a la perforación y a los esfuerzos de tracción en su plano. Será permeable al agua y al vapor.

Resistirá la acción de los agentes climáticos y las sustancias activas naturales del suelo. Los geotextiles que no se hayan sometido al ensayo de resistencia a la intemperie deben recubrirse antes de las 24 h desde su colocación.

Las características exigidas para los geotextiles están en función del uso y vienen reguladas por la norma correspondiente. La relación uso-norma-funciones, es la siguiente:

- UNE-EN 13249: Carreteras y otras zonas de tráfico, excepto vías férreas y capas de rodadura asfáltica): F, R, F+S, F+R+S
- UNE-EN 13250: Construcciones ferroviarias: F, R, F+S, F+R+S
- UNE-EN 13251: Movimientos de tierras, cimientos y estructuras de contención: F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13252: Sistemas de drenaje: F, D, F+S, F+D, F+S+D
- UNE-EN 13253: Obras para el control de la erosión: protección costera y revestimiento de taludes: F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13254: Construcción de embalses y presas: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S

- UNE-EN 13255: Construcción de canales: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13256: Construcción de túneles y estructuras subterráneas: P
UNE-EN 13257: Vertederos de residuos sólidos: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13265: Contenedores de residuos líquidos: F, R, P, F+R, R+P

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso, y en cumplimiento de las especificaciones del Proyecto en todo caso.

- Masa por unidad de superficie (ISO 9864)
- Características esenciales:
 - Resistencia a la tracción (UNE-EN ISO 10319)
 - Durabilidad (UNE EN correspondiente según el uso)
- Características complementarias:
 - Deterioro durante la instalación (UNE-ENV ISO 10722-1)
 - Resistencia a la intemperie (UNE-EN 12224), excepto en túneles
 - Alargamiento la carga máxima (UNE-EN ISO 10319), en drenaje
- Características complementarias para condiciones de uso específicas:
 - Resistencia a la tracción de uniones y costuras (UNE-EN ISO 10321)
 - Resistencia al envejecimiento químico (UNE-EN ISO 13438, UNE-ENV 12447, UNE-ENV ISO 12960)
 - Resistencia a la degradación microbiológica (UNE-EN 1225)
 - Abrasión (UNE-EN ISO 13427), en construcciones ferroviarias
 - Características de fricción (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2), en drenaje

Función: Filtración (F):

- Características esenciales:
 - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
 - Medida de abertura característica (UNE-EN ISO 12956)
 - Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (UNE-EN ISO 11058)
- Características complementarias:
 - Alargamiento a la carga máxima (UNE-EN ISO 10319)
- Características complementarias para condiciones de uso específicas:
 - Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)
 - Características de fricción (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2), excepto en drenaje

Función: Refuerzo (R) o Refuerzo y Separación (R+S):

- Características esenciales:
 - Alargamiento a la carga máxima (UNE-EN ISO 10319)
 - Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)
 - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
- Características complementarias:

- Características de fricción (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2)
- Fluencia en tracción (UNE-EN ISO 13431), excepto en carreteras
- Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (UNE-EN ISO 11058)
- Características complementarias para condiciones de uso específicas:
 - Fluencia en tracción (UNE-EN ISO 13431), en carreteras

Función: Filtración y Separación (F+S):

- Características esenciales:
 - Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)
 - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
 - Medida de abertura característica (UNE-EN ISO 12956)
 - Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (UNE-EN ISO 11058)

Función: Refuerzo y Filtración (R+F) o Filtración, Refuerzo y Separación (F+R+S):

- Características esenciales:
 - Alargamiento a la carga máxima (UNE-EN ISO 10319)
 - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
 - Medida de abertura característica (UNE-EN ISO 12956)
 - Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236), excepto en movimiento de tierras y cimientos
 - Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (UNE-EN ISO 11058), excepto en movimiento de tierras y cimientos

Función: Drenaje (D):

- Características esenciales:
 - Capacidad de flujo de agua en el plano (UNE-EN ISO 12958)
- Características complementarias:
 - Fluencia en tracción (UNE-EN ISO 13431)

Función: Filtración y drenaje (F+D):

- Características esenciales:
 - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
 - Capacidad de flujo de agua en el plano (UNE-EN ISO 12958)
 - Medida de abertura característica (UNE-EN ISO 12956)
 - Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (UNE-EN ISO 11058)

Función: Filtración, separación y drenaje (F+S+D):

- Características esenciales:
 - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
 - Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)
 - Capacidad de flujo de agua en el plano (UNE-EN ISO 12958)
 - Medida de abertura característica (UNE-EN ISO 12956)
 - Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (UNE-EN ISO 11058)

Función: Protección (P):

- Características esenciales:
 - Alargamiento a la carga máxima (UNE-EN ISO 10319)
 - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
 - Eficacia de la protección: (UNE-EN 13719, UNE-EN 14574)
- Características complementarias para condiciones de uso específicas:
 - Características de fricción (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2)

Función: Refuerzo y Protección (R+P):

- Características esenciales:
 - Alargamiento a la carga máxima (UNE-EN ISO 10319)
 - Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)
 - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
 - Eficacia de la protección: (UNE-EN 13719, UNE-EN 14574)

6.3. 6.3. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE.

Suministro: Empaquetado en rollos, sin uniones.

Almacenamiento: Los rollos se mantendrán en su envase, apilados en posición horizontal con un máximo de 5 hiladas puestas en la misma dirección, entre 5°C y 35°C, en lugares protegidos del sol, la lluvia y la humedad.

6.4. 6.4. UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra. El suministro, extendido y colocación de geotextiles se abonará por aplicación del precio unitario a la superficie realmente cubierta medida en obra. Se incluirán como medición la cantidad de GTX instalado en zanjas de anclaje y de drenaje, pero no los recortes o los solapes.

Así mismo, los materiales, soldaduras, solapes, recortes, pérdidas de fin de rollo, medios auxiliares, y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad, quedan incluidos en el precio unitario.

6.5. CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN.

6.5.1. Condiciones de marcado y control de la documentación.

Antes del envío, el fabricante de GTX etiquetará cada rollo según la Norma Europea EN ISO 10320, incluyendo:

- 1. Información de identificación del producto (nombre y dirección del fabricante, marca del código de producto).**
- 2. Número de lote y número de rollo.**
- 3. Longitud de rollo, anchura y peso.**

El GTX será enrollado alrededor de un núcleo rígido cuyo diámetro sea suficiente para facilitar su manejo. El núcleo no está necesariamente destinado a soportar el levantamiento del rollo, pero será lo suficientemente fuerte como para prevenir su caída durante el transporte.

Todos los rollos serán etiquetados y empaquetados en un embalaje resistente a la fotodegradación por luz ultravioleta (UV).

6.5.2. Documentación del control de calidad.

Previamente al inicio de la instalación, el fabricante o instalador deberá proporcionar al Director del proyecto la siguiente información.

1. Certificado CE.
2. Origen e identificación de la resina o material de reciclaje utilizado para la fabricación del geotextil.
3. Copias de certificados de control de calidad emitidos por el productor de la resina.
4. Copias de los resultados de ensayos de control de calidad realizados por el fabricante para verificar el cumplimiento de las especificaciones mínimas de fabricación así como las de proyecto.
5. Composición del producto incluyendo polímero de base, negro de humo, aditivos.
6. Certificación por escrito del fabricante sobre el cumplimiento de los valores mínimos garantizados.
7. En caso de geotextiles no tejidos y unidos por cosido mecánico, certificación por escrito de la ausencia de agujas.
8. Certificados de control de calidad incluyendo rollos por lote, numeración de rollos, procedimientos de ensayo y resultados, como mínimo, de los siguientes parámetros:
 - Masa unitaria.
 - Resistencia a la tracción.
 - Resistencia al punzonamiento.

La identificación de cada rollo incluirá información sobre el nombre del fabricante, identificación del producto, número y dimensiones de cada rollo. La ausencia de información al

respecto o inclusión de información falsa podrá ser motivo para rechazo de una partida de material.

El consultor de control de calidad quedará encargado de supervisar toda la información, informando al Director de Proyecto sobre cualquier desviación o deficiencia no admisible. Las atribuciones del consultor de control de calidad serán:

1. Verificar que los certificados cumplen con las especificaciones de proyecto.
2. Asegurarse de que la documentación presentada por el fabricante es correcta y que los métodos de ensayo utilizados son aceptables.
3. Revisar que los certificados y hojas de identificación de los rollos son correctos.
4. Informar al Director del proyecto sobre la conformidad de toda la documentación.

6.6. CONFORMIDAD DE MATERIALES

6.6.1. Interpretación de resultados

El consultor de control de calidad será responsable de comprobar el cumplimiento de las especificaciones sobre conformidad de materiales, informando al respecto previamente al inicio de las labores de instalación.

En caso de fallo, el fabricante podrá solicitar la realización de un ensayo de contraste. Para ello enviará muestras, tomadas por el consultor de control de calidad, a dos laboratorios de ensayo aprobados por la Propiedad. Si los resultados son aptos para los dos laboratorios se consideran válidos. Si los resultados de uno de los dos laboratorios indican no conformidad, se considerará que el resultado inicial era correcto. Los gastos ocasionados por ensayos de contraste serán asumidos en cualquier caso por el fabricante, suministrador o instalador.

Si el resultado de un ensayo es de no-conformidad, todos los rollos pertenecientes al lote ensayado deben rechazarse. A criterio del Director del Proyecto podrán realizarse ensayos complementarios para acotar los rollos no conformes, procedimiento válido solamente en caso de que todos los rollos presentes en obra tengan numeración consecutiva.

6.7. INSTALACIÓN DE LOS GEOTEXILES.

6.7.1. Extensión de los rollos

Durante su almacenamiento, los rollos de geotextil se protegerán de la exposición a la luz, precipitación, humedad, polvo, golpes o cualquier causa de deterioro de los materiales.

Los rollos de geotextil se despojarán de su embalaje sólo inmediatamente antes de su instalación.

Antes de desenrollarlos, los geotextiles se anclarán y luego extenderán pendiente abajo cuidando que el material permanezca continuamente en tensión.

Si hay viento excesivo durante la instalación, los geotextiles se fijarán con sacos de arena o neumáticos lastrados, que se mantendrán hasta su unión total o hasta que mejoren las condiciones climatológicas.

Durante la extensión de geotextiles, el Instalador tendrá cuidado de no dañar la superficie de apoyo. Si el geotextil se coloca en contacto con otros geosintéticos, especialmente sobre geomembranas, se cuidará especialmente que no entre polvo, gravas o humedad entre ambos geosintéticos.

La extensión de los rollos se hará según bandas paralelas a la línea de máxima pendiente en cada talud o perpendicularmente a su coronación con la aceptación de la DF.

Tras la instalación de cada geotextil en toda la superficie a cubrir se realizará una inspección visual que asegure la ausencia de objetos potencialmente perjudiciales, sobre todo aquellos que sean cortantes o punzantes.

6.7.2. Soldadura y unión

Independientemente de que la unión se realice por cosido o termofusión dos paneles de geotextil a soldar deben ser solapados, previamente a su soldadura, al menos 75 mm. En general, no se admitirán soldaduras horizontales continuas en taludes salvo aquellas que formen parte de un parche o en casos excepcionales bajo la aprobación del consultor del control de calidad. Cuando sea necesario realizar alguna soldadura horizontal se aumentará el solape a por lo menos 200 mm.

En taludes con mayor pendiente que 10H:1v, las uniones entre paneles de geotextil deberán ser continuas no permitiéndose la unión puntual (ya sea por cosido o termofusión). En zonas de base o taludes de menor pendiente que la anteriormente indicada podrá utilizarse la unión puntual bajo la aprobación del Director del Proyecto.

En el caso de uniones por costura debe utilizarse hilos poliméricos con aditivos protectores frente a los rayos ultravioleta y resistencia igual o superior a la del geotextil.

Asimismo, el color del hilo deberá contrastar con el del geotextil. La maquinaria de cosido deberá tener la aprobación del Director del Proyecto y su operatividad se demostrará mediante la realización de pruebas de cosido diarias. Las pruebas de cosido serán supervisadas por el consultor del control de calidad y consistirán en la realización de una unión entre dos parches de geotextil con un ancho de al menos 50 cm y una longitud mínima de 5 m.

7. GEOMEMBRANAS

7.1. CARACTERÍSTICAS

Las geomembranas son láminas plásticas de grosor variable que se utilizan en construcción en contacto con suelos u otros materiales con finalidad impermeabilizante.

Aunque existen comercialmente geomembranas impermeabilizantes de otros plásticos tales como PVC o el polietileno de baja densidad (PE), en el presente documento sólo consideraremos la aplicación del polietileno de alta densidad (PEAD ó HDPE).

Estará compuesta por una geomembrana de polietileno de alta densidad (PEAD) de **2 mm, 1,5 mm ó 1,00 mm. de espesor, texturizada por ambas caras** y homogénea en todo su espesor. Este material geosintético deberá cumplir los requisitos mínimos marcados en la Norma UNE-104:300.

El material de la lámina será suministrado, almacenado y manejado de acuerdo estrictamente con los requisitos impuestos por el fabricante y en última instancia aceptados por la Propiedad.

Las condiciones que debe verificar el material de la lámina son las siguientes: 28 días se obtiene una ganancia en peso inferior al 5% y una pérdida de resistencia a tracción inferior al 25%.

Debe estar constituida por resina de polietileno de alta densidad obtenida de un proceso de polimerización del etileno a baja presión siguiendo la norma DIN 16776.

Contendrá un noventa y siete (97) por ciento de polímero y un dos y medio (2,5) por ciento de negro de carbono, antioxidantes y estabilizadores térmicos. No contendrá aditivos que puedan migrar, fluir o producir fragilidad con el paso del tiempo. Tendrá una densidad mínima de 0,94 g/cm³.

Su fabricación será por extrusión utilizando el material anterior en estado puro, libre por tanto de plastificantes u otros materiales cualesquiera y sin prefabricación ninguna.

La lámina tendrá una superficie completamente lisa, con ausencia total de poros.

7.2. RECEPCIÓN EN OBRA Y ACEPTACIÓN

Previamente al inicio de la instalación, el productor o el instalador deberán proporcionar al Director del Proyecto la siguiente información:

- Certificado CE.
- Origen e identificación de la resina utilizada en la fabricación de la geomembrana.
- Copias de certificados correspondientes a cada lote de fabricación, emitidos por el suministrador de la resina, indicando fechas de fabricación.
- Resultados de ensayos realizados por el fabricante para verificar que la resina cumple con las especificaciones de proyecto.

- Composición de la geomembrana indicando porcentajes de polietileno, negro de humo, aditivos, etc.
- Certificación por escrito garantizando por parte del fabricante el cumplimiento de los valores mínimos aportados.
- Certificados de control de calidad, firmados por el responsable de control de calidad del productor, incluyendo números de identificación para todos los rollos, métodos de ensayo y resultados de al menos las siguientes características:
 - Densidad.
 - Índice de fluidez
 - Contenido en negro de humo.
 - Dispersión de negro de humo.
 - Espesor.
 - Propiedades tensodeformacionales (esfuerzo/deformación).
 - Resistencia al punzonamiento
 - Coeficiente de fricción (sólo para las membranas texturizadas)
 - Resultado del ensayo SCR (environmental stress crack resistance) garantizado por el fabricante de la resina.
 - Tiempo de inducción a la oxidación

El fabricante deberá identificar los rollos que se suministran según norma UNE EN ISO10320:1999, conteniendo como mínimo la siguiente información:

- Etiqueta según normativa CE.
- Nombre del fabricante
- Identificación del producto
- Espesor
- Número de rollo
- Dimensiones del rollo

Tras la recepción de rollos de geomembrana en obra, el consultor de control de calidad deberá seleccionar los rollos a muestrear. Las muestras deberán tomarse de todo el ancho de cada rollo muestreado y con una longitud de 1 m, salvo especificación contraria. Si el inicio de un rollo está dañado, se desechará para muestreo toda la zona dañada.

Como norma general se desecharán los primeros 0,5 m para muestreo. Sobre la muestra se marcará con una flecha la dirección de máquina.

La frecuencia de muestreo, salvo especificaciones contrarias, será de una muestra por lote y por cada 10.000 m² de material.

Se realizarán al menos los siguientes ensayos para conformidad:

- Densidad.
- Contenido en negro de humo.
- Dispersión de negro de humo.
- Espesor.
- Propiedades tensodeformacionales.

En Control de Calidad deberá revisar toda la documentación aportada informando al Director de obra y verificando que:

- Los valores garantizados por el fabricante entran dentro de las especificaciones.
- La información aportada por el fabricante sobre ensayos de Control de Calidad, los métodos utilizados y su frecuencia de aplicación son conformes.
- Los rollos están convenientemente identificados.
- Se entreguen al instalador una copia con las especificaciones del proyecto y plan de Control de Calidad.
- En coordinación con el Director del Proyecto y, en su caso, el Proyectista se han chequeado la totalidad de detalles constructivos en conexión con la geomembrana, confirmándose la validez del diseño y los materiales auxiliares a utilizar.

En caso de fallo, el fabricante podrá solicitar la realización de un ensayo de contraste. Para ello enviará muestras, tomadas por el consultor de control de calidad, a dos laboratorios de ensayo aprobados por la propiedad. Si los resultados son aptos para los dos laboratorios se consideran válidos. Si los resultados de uno de los dos laboratorios indican no conformidad, se considerará que el resultado inicial era correcto. Los gastos ocasionados por ensayos de contraste serán asumidos en cualquier caso por el fabricante, suministrador o instalador.

Si el resultado de un ensayo es de no-conformidad, todos los rollos pertenecientes al lote ensayado deben rechazarse. A criterio del Director del proyecto podrán realizarse ensayos complementarios para acotar los rollos no conformes, procedimiento válido solamente en caso de que todos los rollos presentes en obra tengan numeración consecutiva.

7.3. COLOCACIÓN

7.3.1. Comprobaciones

Previamente a la instalación de geomembrana, el consultor de control de calidad deberá verificar el cumplimiento de las siguientes condiciones:

- Que se hayan comprobado topográficamente cotas y alineaciones en puntos de control.
- Que se haya verificado que el material de base cumple con las especificaciones de proyecto, especialmente en lo relativo a compactación, afinado de superficies, pendientes, ausencia de cantos e irregularidades, etc.
- Que no se detecten blandones en áreas con demasiada humedad o zonas de subsidencia potencial por heterogeneidades del material.
- Que no existan áreas con grietas de desecación.

Antes de proceder a la instalación de las geomembranas, el Instalador deberá certificar por escrito que la superficie de apoyo es aceptable, nivelada conforme a Proyecto y sin elementos extraños que provoquen riesgos de punzonamiento (afino de la superficie de apoyo).

Esta inspección se plasmará en un certificado de ejecución al que dará el visto bueno la entidad independiente de control QAC.

7.3.2. Zanjás de anclaje

El consultor de control de calidad deberá verificar lo siguiente:

- Las zanjás de anclaje se hayan construido de acuerdo con las especificaciones de proyecto.
- Si las zanjás se excavan en materiales arcillosos susceptibles de desecación, la longitud de zanja abierta ha de ser la menor posible. Si se detectasen signos de desecación se deberá informar de ello al Director del proyecto.
- Las aristas y bordes de las zanjás deberán estar redondeadas para evitar dañar la geomembrana.
- Que no se sujete la geomembrana con pilas de suelo flojo.
- Que la zanja presente un drenaje adecuado para evitar encharcamientos en su interior así como que el material del interior de la zanja absorba demasiada humedad. Que la zanja se rellene y compacte adecuadamente, según las especificaciones de proyecto.

Se tendrán en cuenta de forma explícita los siguientes aspectos:

- Anclaje con zanjás: La distancia de la franja al borde será tal que la tracción no desestabilice dicho tramo, nunca será menor de un metro. La profundidad y ancho de la zanja nunca será inferior a 0.50 m.
- Anclaje en bermas: El anclaje se puede efectuar de modo preferente por el peso propio de las tierras de cubrición. En el caso de ejecutar zanjás se cuidará de modo especial la calidad de las soldaduras transversales, en el caso de emplearlas para conexión de dos tramos su situación será siempre en la zona de pie del talud superior.
- Conexión y anclaje con elementos singulares.

7.3.3. Despliegue y solape de geomembranas.

La lámina se colocará sobre una superficie lisa.

La geomembrana de PEAD es suministrada a la obra en rollos. Los rollos vienen equipados con eslingas para su fácil descarga sea mediante grúa o bien incluso pala cargadora o retroexcavadora.

El acopio de los rollos se debe de realizar sobre una superficie plana y libre de irregularidades y objetos duros o cortantes que puedan dañar la lámina.

La cubrición con lonas sólo será necesaria como protección frente a la luz ultravioleta durante periodos prolongados de almacenamiento.

Para los taludes y áreas pequeñas los rollos se cortan previamente a las medidas proyectadas y se vuelven a enrollar para su transporte al tajo. En estos casos deberá disponerse un área de acopio de longitud igual a la del tramo más largo a cortar.

Antes de las operaciones de desplegado el Ingeniero Director comprobará la adecuación

de la superficie del terreno, planeidad y grado de compactación, en especial allí donde la lámina vaya a estar unida a puntos fijos. Los bordes de hormigón se biselarán antes de entrar en contacto con la lámina.

Bajo ningún concepto se admitirá el tráfico no controlado de maquinaria de ningún tipo sobre la lámina desplegada.

Cuando existan dificultades de acceso al perímetro superior del talud, los rollos deben desplegarse en contrapendiente mediante equipo tráctel o similar y necesitan un anclaje temporal en coronación para asegurar la fase de soldado.

Unas condiciones fuertes de viento pueden obligar a alterar la secuencia de la instalación a fin de minimizar los riesgos sobre la lámina.

En general, las secciones no soldadas deben protegerse con sacos terreros contra el viento. En taludes de fuerte pendiente los sacos estarán suspendidos.

Es recomendable mantener los sacos hasta que la lámina ya terminada sea cubierta definitivamente.

Finalmente, se realiza el soldado de juntas por termofusión manteniendo los solapes necesarios para la realización de la doble soldadura. El solape mínimo entre láminas será de 10 cm.

Los solapes se realizarán en todos los casos aguas abajo, con disposición de teja, para reducir el riesgo de que la lámina pueda ser desplazada o arrastrada por los materiales aportados encima de ella.

El proceso se realiza automáticamente una vez ajustado a las condiciones del lugar. La velocidad de soldadura se controla mediante un cable fijado a una polea en coronación del talud.

Las áreas de difícil acceso o especiales como zonas reparadas, alrededores de obstáculos o puntos singulares, etc., se unen mediante cordón de soldadura en superficie.

La unión debe realizarse sobre superficies completamente secas y limpias de cualquier suciedad o incrustación. Debe, por tanto, prohibirse su ejecución con lluvia o fuerte humedad relativa y/o fuerte viento sin la adecuada protección, o cuando la temperatura esté fuera del intervalo entre +5 °C y +35 °C.

Simultáneamente es comprobada la calidad de todas las uniones.

7.3.4. Soldaduras.

Los métodos de soldadura aceptados son la doble soldadura por fusión con canal de comprobación y la extrusión con aporte de material.

Previamente al inicio de la instalación, el instalador proporcionará al Director del proyecto un plano de disposición teórica de paneles que deberá ser revisado para su aprobación o introducción de variaciones.

Salvo casos excepcionales, y bajo la aceptación del Director del proyecto, no se permitirá la realización de soldaduras horizontales en taludes, ni de fusión ni de extrusión. Las soldaduras horizontales deberán situarse como mínimo a 1,5 m de líneas de cambio de pendiente, es decir, pies y coronaciones de taludes.

Las soldaduras deberán ser identificadas por el consultor de control de calidad siguiendo una nomenclatura sencilla, compatible con la utilizada para los paneles. La identificación de soldaduras en obra se hará según los mismos criterios indicados para los paneles.

Durante la realización de soldaduras deben cumplirse las siguientes especificaciones generales:

- En el caso de que se generen arrugas en solapes, estas deben ser cortadas por su eje hasta eliminar la arruga. El parche que se coloque sobre la arruga cortada deberá exceder al menos 150 mm de los bordes de la zona a reparar
- Las operaciones de soldadura nocturna deberán realizarse con luz artificial.
- En zanjas de anclaje, las soldaduras deberán realizarse al menos hasta la pared interior de la zanja.
- Todas las uniones en T deberán reforzarse con un cordón de extrusión de al menos 100 mm por brazo.
- Si el encargado del instalador no está presente en obra, el consultor de control de calidad podrá paralizar todos los trabajos de soldadura de geomembranas.
- Las uniones irregulares podrán mejorarse mediante la colocación de placas rígidas y móviles según avance la soldadura.
- La soldadura off-site de dos paneles y su traslado para despliegue posterior solo se realizará bajo la aprobación y supervisión del consultor de control de calidad.

7.3.4.1. Soldaduras por fusión

La QAC aprobará, antes del inicio de los trabajos del Instalador, la maquinaria para la realización de soldaduras dobles con canal de comprobación.

La maquinaria a utilizar podrá ser de cuña caliente, aire caliente o ambas, pero siempre será automática y con un sistema de control de la temperatura de soldado, a ser posible digital y con impresión de las condiciones de la soldadura: presión de los rodillos, velocidad y temperatura.

Los solapes de unión tendrán un ancho mínimo de 100 mm y, en cualquier caso, se harán de manera que permitan la realización de ensayos de pelado de la soldadura.

La temperatura y velocidad de soldadura, se regularán según las condiciones climatológicas, y a partir de ensayos previos realizados in situ con tensiómetro automático de campo.

Las geomembranas a soldar estarán limpias y exentas de polvo o grasa, para lo cual, en ocasiones, será necesario limpiarla con un paño previamente.

Las soldaduras dobles con canal de comprobación se comprobarán según UNE 104-481-3-2. Aquellas soldaduras que no cumplan la anterior comprobación podrán repararse de alguna de las formas siguientes:

- Si el punto de fuga es localizable se reparará mediante una soldadura por extrusión.
- Si la soldadura es completamente defectuosa se reparará insertando un nuevo paño del mismo material de anchura no inferior a 1 m el cual se suelda a los paños cuya soldadura era defectuosa, comprobándose de nuevo las nuevas soldaduras.

La máquina soldadora alcanzará una temperatura ideal de entre 325 y 420°C dependiendo del espesor de la lámina, temperatura ambiente y de la lámina, etc. Estará provista de un doble rodillo de presión que accione sobre las dos láminas solapadas.

Cuando se pierda la zona de la geomembrana reservada al solape debido al corte y encaje de los paños, se deberá lijar una zona de aproximadamente una zona de unos 10 cm común a ambos paños en dirección perpendicular a la soldadura, no eliminando más de un 10% del espesor de la lámina. El coste en tiempo y mano de obra correspondiente al lijado estará incluido en el precio pactado por m2 de instalación de geomembrana.

7.3.4.2. Soldaduras por extrusión.

La maquinaria de soldar por extrusión, que deberá ser aprobada por la Dirección de Obra y el QAC, deberá ser una extensora con aporte de resina en continuo equipada con un lector de temperatura.

El QCA vigilará que en el 100% de las soldaduras por extrusión se aporte PEAD de las mismas características al de la geomembrana que está siendo instalada, en forma de cordón o granza.

Antes de comenzar una soldadura, el extrusor será purgado para eliminar material extruído que esté degradado.

Antes de soldar, se limpiará enérgicamente toda la zona de solape eliminando polvo, barro, gravas, humedad, etc.

El 100% de las soldaduras por extrusión deberán ensayarse en campo por medio del método eléctrico – spark test o chispómetro -, colocándose al efecto un hilo de cobre en el solape y sobre la lámina inferior en toda la longitud de la soldadura.

La máquina de extrusión mantendrá una temperatura en continuo de 250 a 300°.

Se deberá lijar una zona de aproximadamente 6 cm, común a ambas láminas. Este lijado se realizará siempre en dirección perpendicular a la soldadura, no eliminando más de un 10% del espesor de la lámina. El coste en tiempo y mano de obra correspondiente al lijado estará incluido en el precio pactado por m2 de instalación de geomembrana.

El cordón de la soldadura tendrá una anchura mínima de 3 cm y una altura mínima al espesor de la geomembrana.

Este tipo de soldadura será sólo utilizable en zonas de unión de varios paños y en puntos donde no haya sido efectiva la realización de la soldadura doble con canal de comprobación.

7.3.4.3. Pruebas de soldadura y tiras de ensayo

La mayoría de los documentos de VCC requieren la obtención de “soldaduras de prueba” o “tiras para ensayo” en forma periódica. Las tiras para ensayo reflejan por lo general la calidad de las soldaduras realizadas en obra, pero nunca deben usarse en forma exclusiva para la aceptación final de la soldadura en obra. La aceptación final de la soldadura en obra será la indicada en estas especificaciones. Se utilizan las tiras para ensayo a fin de reducir un nivel mínimo los ensayos destructivos de las soldaduras realizadas en obra, que requieren ulteriores reparaciones de la soldadura final. En forma típica, estos ensayos de la soldadura se realizan una vez al día para cada equipo de soldadores, o cada vez que hay un recambio de equipo, o cuando se advierten cambios significativos en las condiciones del lugar de trabajo, o cuando lo requieran las especificaciones del contrato. Estos ensayos tienen como propósito verificar que se hayan utilizado los materiales de soldadura, las temperaturas, las presiones, las proporciones y las técnicas que se especificaron, como así también la necesaria preparación previa de la geomembrana para la costura. Pueden usarse las tiras de ensayo para evaluaciones de VCC / CCC, y estas tiras deben tener el tamaño suficiente como para poder realizar los ensayos requeridos.

Mientras se evalúan los ensayos básicos de las soldaduras, el equipo de soldadores puede comenzar a trabajar o continuar trabajando, siempre y cuando la soldadura en obra bajo construcción esté identificable. Si los resultados de un ensayo no cumplen con las especificaciones de diseño de la soldadura en obra, se obtendrá una muestra adicional para ensayo de la soldadura, que será nuevamente evaluada por el mismo equipo, con las mismas herramientas y los mismos materiales.

Las costuras realizadas en obra serán aceptadas únicamente si se obtienen resultados de ensayos de soldadura en obra de CCC que concuerden con las especificaciones de diseño.

Cuando quiera que una muestra no pase un ensayo destructivo debe aplicarse uno de los procedimientos siguientes:

1. Se reconstruirá la soldadura en obra en el tramo comprendido entre dos puntos de ensayo que hayan arrojado resultados aceptables, ubicados uno a cada lado de la muestra defectuosa.

2. Se trazarán puntos exteriores intermedios en la costura (a una distancia máxima de 3 metros en cada dirección desde la muestra defectuosa), y se obtendrán muestras adicionales para ensayo. Si estas muestras arrojan resultados aceptables, se reconstruye la costura entre estos dos puntos. Si una muestra intermedia no resulta aceptable, se repite el proceso para determinar la zona en la que debe reconstruirse la soldadura. Todas las soldaduras reconstruidas deben estar delimitadas por dos puntos donde se hayan tomado muestras que cumplieron con los requisitos de otros ensayos destructivos.

La reconstrucción de las soldaduras realizadas en obra se lleva a cabo eliminando la costura defectuosa, volviendo a posicionar los paneles y rehaciendo la costura, o bien colocando una tira que cubra la soldadura a reconstruir. Esta tira debe extenderse un mínimo de 15 centímetros a cada lado de la soldadura a reconstruir (en todas las direcciones).

Durante los períodos de ensayos de CCC y VCC no debe recubrirse ni ponerse en servicio una zona de soldadura realizada en obra. De esta manera se asegura que, en caso de necesidad, su reparación o reconstrucción pueda realizarse fácilmente.

Durante este período es indispensable colocar sobre el revestimiento la cantidad adecuada de balastro y asegurarlo correctamente para evitar daños producidos por el viento o las inclemencias del tiempo.

Las pruebas de soldadura se realizarán diariamente para fijar las condiciones de temperatura y velocidad de avance de todas las máquinas soldadoras de polietileno, ya fuesen de fusión con doble cuña o de extrusión.

Estos ensayos se repetirán cuantas veces fuesen necesarias hasta la obtención de las condiciones idóneas de soldadura en cada jornada.

Se realizarán los siguientes pasos:

- Soldadura de dos piezas de geomembrana de al menos 1,5 m de longitud y 0,30 m de anchura.
- Una vez realizada la soldadura, el instalador corta 5 especímenes de soldadura con un ancho de 25 mm, sometiéndolos a pelado tanto en la banda externa como en la interna de la soldadura con un tensiómetro de campo.
- Si el ensayo muestra que los especímenes sufren una rotura de tipo NFTB se modifican las condiciones y realiza una nueva soldadura. Si las roturas son de tipo FTB, el QAE toma una muestra de 46 cm de longitud y 30 cm de ancho con la soldadura centrada, corta 3 especímenes distribuidos al azar y los somete a pelado mediante un tensiómetro que garantice una separación constante de pinzas de 2 pulgadas/min (50,8 mm), anotando la tensión de pelado.
- Si no se superan las tensiones mínimas de pelado y las roturas no son de tipo FTB en los 3 especímenes ensayados, se ordena repetir el proceso. Si el resultado del ensayo es correcto, se anotarán los valores de tensión obtenidos, las condiciones de ensayo y se dará por válida la prueba de soldadura.

7.3.4.4. Ensayos no destructivos.

- Ensayo de aire a presión

Este método de ensayo se utiliza en soldaduras de doble banda realizadas en obra, y puede aplicarse para ensayar la longitud total de estas soldaduras. En zonas donde este método no resulte adecuado (como en el caso de intersecciones en tres direcciones) puede usarse el método de cámara de vacío.

Para realizar el ensayo por canal de aire a presión se requiere contar con los equipos siguientes:

- Un dispositivo para sellar los dos extremos del canal de aire
- Un dispositivo para inyectar aire en el canal abierto y para permitir el control de su presión.
Se ha usado con resultados satisfactorios una aguja aguzada y hueca conectada a un medidor de presión adecuado. Otros dispositivos pueden brindar asimismo resultados equivalentes.
- Se requiere contar con una bomba de aire, ya sea de accionamiento manual o motorizado, capaz de generar y mantener una presión de hasta 350 kPa. La bomba debe colocarse siempre sobre un panel amortiguador adecuado a fin de no dañar la geomembrana. Para conectar la bomba al dispositivo de aire a presión se utiliza una membrana flexible. Esta manguera debe contar con un acople rápido en su extremo, a fin de poder desconectarla una vez que se ha alcanzado la presión requerida, ya que la bomba no debe quedar conectada mientras se controla la presión del aire.
- Es necesario tener a mano una cuchilla, en caso de que sea necesario cortar o recortar el material del revestimiento.
- Se recomienda usar una cuchilla de hoja curvada. Las cuchillas de hoja recta pueden dañar la geomembrana al pasar a través del material que se está recortando y cortar la geomembrana debajo del mismo.

El ensayo de la soldadura realizada en obra se realiza en la forma siguiente:

- Después de finalizar la soldadura de doble banda, selle los dos extremos del canal continuo de aire.
- Conecte el medidor de presión directamente al canal de aire.
- Conecte una bomba de aire al medidor de presión por medio de una manguera flexible provista de un acople rápido, y aplique presión de aire al canal a fin de producir una deflexión estable en un solo lado del canal con una dimensión máxima de 6,35 mm.
- Retire la manguera flexible que conecta el canal de aire a la bomba. Controle ahora el medidor de presión de aire durante el tiempo necesario. La evaluación mínima del ensayo debe ser de tres (3) minutos. Anote la hora, la presión inicial y la presión final del ensayo sobre la geomembrana con un marcador adecuado. La caída máxima de presión admisible no debe exceder el 110 % del valor inicial.
- Si la presión no disminuye por debajo del valor requerido después de transcurrir el tiempo especificado, haga un corte en el extremo del canal

de aire más alejado del medidor de presión. El aire debe salir rápidamente, y el medidor debe registrar una caída abrupta de la presión, indicando que se ha controlado la longitud total de la soldadura. Si esto no sucede, el canal está bloqueado. Camine a lo largo de la soldadura para hallar el bloqueo visualmente o al tacto. El canal debe estar inflado hasta ese punto. Corte el canal de aire en el lado del bloqueo más cercano al manómetro, y verifique la pérdida de presión. Infle el canal desde el lado más alejado. Si la presión se mantiene, corte la soldadura inmediatamente antes del bloqueo y controle la caída de presión. Sino se puede hallar la ubicación del bloqueo, puede ser necesario cortar la costura en la mitad y tratar las dos mitades como soldaduras individuales. Emparche todos los cortes y perforaciones de la aguja que hay producido.

- Si se sospecha que hay muchos bloqueos, o si la soldadura es de longitud reducida, puede resultar más fácil cortar y eliminar la soldadura y volver a soldar la geomembrana.
- Si la caída de presión es excesiva, controle los sellos en los extremos del canal de aire. Si halla filtraciones, vuelva a sellar esas zonas y repita el ensayo completo
- Pueden detectarse las filtraciones alrededor de los extremos sellados y del medidor de presión mojando las zonas sospechosas y observando si se producen burbujas.
- Si no se puede localizar el problema, realice ensayos de desprendimiento en el comienzo y en el final de la soldadura, para determinar la resistencia de la costura.
- Si se halla una resistencia adecuada, puede ser necesario ensayar la soldadura por medio de otros métodos. Si la resistencia es inadecuada, repare o reemplace la soldadura.
- Spark test (chispómetro)

El ensayo spark se ha realizado sobre el 100% de las soldaduras de extrusión, incluyendo soldaduras de refuerzo en uniones en T entre soldaduras de fusión.

El procedimiento para realización de los ensayos spark es el siguiente:

- Tras el pulido de la superficie, se fija un hilo de cobre en continuo a lo largo de toda la zona a extruir.
- Aplicar el cordón de extrusión y dejar que se enfríe.
- Ajustar el equipo de ensayo de manera que proporcione un voltaje de aproximadamente 10 KV por milímetro de espesor de la geomembrana a ensayar.
- Pasar el chispómetro sobre la soldadura de extrusión, despacio y sobre el centro y ambos extremos de la misma.
- En caso de que se detecte el paso de una chispa de la soldadura al dispositivo de ensayo se considera que existe un defecto que deberá remediarse puliendo y volviendo a soldar la zona defectuosa.

- Ensayo con campana de vacío

Cuando el QAC lo estime necesario.

7.3.4.5. Ensayos destructivos

Pueden realizarse ensayos destructivos de las soldaduras realizadas en obra ya terminadas, a una distancia entre muestras no superior a 150 metros, o de acuerdo a lo indicado por el propietario.

El instalador debe sacar las muestras de la soldadura ya realizada en la geomembrana. las muestras deben rotularse de manera clara y comprensible. Debe asimismo identificarse y registrarse la ubicación de donde se extrajo la muestra.

Los agujeros producidos en la geomembrana como consecuencia de la toma de muestras para ensayo destructivo deben repararse de inmediato con parches del mismo material de la geomembrana. El perche debe extenderse un mínimo de 15 centímetros (en todas direcciones) más allá de la zona a reparar. La calidad de las reparaciones de las zonas de muestreo deberá confirmarse mediante los métodos de END descritos anteriormente.

La geometría mínima de muestreo debe ser la siguiente:

- El ancho de la muestra será igual al ancho de la zona soldada más 15 cm a ambos lados de dicha zona.
- En las geomembranas de polipropileno reforzado, la longitud de la muestra será de 2,45 metros.

La muestra arriba descrita debe cortarse en tres segmentos iguales. Uno de los segmentos se envía a ensayo en laboratorio, otro de los segmentos se entrega al instalador y el restante al Propietario.

Se ensayarán las muestras a fin de determinar la resistencia de la soldadura y su adhesión al desprendimiento. Los ensayos se llevarán a cabo de acuerdo a lo especificado en ASTM D 413, método modificado.

Cuando quiera que una muestra no pase un ensayo destructivo debe aplicarse uno de los procedimientos siguientes:

- Se reconstruirá la soldadura en obra en el tramo comprendido entre dos puntos de ensayo que hayan arrojado resultados aceptables, ubicados uno a cada lado de la muestra defectuosa.
- Se trazarán puntos exteriores intermedios en la costura (a una distancia máxima de 3 metros en cada dirección desde la muestra defectuosa), y se obtendrán muestras adicionales para ensayo. Si estas muestras arrojan resultados aceptables, se reconstruye la costura entre estos dos puntos. Si una muestra intermedia no resulta aceptable, se repite el proceso para determinar la zona en la que debe reconstruirse la soldadura. Todas las soldaduras reconstruidas deben estar delimitadas

por dos puntos donde se hayan tomado muestras que cumplieron con los requisitos de otros ensayos destructivos.

- La reconstrucción de las soldaduras realizadas en obra se lleva a cabo eliminando la costura defectuosa, volviendo a posicionar los paneles y rehaciendo la costura, o bien colocando una tira que cubra la soldadura reconstruir. Esta tira debe extenderse un mínimo de 15 centímetros a cada lado de la soldadura a reconstruir (en todas las direcciones).

Cualquier reparación que requiera un parche o una tira de cobertura deberá identificarse en los planos de modificaciones del proyecto.

Las reparaciones aprobadas por el END se tomarán como indicación de una reparación correcta. Si no pasan el END, se deberá reconstruir y volver a ensayar la zona reparada hasta obtener un resultado satisfactorio en el ensayo.

El propósito de estos ensayos es proporcionar información sobre la resistencia y calidad de las soldaduras realizadas. La toma, envío e interpretación de muestras para ensayos destructivos debe realizarse según progresa la instalación, nunca tras su finalización.

Los métodos de reparación aceptados incluyen:

- Parches: Reparación de punzonamientos, cortes, desgarros, arrugas y perforaciones de gran tamaño.
- Aporte puntual por extrusión, para reparación de pequeños punzonamientos y poros.
- Aporte de material por extrusión, para reparación zonas de adelgazamiento o debilitamiento de la geomembrana por aplicación de exceso de calor o por la acción de los rodillos de la soldadura de doble cuña.
- Cordón de extrusión: Refuerzo de solapes de soldaduras de fusión por debilitamiento de los mismos, solape insuficiente o riesgo de pelado. También se colocan para refuerzo de soldaduras bien ejecutadas pero sometidas a esfuerzos extremos. (El cordón será menor que 15 m).
- Saneamiento y repetición de soldaduras fallidas.

Independientemente del método de reparación elegido en cada caso, en todos ellos se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Todas las superficies de las áreas reparadas por todos los métodos deben secar y lavar justo antes de ser reparadas.
- Las superficies a reparar por algún método de aporte de material por extrusión, deben pulirse no más de 1 hora previamente a realizar el aporte.
- Los parches colocados deberán tener todos sus bordes redondeados y previamente a su fijación por extrusión, las uniones con la geomembrana inferior deben biselarse para conseguir una unión perfecta del material aportado (de la misma naturaleza que las geomembranas).

- Previamente a su fijación definitiva por extrusión con aporte de material en cable, todos los parches deben ser temporalmente fijados por termosoldado con tolva de aire caliente.

7.4. UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra. El suministro, extendido y colocación de geomembrana se abonará por aplicación del precio unitario a la superficie realmente cubierta medida en obra. Se incluirán como medición la cantidad de GBR-P instalado en zanjas de anclaje y de drenaje, pero no los recortes o los solapes.

Así mismo, los materiales, soldaduras, solapes, recortes, pérdidas de fin de rollo, medios auxiliares, y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad, quedan incluidos en el precio unitario.

La ejecución de estas obras se certificará cuando se hayan realizado correctamente todas las tareas descritas anteriormente para la unidad de obra.

8. GEOCOMPUESTOS DRENANTES (GEODRENES)

8.1. CARACTERÍSTICAS

Los geocompuestos drenantes son sandwiches de geosintéticos contruidos en fábrica compuestos por un núcleo drenante y una capa externa de geotextil de separación y filtro que cubre uno o ambos lados.

El núcleo drenante puede estar constituido por un núcleo de filamentos tridimensionales o una georred con capacidad de transmisión de fluidos. Los materiales que conforman este núcleo pueden ser el polipropileno, polietileno o polietileno de alta densidad.

La materia prima más utilizada para los forros de geotextil filtro son los polímeros derivados del polipropileno (PP).

El geocompuesto drenante a utilizar estará compuesto por dos geotextiles de polipropileno no tejidos y un interior filtrante.

8.2. RECEPCIÓN EN OBRA Y ACEPTACIÓN

Previamente al inicio de la instalación, el fabricante o instalador deberá proporcionar al Director del proyecto información relativa a:

- Certificado CE.
- Origen (nombre del suministrador y planta de producción) e Identificación (Nº lote) de los geosintéticos (geotextiles y geomalla) que formen parte del geocompuesto.
- Copias de certificados de control de calidad de fabricación de los suministradores de geomalla y geotextil, conteniendo información de los ensayos de control de calidad.
- Certificación por escrito garantizando por parte del fabricante el cumplimiento de los valores mínimos aportados.
- Certificados de control de calidad, firmados por el responsable de garantía de calidad de fabricación, incluyendo números de identificación de rollos, métodos de ensayo y resultados de al menos las siguientes características:
 - Masa unitaria.
 - Espesor.
 - Resistencia a la tracción.
 - Resistencia al punzonamiento CBR.
 - Adhesión geotextil/geomalla.
 - Transmisividad-flujo en plano

El fabricante o instalador aportará datos sobre identificación de los rollos a suministrar conteniendo la siguiente información:

- Etiqueta según normativa CE.
- Nombre del fabricante.
- Identificación del producto.
- Número de rollo.
- Dimensiones del rollo.

Las muestras deben tomarse de rollos que no estén dañados y salvo especificaciones diferentes, tendrán 1 m. de longitud por todo el ancho del rollo.

Las muestras deben tomarse de rollos que no estén dañados y salvo especificaciones diferentes, tendrán 1 m. de longitud por todo el ancho del rollo. El número de muestras a tomar será de una por cada 10.000 m² de material entregado en obra y lote, entendiéndose como lote un grupo de rollos consecutivamente numerados y procedentes de la misma línea de fabricación.

Salvo especificaciones complementarias incluidas en los documentos de proyecto, se realizarán al menos los siguientes ensayos para conformidad:

- Masa unitaria.
- Espesor.
- Resistencia al punzonamiento CBR.
- Resistencia a la tracción.
- Transmisividad-flujo en plano
- Abertura de poros del geotextil

Todos los resultados sobre conformidad de materiales deberán ser revisados y aceptados o rechazados por el consultor de control de calidad previamente al inicio de la instalación, emitiéndose un informe al Director del Proyecto.

En caso de fallo, el fabricante podrá solicitar la realización de un ensayo de contraste. Para ello enviará muestras, tomadas por el consultor de control de calidad, a dos laboratorios de ensayo aprobados por la Propiedad. Si los resultados son aptos para los dos laboratorios se consideran válidos. Si los resultados de uno de los dos laboratorios indican no conformidad, se considerará que el resultado inicial era correcto. Los gastos ocasionados por ensayos de contraste serán asumidos en cualquier caso por el fabricante, suministrador o instalador.

Si el resultado de un ensayo es de no-conformidad, todos los rollos pertenecientes al lote ensayado deben rechazarse. A criterio del Director del Proyecto podrán realizarse ensayos complementarios para acotar los rollos no conformes, procedimiento válido solamente en caso de que todos los rollos presentes en obra tengan numeración consecutiva

8.3. COLOCACIÓN

8.3.1. Transporte y almacenamiento

Durante su transporte y almacenamiento, los rollos de geocompuesto deberán protegerse de la luz ultravioleta, humedad, polvo y barro, desgarros y cortes y cualquier otro factor que pueda dañar su estado. El almacenamiento se realizará protegiendo los rollos con envueltas plásticas resistentes a la humedad y relativamente opacas. Las envueltas deben eliminarse justo previamente a la instalación.

El geodren en el sellado deberá estar cubierto completamente a los **30 días** siguientes a su colocación. Por otro lado, el geodren a colocar en la nueva celda, deberá tener una resistencia a los **rayos U.V mínimo de 2 años**.

Para geocompuestos donde la geored esté expuesta a la entrada de polvo y suciedad, por ejemplo geocompuestos con una única capa de geotextil, el consultor de garantía de calidad revisará todos los rollos previamente a su instalación para identificar qué rollos presentan excesiva suciedad. Estos rollos deberán lavarse previamente a su instalación, rechazándose su uso en caso de que la limpieza no sea posible

El transporte de los rollos desde el área de almacenamiento hasta su punto de instalación deberá realizarse con cuidado de que no se dañen, y su manipulación se realizará cumpliéndose las siguientes condiciones:

1. En taludes, los rollos deben asegurarse en primer lugar para desenrollarlos posteriormente de manera que se mantengan continuamente en tensión. Tras su extensión, los paneles deberán ser recolocados a mano para eliminar arrugas y para asegurar la disposición paralela entre paneles adyacentes.
2. En presencia de viento los paneles serán lastrados provisionalmente desde el momento de su despliegue, no eliminando los lastres hasta la cubrición del geocompuesto con otro material.
3. Salvo especificación contraria, los paneles de geocompuesto no deben soldarse a geomembranas.
4. Las operaciones de corte de geocompuesto deben realizarse mediante cutters (cuchillas) autorizadas, no permitiéndose el corte por aplicación de aire caliente.
5. El instalador será responsable del cuidado de los materiales subyacentes al geocompuesto durante su instalación, de manera que no se deterioren. En este sentido, deberá reparar cualquier daño producido.
6. Durante la instalación del geocompueesto se deberá evitar la entrada de arena, polvo o grava que pueda perjudicar a la capacidad de drenaje del material, cuidándose especialmente que los sacos de arena que se utilicen como lastre provisional no sufran pérdidas por rotura. Toda acumulación de materiales finos en un geocompuesto instalado deberá eliminarse previamente a su cubrición por otro material.

8.3.2. Zanjás de anclaje.

1. Al inicio de la instalación del geocompuesto de drenaje, el QAC comprobará que la zanja de anclaje se ha construido de acuerdo con los planos y especificaciones técnicas de proyecto y/o la interpretación que de éste haga la Dirección de Obra.
2. Se evitará la existencia de bordes y materiales cortantes en la zanja que puedan dañar cualquiera de los geosintéticos anclados. Tendrá singular importancia el drenaje de la zanja mientras esté abierta, así como su relleno siguiendo las especificaciones del Proyecto. El geocompuesto deberá cubrir por completo el fondo de la zanja, pero no la pared contraria.
3. Cualquier error o negligencia observada por el QAC, obligará al Instalador a la revisión del estado en la zanja de anclaje.
4. Cualquier anclaje estará calculado para soportar la tracción máxima a la que pueda estar sometido, con un coeficiente de seguridad mínimo de 1,2 para la tensión de los geosintéticos (tensión máxima/tensión de trabajo) y de 1,2 para la capacidad de rozamiento del anclaje. Los 'valores resistentes' se determinarán teniendo en cuenta su evolución "in situ" a largo plazo (fluencia, degradación) y su deformación. Los geosintéticos tendrán las protecciones precisas (otros geotextiles,...).
5. Se tendrán en cuenta de forma explícita los siguientes aspectos:

- Anclaje con zanjás: La distancia de la franja al borde será tal que la tracción no desestabilice dicho tramo, y nunca inferior a un metro. La profundidad y ancho de la zanja nunca será inferior a 0.5 m.

- Anclaje en bermas: El anclaje se puede efectuar de modo preferente por el peso propio de las tierras de cubrición. En el caso de ejecutar zanjás se cuidará de modo especial la calidad de las soldaduras transversales, en el caso de emplearlas para conexión de dos tramos su situación será siempre en la zona de pie del talud superior.

- Conexión con elementos singulares.

8.3.3. Desenrollado de geomembranas.

La instalación de los paneles serán ubicados en la dirección del gradiente descendente, de tal modo que las lluvias escurran hacia la parte inferior.

Un panel se define como una porción de geocompuesto, parte de un rollo, soldada en obra. El consultor de control de calidad será responsable de identificar los paneles, tanto en su emplazamiento como en planos, con códigos lógicos y sencillos.

No se recomienda identificar paneles con los números de rollo sino más bien según criterios de localización en campo. Los códigos de paneles deben utilizarse en todos los partes e informes y se deben correlacionar en tablas de paneles por rollo.

La extensión y desenrollado de paneles de geocompuesto de PEAD, se hará a una temperatura ambiente entre 0°C y 40°C. Quedará estrictamente prohibida la extensión de paneles

de geomembrana en días de lluvia, viento excesivo, elevada humedad (niebla o rocío) o sobre bases húmedas.

El consultor de control de calidad deberá verificar y controlar las siguientes cuestiones:

- Todo el personal que camine sobre la geocompuesto debe tener calzado con suela lisa.
- El personal que trabaje sobre la geocompuesto no debe fumar y no deberá realizar ninguna actividad que pueda dañar dicha geocompuesto.
- Las herramientas usadas en el proceso de instalación debe almacenarse y transportarse en forma adecuada. Los cuchillos y otros objetos aguzados deben llevarse enfundados en cubiertas protectoras.
- El método que se use para desplegar los paneles no deberán causar daños a la geocompuesto ni a los refuerzos geotextiles subyacentes.
- Cualquier elemento geosintético ubicado directamente debajo de la geocompuesto deberá estar limpio y desprovisto de cualquier desecho.
- Deben colocarse anclajes temporales apropiados para evitar que el viento pueda levantar los paneles de geocompuesto. Los elementos más usuales son las bolsas de arena o tubos de balastro. En casos de vientos muy fuertes, puede ser necesario colocar pesos a todo lo largo de los bordes de los paneles.
- Las zonas de gran tránsito pueden necesitar cubiertas protectores temporales (p/ej. Geotextiles, trozos adicionales de geocompuesto, arena, etc.).
- No se permitirá la circulación de vehículos sobre la geocompuesto.
- Los combustibles y los productos químicos deben almacenarse en forma separada, y en un lugar alejado de los paneles de polipropileno. Deben utilizarse recipientes con protección contra derrames cuando se trabaje directamente sobre la geocompuesto, y estos recipientes deben apoyarse sobre materiales sobrantes, tales como desechos de geocompuesto o cartones gruesos.
- La maquinaria auxiliar no debe dañar la geocompuesto.
- La superficie de apoyo de la geocompuesto es apta para el despliegue ya sea un terreno natural, arcilla compactada u otro geosintético subyacente.
- No debe soltarse los paneles por gravedad de manera que se generen pliegues, dobleces, rasgaduras, etc., o se dañe la base.
- El método de despliegue y colocación de paneles minimizará la generación de arrugas, especialmente en las uniones entre paneles.

La inspección de daños y defectos correrá a cargo del consultor de control de calidad que informará al respecto al Director del Proyecto.

8.3.4. Solape y unión.

En general no debe permitirse la realización de soldaduras o uniones horizontales en taludes, excepto aquellas que formen parte de un parche.

La unión entre paneles adyacentes de geocompuesto deberá realizarse como mínimo cumpliendo las siguientes especificaciones:

1. El solape mínimo entre las georedes de 2 paneles adyacentes de geocompuesto de drenaje será de 100 mm.
2. En geocompuestos de tipo sándwich, con una geored entre 2 capas de geotextil, la unión entre geotextiles portantes nunca se realizará por cosido ni termofusión sino por un solape simple geotextil sobre geotextil.
3. La unión de georedes se realizará mediante conexiones plásticas de color blanco o claro, espaciadas 1,5 m. en taludes, 20 cm. en la zanja de anclaje y 30 cm. en uniones horizontales. En ningún caso se permitirá la utilización de conexiones metálicas.
4. Si se instala más de una capa de geocompuesto, las capas superpuestas tendrán sus uniones desplazadas escalonadamente.
5. Una vez que la geored haya quedado unida, los geotextiles de cubrición de dos paneles adyacentes se unirán de manera continua (por cosido mecánico o térmicamente) en taludes, permitiendo la unión puntual en zonas llanas y taludes de pendiente inferior a 1V:10H.
6. En caso de realización de uniones por cosido, el hilo utilizado será polimérico y su resistencia a la degradación química y ultravioleta será al menos igual a la del geotextil. La maquinaria para cosido utilizada deberá ser aprobada por el responsable de garantía de calidad y Director del proyecto.

8.3.5. Defectos, reparaciones y medidas correctoras.

El consultor de control de calidad localizará los defectos localizados y se lo transmitirá al instalador y Director del proyecto para consensuar las medidas correctoras a adoptar.

Las decisiones sobre reparaciones deberán tomarse entre todas las partes incluyendo al instalador, Director del Proyecto, Autor del Proyecto y Responsable de control de calidad.

Si el área a reparar tiene una extensión menor que 1 x 1 m., en cuyo caso se considerará un defecto menor, el geocompuesto se reparará de la siguiente manera:

1. Si sólo está dañado un geotextil y la geored permanece en buenas condiciones, se colocará un parche de geotextil térmicamente unido con un solape mínimo de 30 cm. excéntricamente al área a reparar.
2. Si la geored está dañada, se cortará la zona dañada, colocándose un parche de geored con un solape mínimo de 100 mm. en todas direcciones, unido mediante conexiones plásticas con una separación máxima de 15 cm. El geotextil superior se reparará tal y como se indica en el punto anterior. Si el área a reparar tiene dimensiones mayores que 1 x 1 m., todo el panel deberá reemplazarse.

8.4. Unidad y criterios de medición.

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra. El suministro, extendido y colocación del geocompuesto se abonará por aplicación del precio unitario a la superficie

realmente cubierta medida en obra. Se incluirán como medición la cantidad de GBR-P instalado en zanjas de anclaje y de drenaje, pero no los recortes o los solapes.

Así mismo, los materiales, soldaduras, solapes, recortes, pérdidas de fin de rollo, medios auxiliares, y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad, quedan incluidos en el precio unitario.

La ejecución de estas obras se certificará cuando se hayan realizado correctamente todas las tareas descritas anteriormente para la unidad de obra.

9. GEOCOMPUESTOS BENTONITICOS (GBR-C).

9.1. CARACTERÍSTICAS

Los geocompuestos bentoníticos (GBR-C) son productos compuestos por dos geotextiles que encapsulan una capa mineral de bentonita sódica.

El núcleo arcilloso está compuesto por bentonita sódica en polvo o en gránulos, con un masa por unidad de área que se sitúa comercialmente entre 4.700 y 5.500 g/m², aproximadamente. La bentonita (montmorillonita) es una arcilla con excelentes propiedades impermeabilizantes y fuertes características expansivas en contacto con la humedad, lo que se traduce en una capacidad autosellante en caso de poros o roturas en la geomembrana de PEAD.

Los forros de geotextil pueden ser tejidos y no tejidos, aceptándose por lo general los primeros en la superficie que se sitúa en contacto con el suelo y los no tejidos como geotextil en contacto con la geomembrana de PEAD, debido a su mayor ángulo de rozamiento entre capas. Tanto uno como los otros se realizan habitualmente en polipropileno (PP).

El geocompuesto bentonítico a instalar, tendrá como función principal la impermeabilización del área de vertido, estará compuesto por dos geotextiles de PP y tendrá un coeficiente de permeabilidad $\leq 5 \times 10^{-11}$ m/s

9.2. RECEPCIÓN EN OBRA Y ACEPTACIÓN

Previamente al inicio de la instalación, el fabricante o instalador deberá proporcionar al Director del proyecto información relativa a:

- Certificado CE.
- Información de identificación del producto (nombre y dirección del Fabricante, marca del código de producto).
- Longitud de rollo, anchura y peso.
- Los certificados de análisis para la bentonita usada en la producción del GBR-C que demuestre el cumplimiento de los parámetros de Hinchamiento y Pérdida por filtrado mostrada en el capítulo 12.
- Los datos de prueba del fabricante para cada producto(s) tipo GBR-C terminado en cuanto a masa por área de bentonita, el límite de resistencia a la tracción del GBR-C y resistencia al pelado del GBR-C

demostrando el cumplimiento con el índice de parámetros mostrados en el capítulo 12.

- Números de lote y de rollo suministrados para el proyecto (con albarán de transporte). Los datos de prueba del fabricante para el producto(s) GBR-C terminado, que incluyen un índice de flujo, la permeabilidad y grado de hidratación interna en cumplimiento de los parámetros exigidos en este proyecto, estarán disponibles bajo petición al fabricante.

Las muestras deben tomarse de rollos que no estén dañados y salvo especificaciones diferentes, tendrán 1 m. de longitud por todo el ancho del rollo.

Certificados de control de calidad, firmados por el fabricante, incluyendo números de identificación de rollos, procedimientos de ensayo y resultados como mínimo para los siguientes parámetros.

- Masa unitaria
- Espesor
- Contenido de bentonita
- Masa de los geotextiles
- Porcentaje de montmorillonita
- Resistencia al corte directo en seco y húmedo
- Resistencia a la tracción en ambos sentidos
- Adherencia
- Humedad
- Conductividad hidráulica
- Índice de hinchamiento

Los resultados de los ensayos anteriores deberán proporcionarse con una frecuencia mínima de 5.000 m², salvo para la conductividad hidráulica, de la que se proporcionarán de al menos cada 10.000 m² de material producido.

El fabricante deberá suministrar los rollos de GCL correctamente etiquetados, de manera que contengan como mínimo la siguiente información:

- Nombre del fabricante.
- Identificación del producto.
- Número del rollo.
- Dimensiones del rollo

Todos los resultados sobre conformidad de materiales deberán ser revisados y aceptados o rechazados por el consultor de control de calidad previamente al inicio de la instalación, emitiéndose un informe al Director del Proyecto.

En caso de fallo, el fabricante podrá solicitar la realización de un ensayo de contraste. Para ello enviará muestras, tomadas por el consultor de control de calidad, a dos laboratorios de ensayo aprobados por la propiedad. Si los resultados son aptos para los dos laboratorios se consideran válidos. Si los resultados de uno de los dos laboratorios indica no conformidad, se considerará que el resultado inicial era correcto. Los gastos ocasionados por ensayos de contraste serán asumidos en cualquier caso por el fabricante, suministrador o instalador.

Si el resultado de un ensayo es de no-conformidad, todos los rollos pertenecientes al lote ensayado deben rechazarse. A criterio del Director del proyecto podrán realizarse ensayos complementarios para acotar los rollos no conformes, procedimiento válido solamente en caso de que todos los rollos presentes en obra tengan numeración consecutiva

9.3. SUMINISTRO E INSTALACIÓN

9.3.1. Suministro

El GBR-C será enrollado alrededor de un núcleo rígido cuyo diámetro sea suficiente para facilitar su manejo. El núcleo no está necesariamente destinado a soportar el levantamiento del rollo, pero será lo suficientemente fuerte como para prevenir su caída durante el transporte.

Todos los rollos serán etiquetados y empaquetados en un embalaje resistente a la fotodegradación por luz ultravioleta (UV).

El almacenaje de los rollos de GBR-C será responsabilidad del contratista. El área dedicada al almacenaje será seleccionada en el lugar de trabajo, debiendo estar lejos de zonas de tráfico denso, ser un terreno llano, seco y con buen drenaje.

Los rollos deberán ser almacenados de manera que se pueda prevenir deslizamientos de los montones mediante el empleo de cuñas. Los rollos deberán ser apilados hasta una altura no superior a la altura máxima de manejo de la maquinaria de levantamiento (no más alto de 5 alturas).

Todos los materiales almacenados, tanto GBR-Cs como bentonita granular, deben ser cubiertos con un plástico o lona hasta su instalación.

La integridad y la legibilidad de las etiquetas serán conservadas durante el almacenaje.

9.3.2. Instalación

Cualquier superficie sobre la cual el GBR-C sea instalado, estará preparada y compactada conforme a los datos específicos de proyecto y planos. La superficie será lisa, firme y compacta, y sin:

1. Vegetación.
2. Palos, maderas, raíces.
3. Residuos de construcción y/o demolición.
4. Rocas agudas o con aristas cortantes.
5. Cambios de rasante abruptos.
6. Rezumes, surgencias difusas, charcos.
7. Hielo.
8. Huecos, agujeros o grietas de más de 6 mm de ancho.
9. Saliente de más de 12 mm sobre la superficie.

10. Cualquier otro elemento o materia extraña que pueda alterar el contacto con el GBR-C.

Así mismo, no pueden existir en la superficie surcos de rueda, huellas u otras irregularidades. De esta forma, todos los salientes que superen 20 mm sobre la superficie serán eliminados, aplastados o reducidos con un compactador liso y/o los medios más adecuados a las circunstancias de obra.

Las superficies de apoyo que consistan en suelos granulares o grava no pueden ser aceptables debido su gran vacío de fracción y su potencial de perforación. Los suelos de apoyo deben ser, por tanto, predominantemente de grano fino.

Inmediatamente antes del desenrollado del GBR-C, la superficie de apoyo será examinada para rellenar totalmente huecos o grietas, para que una vez lisa, se pueda proporcionar la mejor superficie posible para el GBR-C.

El control de calidad (QAC) y la Dirección de Obra certificará la aceptación de la superficie de apoyo antes de la colocación del GBR-C. A partir de entonces, la responsabilidad será del instalador para indicar a la Dirección de Obra cualquier cambio en la condición de la superficie de apoyo que pudiera hacer que las condiciones estuvieran fuera del cumplimiento de cualquiera de las exigencias de instalación del material.

En la zona más alta de los taludes del lugar de trabajo, será excavada una zanja de anclaje. La zanja de anclaje será excavada según diseño de proyecto y aprobación de la Dirección de Obra previo a la colocación del GBR-C. No se permitirá un suelo suelto en el fondo de la zanja y no existirán esquinas agudas o salientes dentro de la zanja.

9.3.3. Desenrollado de geocompuestos.

Los rollos de GBR-C deberán ser entregados en la zona de trabajo en su embalaje original. Inmediatamente antes de desenrollar, se quitará el embalaje con cuidado de no dañar el GBR-C.

Un panel se define como una porción de geocompuesto, parte de un rollo, soldada en obra. El consultor de control de calidad será responsable de identificar los paneles, tanto en su emplazamiento como en planos, con códigos lógicos y sencillos.

No se recomienda identificar paneles con los números de rollo sino más bien según criterios de localización en campo. Los códigos de paneles deben utilizarse en todas las partes e informes y se deben correlacionar en tablas de paneles por rollo.

La extensión y desenrollado de paneles de geocompuesto de PEAD, se hará a una temperatura ambiente entre 0°C y 40°C. Quedará estrictamente prohibida la extensión de paneles de geomembrana en días de lluvia, viento excesivo, elevada humedad (niebla o rocío) o sobre bases húmedas.

El consultor de control de calidad deberá verificar y controlar las siguientes cuestiones:

- Todo el personal que camine sobre la geocompuesto debe tener calzado con suela lisa.

- El personal que trabaje sobre la geocompuesto no debe fumar y no deberá realizar ninguna actividad que pueda dañar dicha geocompuesto.
- Las herramientas usadas en el proceso de instalación debe almacenarse y transportarse en forma adecuada. Los cuchillos y otros objetos aguzados deben llevarse enfundados en cubiertas protectoras.
- El método que se use para desplegar los paneles no deberán causar daños a la geocompuesto ni a los refuerzos geotextiles subyacentes.
- Cualquier elemento geosintético ubicado directamente debajo de la geocompuesto deberá estar limpio y desprovisto de cualquier desecho.
- Deben colocarse anclajes temporales apropiados para evitar que el viento pueda levantar los paneles de geocompuesto. Los elementos más usuales son las bolsas de arena o tubos de balastro. En casos de vientos muy fuertes, puede ser necesario colocar pesos a todo lo largo de los bordes de los paneles.
- Las zonas de gran tránsito pueden necesitar cubiertas protectores temporales (p/ej. Geotextiles, trozos adicionales de geocompuesto, arena, etc.).
- No se permitirá la circulación de vehículos sobre la geocompuesto.
- Los combustibles y los productos químicos deben almacenarse en forma separada, y en un lugar alejado de los paneles de polipropileno. Deben utilizarse recipientes con protección contra derrames cuando se trabaje directamente sobre la geocompuesto, y estos recipientes deben apoyarse sobre materiales sobrantes, tales como desechos de geocompuesto o cartones gruesos.
- La maquinaria auxiliar no debe dañar la geocompuesto.
- La superficie de apoyo de la geocompuesto es apta para el despliegue ya sea un terreno natural, arcilla compactada u otro geosintético subyacente.
- No debe soltarse los paneles por gravedad de manera que se generen pliegues, dobleces, rasgaduras, etc., o se dañe la base.
- El método de despliegue y colocación de paneles minimizará la generación de arrugas, especialmente en las uniones entre paneles.

9.3.4. Instalación de geocompuestos

Antes de proceder a la instalación del geocompuesto, el Instalador deberá certificar por escrito que la superficie de apoyo es aceptable, nivelada conforme a Proyecto y sin elementos extraños que provoquen riesgos de punzonamiento. Esta inspección se plasmará en un certificado de ejecución al que dará el visto bueno la entidad independiente de control QAC.

El cuidado debe ser máximo para reducir el grado de arrastramiento del GBR-C a través de la superficie para evitar daños en la superficie inferior del mismo. Un geosintético temporal en la superficie de apoyo puede ser una solución sólida para reducir la fricción y los daños durante la colocación.

Los paños GBR-C serán colocados de forma cuasiparalela a la línea de máxima pendiente.

Todos los paños GBR-C deberán extenderse sobre la superficie subyacente, sin arrugas o pliegues, sobre todo en los bordes expuestos de los paneles. En las operaciones de desenrollado y extendido, habrá de minimizarse la generación de arrugas, ondulaciones y rasgaduras, especialmente en las zonas de solape entre paneles.

Durante el extendido, y sobre todo en días de viento, los paneles de geocompuesto se anclarán temporalmente por medio de sacos de arena o, en su defecto, neumáticos a modo de lastre, que se retirarán tras la instalación definitiva.

En el transcurso de la instalación del geocompuesto, el QAC podrá prevenir de la existencia de bases no aptas para la instalación de geosintéticos, indicando la reparación o modificación a realizar, o incluso paralizando la obra del Instalador hasta la subsanación de dichas deficiencias.

La extensión y colocación del geocompuesto se realizará de forma continua. Así mismo, se realizarán los taludes y la base de forma diferenciada e independiente. Los geocompuestos, una vez presentados, se termosoldarán por su forro geotextil. Antes de proceder al cosido definitivo de los paneles, se realizará una inspección por parte del QAC de cara a evidenciar posibles defectos y en consecuencia indicar al Instalador si los paneles son admisibles, rechazables o reparables.

Los pasos a seguir para su correcta colocación son:

- Extensión y numeración de los paños
- Anclaje provisional de los mismos (si fuese necesario)
- Cosido y numeración de las mismas
- Comprobación del termosoldado.
- Anclaje definitivo

El GBR-C ha de ser cubierto cuanto antes después de la instalación, siguiendo escrupulosamente los plazos y recomendaciones del fabricante.

9.3.5. Anclaje y unión

El final de cada paño de GBR-C será fijado en una zanja de anclaje en lo alto del talud. Al inicio de la instalación de geosintéticos el QAC comprobará que la zanja de anclaje se ha construido de acuerdo con los planos y especificaciones técnicas. El GBR-C deberá cubrir por completo el fondo de la zanja, pero no la pared contraria.

Se evitará la existencia de bordes y materiales cortantes en la zanja que puedan dañar cualquiera de los geosintéticos anclados. Tendrá singular importancia el drenaje de la zanja mientras esté abierta, así como su relleno siguiendo las especificaciones del Proyecto. Cualquier error o negligencia observada por el QAC, obligará al Instalador a la revisión del estado en la zanja de anclaje.

Cualquier anclaje estará calculado para soportar la tracción máxima a la que pueda estar sometido, con un coeficiente de seguridad mínimo de 1,2 para la tensión de los geosintéticos (tensión máxima/tensión de trabajo) y de 1,2 para la capacidad de rozamiento del anclaje. Los 'valores resistentes' se determinarán teniendo en cuenta su evolución "in situ" a largo plazo

(fluencia, degradación) y su deformación. Los geosintéticos tendrán las protecciones precisas (otros geotextiles,...).

Se tendrán en cuenta de forma explícita los siguientes aspectos:

- Anclaje con zanjas: La distancia de la franja al borde será tal que la tracción no desestabilice dicho tramo, y nunca inferior a un metro. La profundidad y ancho de la zanja tampoco será nunca inferior a 0.5 m. No obstante, se seguirán las dimensiones y diseño establecidos en el Proyecto.
- Anclaje en bermas: El anclaje se puede efectuar de modo preferente por el peso propio de las tierras de cobertura. En el caso de ejecutar zanjas se cuidará de modo especial la calidad de las soldaduras transversales, en el caso de emplearlas para conexión de dos tramos su situación será siempre en la zona de pie del talud superior.
- Conexión con elementos singulares.

Las uniones del GBR-C se ejecutan solapando sus bordes adyacentes. Debe de asegurarse que la zona de solape se encuentra limpia de partículas del suelo u otros restos de materiales.

La dimensión mínima del solape longitudinal debería ser 150 mm. Las uniones de final de rollo deben ser solapadas de modo similar, pero el solape mínimo tendrá una medida de 600 mm.

Las uniones al final de los paños deberán ser ejecutadas de tal modo que los rollos sean dispuestos en la misma dirección de la pendiente para prevenir el potencial flujo de entrada dentro de la zona del solape.

Las uniones de GBR-C entre paneles adyacentes pueden ser mejoradas. Para ello, el borde subyacente del solape longitudinal se descubre, aplicando una cantidad continua de bentonita de sodio granular a lo largo de la zona definida entre el borde del panel subyacente y la línea de 150 mm. En el caso del solape de final de rollo, se repite la misma operación. La bentonita granular será aplicada en una cantidad mínima de 400 g por metro lineal. Este recebo no es necesario si los rollos poseen material extra de bentonita en la zona de solape.

Cuando se deba proceder a corregir la desviación, la unión lateral entre los diferentes paneles se podrá llevar a cabo siguiendo las siguientes metodologías:

- Mediante solape de los diferentes paneles sin necesidad de que los núcleos bentoníticos estén exactamente en contacto lateral, esto es, pudiéndose montar unos encima de los otros. En este caso, y en función del solape resultante, se verá la necesidad o no de establecer uniones adicionales además de la propia termofusión entre geotextiles.
- Mediante corte del núcleo y unión lateral con el panel existente. La unión se realizará con el método general descrito, si bien será necesario que la zona de unión entre paños sea protegida por un geotextil de características similares a las del que dispone el geocompuesto y un cordón de bentonita en polvo. El solape mínimo de este geotextil

adicional deberá ser sobre cada panel de las mismas dimensiones que dispone el geocompuesto original de fábrica. La unión por termofusión de los geotextiles será necesaria en todos los casos.

9.3.6. Defectos, reparaciones y medidas correctoras.

El consultor de control de calidad localizará los defectos localizados y se lo transmitirá al instalador y Director del Proyecto para consensuar las medidas correctoras a adoptar.

Las decisiones sobre reparaciones deberán tomarse entre todas las partes incluyendo al instalador, Director del Proyecto, Autor del Proyecto y Responsable de control de calidad.

Si el GBR-C es dañado (rasgado, pinchado, perforado, etc.) durante la instalación, puede repararse mediante la aplicación de una pieza de GBR-C sobre el área dañada. El pedazo será obtenido de un rollo nuevo de GBR-C y será cortado con unas dimensiones tales que se pueda colocar quedando un solape mínimo de 300 mm alrededor de toda el área dañada. Debe aplicarse bentonita granular o masilla de bentonita alrededor del área dañada antes de la colocación del recorte.

9.3.7. Material de cubrición

El material de cubrición no presentará piedras angulares u otros materiales extraños que pudieran dañar el GBR-C. Los suelos de cubrición deben ser aprobados por la Dirección de Obra en lo que concierne al tamaño de partícula, uniformidad y compatibilidad química. Los suelos de cubrición con altas concentraciones de calcio (por ejemplo, la caliza, la dolomía) no deberían ser aceptados.

El material de cubrición será colocado sobre el GBR-C mediante la utilización de maquinaria de construcción que reduzca al mínimo las rodadas sobre el GBR-C. Se deberá mantener un espesor mínimo de 500 mm de material entre las ruedas de la máquina y el GBR-C durante el proceso de extendido. Esta recomendación de espesor no es aplicable a zonas con alta frecuencia de tránsito de vehículos o calzadas, para las cuales se requiere un cálculo específico al respecto.

El suelo de cubrición deberá ser colocado de manera que se impida la entrada de material a las zonas de solape del GBR-C. El extendido del material será realizado avanzando pendiente arriba, no descendiendo la pendiente, para minimizar fuerzas de tensión sobre el GBR-C.

Bajo ninguna circunstancia se permitirá el tráfico no controlado de maquinaria sobre el geocompuesto sin una protección adecuada.

Cuando una geomembrana texturizada es instalada sobre el GBR-C, puede ser recomendable utilizar un geosintético temporal a modo de capa de protección para reducir la fricción durante la instalación y permitir que la geomembrana texturizada pueda ser desplazada más fácilmente hasta su posición final. Será conveniente fijar el GBR-C en las zanjas de anclaje mediante clavos en "U" al terreno para evitar su movimiento con las dilataciones de la geomembrana.

9.4. UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra. El suministro, extendido y colocación de geomembrana se abonará por aplicación del precio unitario a la superficie realmente cubierta medida en obra. Se incluirán como medición la cantidad de GBR-P instalado en zanjas de anclaje y de drenaje, pero no los recortes o los solapes.

Así mismo, los materiales, soldaduras, solapes, recortes, pérdidas de fin de rollo, medios auxiliares, y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad, quedan incluidos en el precio unitario.

La ejecución de estas obras se certificará cuando se hayan realizado correctamente todas las tareas descritas anteriormente para la unidad de obra.

10. NORMATIVA APLICABLE

En todos aquellos aspectos no definidos en el presente Plan de control, o en aquellos que resulten dudosos o contradictorios en su interpretación, se seguirán las siguientes normativas de referencia:

UNE 104425:2001	Materiales sintéticos. Puesta en obra. Sistemas de impermeabilización de vertederos de residuos con láminas de polietileno de alta densidad (PEAD).
UNE-EN 13493:2006	Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización en la construcción de obras de almacenamiento y vertederos de residuos sólidos.
UNE-EN 13257/2005	Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en los vertederos de residuos sólidos.
UNE-EN 14414:2004	Geosintéticos. Método de ensayo selectivo para la determinación de la resistencia química para aplicaciones en vertederos.
UNE-EN 13492:2006/A1:2007	Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización en la construcción de vertederos para residuos líquidos, estaciones de transferencia o recintos de confinamiento secundario.

11. ENSAYOS DE CONFORMIDAD DE LOS MATERIALES

Durante la instalación de los materiales se procederá al muestreo de los mismos con el fin de poder llevar a cabo sobre ellos el test de conformidad, comprobando de esta forma las características de cada uno de ellos. Para la realización de estos ensayos se tomará una muestra del interior del rollo, nunca coincidiendo con el inicio ni el final de estos.

11.1. GEODREN

Con el fin de poder contrastar la información proporcionada por el fabricante de este material se procederá a la toma de tres muestras a partir de los rollos acopiados en obra destinadas a llevar a cabo sobre ellas el test de conformidad del material. Los resultados deberán cumplir con lo establecido en la ficha técnica del apartado 12.1 con una tolerancia de +/- 30%. Esta tolerancia no se admitirá ni para el espesor ni para el flujo hidráulico.

11.2. MANTA DE BENTONITA

Con el fin de poder contrastar la información proporcionada por el fabricante de este material se procederá a la toma de tres muestras a partir de los rollos acopiados en obra, destinadas a llevar a cabo sobre ellas el test de conformidad del material. Los resultados deberán cumplir con lo establecido en la ficha técnica del apartado 12.2 con una tolerancia de +/- 10 %. Esta tolerancia no se admitirá para la permeabilidad.

11.3. GEOMEMBRANA PEAD 2,0-1,5MM

Con el fin de poder contrastar la información proporcionada por el fabricante de este material se procederá a la toma de tres muestras a partir de los rollos acopiados en obra, destinadas a llevar a cabo sobre ellas el test de conformidad del material. Los resultados deberán cumplir con lo establecido en la ficha técnica del apartado 12.3 con una tolerancia de +/- 5% .

11.4. GEOTEXTIL

Con el fin de poder contrastar la información proporcionada por el fabricante de este material se procederá a la toma de tres muestras a partir de los rollos acopiados en obra, destinadas a llevar a cabo sobre ellas el test de conformidad del material. Los resultados deberán cumplir con lo establecido en la ficha técnica del apartado 12.4 según se trate de un tipo u otro de los geotextiles definidos con una tolerancia de +/- 5%.

11.5. GEOMALLA

Con el fin de poder contrastar la información proporcionada por el fabricante de este material se procederá a la toma de dos muestras a partir de los rollos acopiados en obra, destinadas a llevar a cabo sobre ellas el test de conformidad del material. Los resultados deberán cumplir con lo establecido en la ficha técnica del apartado 12.5 sin tolerancia alguna.

12. ENSAYOS DE CONFORMIDAD DE LA INSTALACIÓN

12.1. ENSAYO GEOFÍSICO

Con el fin de poder comprobar la impermeabilización ejecutada, se procederá a realizar un ensayo geofísico mediante método geoelectrico dipolo realizada por entidad independiente previamente aceptado por la Dirección Facultativa, para detección de fugas en toda la superficie impermeabilizada con una densidad de lectura de 1 lectura cada metro cuadrado, incluso ejecución en fases, de acuerdo a las obras, ejecutado de acuerdo a la norma ASTM D 6747-04 - Standard Guide for Selection of Techniques for Electrical Detection of Potential Leak Paths in Geomembranes.

13. GEOSINTÉTICOS DE PROYECTO

Se adjuntan a continuación características técnicas a cumplir de los diferentes geosintéticos:

13.1. GEODREN

- **GEODREN EN PLATAFORMA DEL SELLADO Y PARTES HORIZONTALES DE LA NUEVA CELDA**

- Flujo hidráulico en el plano para $i=1.0$ a 20 kPa $\geq 1,40$ l/ms

Geocompuesto de drenaje de tipo georred triplanar			
Parámetro	Valor		Ensayo
Geocompuesto			
Masa por unidad de superficie	≥ 1080	g / m ²	UNE-EN ISO 9864
Espesor a 2 kPa / 200 kPa	$\geq 6,6 / 6,0$	mm	EN ISO 9863-1
Resistencia a la tracción máxima MD / CD	20 / 17	kN/m	EN ISO 10319
Elongación a rotura, MD / CD	40 / 50	%	EN 10319
Flujo hidráulico en el plano, MD, para $i=1.0$		l/m·s	UNE-EN ISO 12958
$\sigma = 20$ kPa	$\geq 1,40$		$i=1.0$
$\sigma = 50$ kPa	$\geq 1,25$		$i=1.0$
$\sigma = 200$ kPa	$\geq 1,00$		$i=1.0$
Georred drenante			
Material	Poliétileno de alta densidad (PEAD)		
Espesor a 20Kpa/200Kpa	$\geq 6,0 / 5,6$	mm	EN ISO 9863-1
Geotextil filtro			
Material	Polipropileno (PP)		
Peso unitario	120	g / m ²	UNE-EN ISO 9864
Punzonamiento estático (CBR)	1,4	kN	UNE-EN ISO 12236
Apertura de poro	< 170	μm	UNE-EN ISO 12956
Permeabilidad normal al plano	90	l / m ² .s.	UNE-EN ISO 11058

- **GEODREN EN LOS TALUDES DEL SELLADO**

- Flujo hidráulico en el plano para $i=1.0$ a $20 \text{ kPa} \geq 1,00 \text{ l/ms}$

Geocompuesto de drenaje de tipo georred triplanar			
Parámetro	Valor		Ensayo
Geocompuesto			
Masa por unidad de superficie	≥ 950	g / m^2	UNE-EN ISO 9864
Espesor a 2 kPa / 200 kPa	$\geq 5,9 / 5,3$	mm	EN ISO 9863-1
Resistencia a la tracción máxima MD / CD	22 / 18	kN/m	EN ISO 10319
Elongación a rotura, MD / CD	40 / 50	%	EN 10319
Flujo hidráulico en el plano, MD, para $i=1.0$		$\text{l/m}\cdot\text{s}$	UNE-EN ISO 12958
$\sigma = 20 \text{ kPa}$	$\geq 1,00$		$i=1.0$
$\sigma = 50 \text{ kPa}$	$\geq 0,89$		$i=1.0$
$\sigma = 200 \text{ kPa}$	$\geq 0,60$		$i=1.0$
Georred drenante			
Material	Poliétileno de alta densidad (PEAD)		
Espesor a 20Kpa/200Kpa	$\geq 5,2 / 4,8$	mm	EN ISO 9863-1
Geotextil filtro			
Material	Polipropileno (PP)		
Peso unitario	150	g / m^2	UNE-EN ISO 9864
Punzonamiento estático (CBR)	1,70	kN	UNE-EN ISO 12236
Apertura de poro	< 170	μm	UNE-EN ISO 12956
Permeabilidad normal al plano	60	$\text{l / m}^2\cdot\text{s}$	UNE-EN ISO 11058

- **GEODREN SOBRE IMPERMEABILIZACIÓN EN EL TALUD DE LA NUEVA CELDA**

- Flujo hidraulico en el plano para $i=1.0$ a 20 kPa $\geq 0,95$ l/ms

Geocompuesto de drenaje de tipo georred triplanar			
Parámetro	Valor	Ensayo	
Geocompuesto			
Masa por unidad de superficie	≥ 1100	g / m ²	UNE-EN ISO 9864
Espesor a 2 kPa / 200 kPa	$\geq 6,2 / 5,6$	mm	EN ISO 9863-1
Resistencia a la tracción máxima MD / CD	10.5 / 10.5	kN/m	EN ISO 10319
Elongación a rotura, MD / CD	40 / 50	%	EN 10319
Flujo hidráulico en el plano, MD, para $i=1.0$		l/m·s	UNE-EN ISO 12958
$\sigma = 20$ kPa	$\geq 0,95$		$i=1.0$
$\sigma = 100$ kPa	$\geq 0,84$		$i=1.0$
$\sigma = 500$ kPa	$\geq 0,55$		$i=1.0$
Georred drenante			
Material	Polietileno de alta densidad (PEAD)		
Espesor a 20Kpa/200Kpa	$\geq 6,2 / 5,6$	mm	EN ISO 9863-1
Geotextil superior (filtro)			
Material	Polipropileno (PP) estabilizado		
Peso unitario	≥ 200	g / m ²	UNE-EN ISO 9864
Punzonamiento estático (CBR)	1,4	kN	UNE-EN ISO 12236
Apertura de poro	70	μm	UNE-EN ISO 12956
Permeabilidad normal al plano	30	l/m ² .s	UNE-EN ISO 11058
UV resistencia	> 2	años	Xenotest 150 - ISOB04
Geotextil inferior			
Material	Polipropileno (PP)		
Peso unitario	120	g / m ²	ISO 9864
Punzonamiento estático (CBR)	1,4	kN	UNE-EN ISO 12236
Apertura de poro	< 170	μm	UNE-EN ISO 12956
Permeabilidad normal al plano	90	l/m ² .s	UNE-EN ISO 11058

13.2. GEOCOMPUESTO DE BENTONITA

Geocompuesto de bentonita (GBR-C)		
Parámetro	Ensayo	Valor
Naturaleza y propiedades físicas de los materiales		
Masa por unidad de área del núcleo bentonítico	UNE EN 14196	≥ 5.000 g/m ²
Materia prima del núcleo	Difracción de Rayos X	>90% montmorillonita
Masa por unidad de área del geotextil superior, no tejido	UNE EN 965	≥ 200 g/m ²
Masa por unidad de área del geotextil inferior, tejido	UNE EN 965	≥ 100 g/m ²
Material geotextiles	---	polipropileno
Espesor	UNE EN ISO 9863-1	> 6.7 mm
Propiedades mecánicas e hidráulicas		
Tensión máxima long.-transv.	UNE EN ISO 10319	10 / 10 kN/m
Punzonado estático	UNE EN ISO 12236	≥ 1.8 kN
Tensión de pelado	UNE EN ISO 10319	> 60 N/10 cm
Coeficiente de hinchamiento	ASTM D 5890	> 24 ml/ 2g
Adsorción de agua	ASTM E 946	> 600 %
Pérdida por filtrado	ASTM D 5891	< 18 ml
Permeabilidad K	ASTM-D-5887	≤ 5 x 10 ⁻¹¹ m/s

13.3. GEOMEMBRANA PEAD

-PEAD 2,0 mm (nueva celda)

Geomembrana de PEAD (GBR-P)		
Parámetro	Ensayo	Valor
Identificación de la materia prima y propiedades físicas de los materiales		
Espesor	EN 1849-2:2001	2,00 mm
Densidad de la geomembrana	EN ISO 1183-1:2004	0,94 ± 0,004 g/cm ³
Índice de fluidez (190º/ 2,16 kg)	EN ISO 1133:2006	≤ 1,40 g/10 min
Contenido en negro de carbono	UNE 53375-1:2011	2,0 - 3,0
Propiedades mecánicas y resistentes		
Ensayo de resistencia al desgarro	53516-1:2001	≥ 120 N
Ensayo de resistencia a la tracción (T y L) Parte estructurada	EN ISO 527-3:1996 Probetas tipo 5	≥ 13 N/mm ²
Ensayo de alargamiento en rotura (T y L) Parte estructurada	EN ISO 527-3:1996 Probetas tipo 5	≥ 100 %
Ensayo de resistencia al punzonado estático (CBR)	EN ISO 12236:2007	≥ 4,2 kN
Durabilidad		
Tiempo de inducción a oxidación	UNE-EN 728:1997	≥ 100 min
Envejecimiento térmico	UNE EN 14575:2007	≤ 15 %
Fisuración bajo tensión debido al ambiente (stress cracking)	ASTM D 5397:1999	≥ 300 h

-PEAD 1,5 mm (sellado)

Geomembrana de PEAD (GBR-P)		
Parámetro	Ensayo	Valor
Identificación de la materia prima y propiedades físicas de los materiales		
Espesor	EN 1849-2:2001	1,50 mm
Densidad de la geomembrana	EN ISO 1183-1:2004	0,94 ± 0,004 g/cm ³
Índice de fluidez (190º/ 2,16 kg)	EN ISO 1133:2006	≤ 1,40 g/10 min
Contenido en negro de carbono	UNE 53375-1:2011	2,0 - 3,0
Propiedades mecánicas y resistentes		
Ensayo de resistencia al desgarro	53516-1:2001	≥ 120 N
Ensayo de resistencia a la tracción (T y L) Parte estructurada	EN ISO 527-3:1996 Probeta tipo 5	≥ 13 N/mm ²
Ensayo de alargamiento en rotura (T y L) Parte estructurada	EN ISO 527-3:1996 Probeta tipo5	≥ 100 %
Ensayo de resistencia al punzonado estático (CBR)	EN ISO 12236:2007	≥ 3,2 kN
Durabilidad		
Tiempo de inducción a oxidación	UNE-EN 728:1997	≥ 100 min
Envejecimiento térmico	UNE EN 14575:2007	≤ 15 %
Fisuración bajo tensión debido al ambiente (stress cracking)	ASTM D 5397:1999	≥ 300 h

-PEAD 1,0 mm (sellado PROVISIONAL)

Geomembrana de PEAD (GBR-P)		
Parámetro	Ensayo	Valor
Identificación de la materia prima y propiedades físicas de los materiales		
Espesor	EN 1849-2:2001	1,00 mm
Densidad de la geomembrana	EN ISO 1183-1:2004	0,94 ± 0,004 g/cm ³
Índice de fluidez (190º/ 2,16 kg)	EN ISO 1133:2006	≤ 1,40 g/10 min
Contenido en negro de carbono	UNE 53375-1:2011	2,0 - 3,0
Propiedades mecánicas y resistentes		
Ensayo de resistencia al desgarro	53516-1:2001	≥ 120 N
Ensayo de resistencia a la tracción (T y L) Parte estructurada	EN ISO 527-3:1996 Parte estructurada	≥ 10 N/mm ²
Ensayo de alargamiento en rotura (T y L) Parte estructurada	EN ISO 527-3:1996 Parte estructurada	≥ 100 %
Ensayo de resistencia al punzonado estático (CBR)	EN ISO 12236:2007	≥ 3,0 kN
Durabilidad		
Tiempo de inducción a oxidación	UNE-EN 728:1997	≥ 100 min
Envejecimiento térmico	UNE EN 14575:2007	≤ 15 %
Fisuración bajo tensión debido al ambiente (stress cracking)	ASTM D 5397:1999	≥ 300 h

13.4. GEOTEXTILES

Geotextil no tejido de PP antipunzonamiento de 1.000 g/m²		
Parámetro:	Norma de ensayo:	Valor:
Materia prima	Polipropileno (PP)	
Peso unitario	UNE-EN ISO 9864	≥ 1.000 g/m ²
Espesor del geotextil (a 2 KPa)	UNE-EN ISO 9863-1	≥ 7,5 mm
Resistencia a tracción longitudinal /transversal	UNE-EN ISO 10319	≥ 50.0/ 50.0 kN/m
Elongación a la tracción nominal	UNE-EN ISO 10319	≥ 50 %
Resistencia al punzonamiento estático CBR	UNE-EN ISO 12236	≥ 10.0 kN
Permeabilidad normal al plano	UNE-EN ISO 11058	≥ 10.5 l/m ² ·s
Apertura de poro (O90)	UNE-EN ISO 12956	≥ 0,040 mm.

Geotextil no tejido de PP de separación de 150 g/m²		
Parámetro:	Norma de ensayo:	Valor:
Materia prima	Polipropileno (PP), no tejido	
Peso unitario	UNE-EN ISO 9864	≥ 150 g/m ²
Espesor (presión 2kpa)	UNE-EN ISO 9863-1	≥ 1,45 mm
Resistencia a tracción longitudinal /transversal	UNE-EN ISO 10319	≥ 9 kN/m
Elongación	UNE-EN ISO 10319	≥ 50 %
Resistencia al punzonamiento estático CBR	UNE-EN ISO 12236	≥ 1,6 kN


13.5. GEOMALLA 65 kN

Geomalla		
Parámetro	Ensayo	Valor
Propiedades mecánicas y resistentes		
Ensayo de resistencia a la tracción (MD)	EN ISO 10319	≥ 65 kN/m
Ensayo de elongación a rotura (T y L)	EN ISO 10319	≤ 11 %

14. PRESUPUESTO

El presupuesto en ejecución material para desarrollar el Plan de Control de Calidad de los Geosintéticos, cuyo desglose se incluye en el Documento nº 4 – Presupuesto, asciende a la cantidad de TREINTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS (39.879,60 €).

Bergara, diciembre de 2014



Fdo. Estanislao Narbaiza Zubizarreta
Ingeniero de Caminos
Ldo. en Ciencias Ambientales



Fdo. Gorka Narbaiza Zubizarreta
Ingeniero de Caminos
Ldo. en Ciencias Ambientales



***EPELEKO ZABORTEGIAN I FASEKO ISURKETA-GELAXKAREN
ITXIERA PARTZIALA ETA II FASEAREN SORRERAREN PROIEKTUA***

**PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE
VERTIDO Y CREACIÓN DE LA FASE II EN EL VERTEDERO DE EPELE**

7. DOKUMENTUA: INGURUMENA KONTROLATU ETA ZAINZEKO PLANGINTZA
DOCUMENTO Nº 7: PLAN DE CONTROL Y VIGILANCIA AMBIENTAL

Diciembre de 2014ko Abendua

**7. DOKUMENTUA: *INGURUMENA KONTROLATU ETA ZAINZEKO
PLANGINTZA***

DOCUMENTO N° 7: PLAN DE CONTROL Y VIGILANCIA AMBIENTAL

7. DOKUMENTUA: INGURUMENA KONTROLATU ETA ZAINZEKO PLANA
TXOSTENA

DOCUMENTO Nº 7: PLAN DE CONTROL DE VIGILANCIA AMBIENTAL
MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

La finalidad del Plan de Control y Vigilancia Ambiental (en adelante PCVA) durante la ejecución del PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE VERTIDO Y CREACIÓN DE LA FASE II EN ELVERTEDERO DE EPELE es el seguimiento de los procesos ambientales del proyecto constructivo, velando por el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras propuestas. Se trata de identificar y paliar efectos secundarios no previstos, para reducir al mínimo el impacto durante el proceso de construcción de las diferentes fases de la obra.

El PCVA de la fase de construcción del PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE VERTIDO Y CREACIÓN DE LA FASE II EN ELVERTEDERO DE EPELE se aplica a todas las actividades relacionadas con el medio ambiente y entorno que se realicen dentro del perímetro establecido para la citada obra en el vertedero de Epele y sus instalaciones permanentes y temporales durante las obras.

El PCVA implica a la MANCOMUNIDAD DE ALTO DEBA, contratistas, proveedores y visitantes.

El Plan de Control y Vigilancia Ambiental será el sistema que garantice en todo momento el cumplimiento de las indicaciones y medidas correctoras y protectoras, contenidas en este documento. Su elaboración y cumplimiento en las fases de construcción, explotación y clausura, es un requisito expresado en el Anexo IV del Decreto 49/2009 de 24 de febrero, pero también es consecuencia de la política medioambiental en la gestión de residuos que sigue la MANCOMUNIDAD DE ALTO DEBA.

1.2. OBJETO

El presente documento contiene la descripción de todas las medidas que deben llevarse a cabo durante la ejecución del PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE VERTIDO Y CREACIÓN DE LA FASE II EN ELVERTEDERO DE EPELE, relativas a la protección del medioambiente.

Este documento establecerá la forma de llevar a efecto el control de la calidad del medio donde se desarrolla el proyecto, a la vez que define todos los sistemas de medición y control para cada uno de los parámetros físicos, biológicos y socioeconómicos.

En la definición del Programa de Control y Vigilancia Ambiental se han considerado los siguientes pasos:

- Definir los impactos significativos que deben ser considerados en el Programa de Vigilancia Ambiental.
- Definir los objetivos del programa.
- Determinar los datos necesarios para:
 - seleccionar indicadores de impacto. Cualquier indicador de impacto, puede ser seleccionado en función de su utilidad para decidir, planificar o regular.

- determinar la frecuencia y el programa de la recolección de datos: la frecuencia debe ser la mínima necesaria para analizar la tendencia, necesidad de regulación y correlación causa-efecto.
- determinar los lugares del muestreo o áreas de recolección: deberá hacerse en función de la localización de las actividades causantes del impacto, en las áreas más afectadas y puntos que permitan medir parámetros integradores, que ayuden a un entendimiento global del problema.
- determinar el método de recolección de datos y la forma de almacenamiento de los mismos: tablas estadísticas, gráficos, mapas, etc. Los criterios para seleccionar la forma más adecuada pueden ser:
 - Facilidad y comodidad de acceso a los datos, por todos los usuarios.
 - Sencillez y compatibilidad entre formatos.
 - Determinar el método de análisis de los datos.

- Análisis de viabilidad del sistema de seguimiento y control propuesto. Si se manifiesta necesario, se puede reducir el alcance de los objetivos, seleccionar indicadores de impactos alternativos, reducir la frecuencia de los muestreos o buscar métodos alternativos a la recolección de datos. Si el sistema es viable, continuar con la fase de implantación y operación.

Se propone un Programa de Control y Vigilancia Ambiental, que permitirá:

- Seguir la evolución de los impactos.
- Evaluar la eficacia de las medidas correctoras propuestas.
- Detectar algún impacto previsto.

En cualquier caso, el programa de vigilancia podrá ser modificado por el órgano Ambiental ante la entrada en vigor de nuevas normativas y/o se establezcan nuevos datos acerca de la estructura y funcionamiento de los sistemas y procesos implicados en la actividad sometida a evaluación de impacto ambiental.

1.3. VIGENCIA

El Documento VII: PLAN DE CONTROL Y VIGILANCIA AMBIENTAL del presente proyecto únicamente contempla la fase de obra del PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE VERTIDO Y CREACIÓN DE LA FASE II EN EL VERTEDERO DE EPELE. La duración de esta fase del Programa de Control y Vigilancia Ambiental se corresponderá con el plazo de obra, que se extenderá desde la fecha del acta de replanteo hasta la fecha de fin de obra del proyecto.

2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

2.1. OBJETIVOS

La finalidad del Plan de Control y Vigilancia Ambiental (PCVA) durante la Fase de Construcción es el seguimiento de los procesos ambientales del proyecto constructivo, velando por el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras propuestas en este documento, e identificando y paliando efectos secundarios no previstos, para reducir al mínimo el impacto durante el proceso de construcción.

2.1.1. APLICACIÓN DE MEDIDAS

El PCVA debe comprobar la eficacia de las medidas propuestas, y en caso contrario proponer otras, además de identificar nuevos impactos y las medidas correctoras correspondientes.

2.1.2. ALCANCE

El PCVA de la fase de construcción se aplica a todas las actividades relacionadas con el medio ambiente y entorno que se realicen dentro del perímetro establecido para el vertedero de Epele y sus instalaciones afectadas y temporales durante la obra. El PCVA implica a la MANCOMUNIDAD DE ALTO DEBA, contratistas, proveedores y visitantes.

2.2. ESTABLECIMIENTO DE LA FASE PREOPERACIONAL

Como paso previo a cualquier actuación deberá establecerse la “situación en Fase Preoperacional” de la zona afectada. Se definirá en referente a lo que atañe a:

- Replanteo topográfico
- Calidad Atmosférica
- Aguas superficiales
- Aguas subterráneas
- Calidad vegetal y entorno

2.3. INSTALACIONES TEMPORALES DE OBRA

En un lugar delimitado de la plataforma de acceso elegido para ello se ubicarán las instalaciones temporales de obra. Instalaciones que se desmantelarán una vez finalizada la fase constructiva.

2.3.1. PREPARACIÓN PREVIA

El recinto estará vallado, con accesos controlados y restringidos al personal autorizado. Se deberá llevar un control de entrada de personas, vehículos y materiales.

Se dotará a todo el área de la urbanización necesaria para la colocación de casetas e instalaciones auxiliares. Se preparará una conexión para electricidad, agua potable, red de drenaje y saneamiento de aguas residuales.

La población máxima de servicio se estima en 10 trabajadores (ver Documento V: Estudio de Seguridad y Salud).

2.3.2. INSTALACIONES NECESARIAS

Se consideran necesarias las siguientes instalaciones:

- Oficina de obra
- Botiquín
- Almacén
- Talleres varios
- Vestuarios y aseos
- Aparcamiento de vehículos ligeros
- Aparcamiento de vehículos pesados y maquinaria

2.3.3. ORGANIGRAMA

El organigrama de responsabilidades de la fase de construcción del PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE VERTIDO Y CREACIÓN DE LA FASE II EN ELVERTEDERO DE EPELE es el siguiente:

2.3.3.1 *DIRECTOR FACULTATIVO*

Es el responsable último del cumplimiento de PCVA.

2.3.3.2 *RESPONSABLE DE MEDIOAMBIENTE DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA*

Tiene las siguientes misiones:

- Informar a la dirección técnica del vertedero de Epele, de los asuntos que sean oportunos.
- Velar por correcta aplicación del PCVA por parte de las empresas participantes.
- Efectuar el seguimiento de las anomalías.
- Realizar investigaciones, canalizar la información asociada y el seguimiento de las comunicaciones oficiales.
- Redactar informes de la investigación de incidencias.
- Proponer métodos de prevención de incidencias medioambientales.
- Colaborar con las auditorías internas.
- Supervisar las actividades de los técnicos de medio ambientes de las empresas subcontratistas.
- Informar e instruir al personal en medidas de medio ambiente en general y de las específicas de los trabajos.
- Disponer de las instrucciones necesarias para el desarrollo y aplicación del PCVA.
- Supervisar las actuaciones que se deriven del PCVA.
- Potenciar los estudios e investigaciones sobre actuaciones que se incorporen a la obra y que puedan constituir una incidencia ambiental.
- Colaborar con la Dirección Facultativa de la Obra.
- Comunicar la existencia de riesgos medioambientales y exigir medidas de prevención.

- Suspender los trabajos cuando se advierta riesgo medioambiental hasta que sean adoptadas medidas para la eliminación del riesgo.
- Hacer cumplir el PCVA a los subcontratistas.

2.3.3.3 RESPONSABLES DE MEDIO AMBIENTE DE LAS SUBCONTRATAS.

Tienen las siguientes responsabilidades:

- Hacer cumplir el PCVA al personal que tiene a su cargo en su propia empresa y en sus subcontratas.
- Instruir al personal a su cargo de los riesgos medioambientales inherentes al trabajo que deben realizar y las medidas adecuadas que deben mantener en su realización.
- Prohibir o paralizar los trabajos en que se advierta riesgo medioambiental grave cuando no sea posible el empleo de medios adecuados para evitarlo.
- Colaborar con el responsable de medio ambiente de la empresa constructora.
- Asistir a las reuniones de seguimiento del PCVA.

2.4. REPLANTEO Y ZONA DE EXPLOTACIÓN

Se procederá a la delimitación de la zona de LA obra e instalaciones antes del comienzo de las obras y del inicio de los movimientos de tierras.

2.5. SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Durante la construcción de las instalaciones es necesario controlar, especialmente, que las actividades de obra se desarrollen de la forma más adecuada.

Por otro lado, para asegurar el adecuado planteamiento de éstas debe procederse al seguimiento de los factores ambientales más frágiles.

Además de las actividades de obra propiamente dichas, debe comprobarse que la ejecución de las medidas correctoras se realice de forma apropiada.

En el caso de que durante este período de construcción se detectasen afecciones no previstas al medio donde se emplazan las obras, el Equipo de Control y Vigilancia deberá proponer las medidas necesarias para evitarlas o corregirlas.

Como norma general, las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas.

2.5.1. UBICACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE INSTALACIONES AUXILIARES

Se vigilará que las instalaciones de obra se ubiquen en los lugares previstos y que la superficie de ocupación sea la estrictamente necesaria.

Se controlarán periódicamente las actividades realizadas en las instalaciones de obra y parque de maquinaria, siendo objeto de especial control:

Como norma general las operaciones de mantenimiento de maquinaria se evitarán hacer dentro del recinto de la obra, si fuera necesario realizar alguna reparación o mantenimiento, se comprobará que no se producen vertidos de forma incontrolada. Para ello, se presentará un certificado del lugar final de destino de dichos aceites, que deberá ser un Gestor Autorizado de Residuos Peligrosos.

Asimismo se realizará un mantenimiento adecuado de vehículos y maquinaria de forma que se eviten en lo posible vertidos accidentales.

En el caso de que durante este período de construcción se detectasen afecciones no previstas al medio donde se emplazan las obras, el Equipo de Control y Vigilancia deberá proponer las medidas necesarias para evitarlas o corregirlas.

Como norma general, las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas.

Se utilizará el lavarruedas recientemente instalado para realizar la limpieza de los camiones de obra.

2.5.2. CAMINOS DE OBRA Y TRÁNSITO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA

De forma paralela al acta de replanteo de las obras se delimitarán las zonas de movimiento de la maquinaria y vehículos, acotándolas si fuese preciso.

Se controlará el respeto de dichas áreas, manteniéndose en los caminos de obra y puntos de construcción y dañando lo menos posible los terrenos no desbrozados.

El mantenimiento de las pista de acceso se realizará mediante el uso de camiones cisterna.

2.5.3. LOCALIZACIÓN DE ACOPIOS Y MATERIALES SOBRANTES

De forma previa al comienzo de vertido de materiales y tierras, se controlará el adecuado replanteo de las superficies donde se realizarán los acopios, y se hará un seguimiento de los acopios, cumplimentando el registro REG 030604 (Control de residuos inertes y RsU).

2.5.4. CONTROL DE OPERACIONES CONSTRUCTIVAS

En cuanto a la forma de ejecutar las distintas operaciones propias de la construcción, y además de otras limitaciones establecidas en este Plan, se tendrán en consideración las siguientes prescripciones:

Se llevará a cabo un control riguroso de las operaciones de movimiento de tierras, hormigonados, etc. con el fin de evitar vertidos de materiales sobrantes u originados por el funcionamiento de la maquinaria en las zonas de actuación.

No se permitirá la limpieza de hormigoneras dentro del recinto de la obra.

Se controlarán las aguas y los lixiviados canalizándolos convenientemente al sistema de drenaje que corresponda en cada caso.

Se prohibirá la deposición de productos o materiales de desecho (áridos, zahorras, materiales de relleno, cemento, hormigón, armaduras y perfiles metálicos, elementos prefabricados, envases, contenedores, embalajes,...) fuera de las zonas establecidas para ello.

Asimismo, los materiales de excavación que no se empleen en la propia obra para formación de terraplenes o rellenos serán acopiados para su uso como material de recubrimiento.

Los ruidos generados durante la fase de construcción suponen unos impactos sobre la población próxima, el personal de la obra y la fauna del entorno.

A este respecto, se deberá controlar:

- Maquinaria. Será objeto de control el ruido generado por la maquinaria. Los niveles de emisión de ruidos producidos por la maquinaria utilizada en las obras de ingeniería civil, están regulados mediante Directivas CEE y la correspondiente normativa española.
- Vehículos. En el tránsito de vehículos se controlará el mantenimiento de una velocidad de circulación moderada, inferior a 20 km/h.

2.5.5. MANTENIMIENTO DE SERVICIOS Y SERVIDUMBRES

Durante las obras se controlará que quede asegurado el acceso permanente a todas las fincas y terrenos adyacentes que actualmente lo tengan y que la ejecución de las obras pudiera afectar.

2.5.6. CONTROL DEL DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES DE OBRA

Una vez terminadas las obras se realizará una visita de control para comprobar que las instalaciones de obra han sido retiradas y desmanteladas, y los escombros resultantes sean llevados a lugar adecuado.

2.5.7. CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

Para determinar las afecciones a la calidad de las aguas superficiales durante la fase de obra se procederá a su seguimiento en aquellos momentos en que se produzca circulación de caudales, mediante inspecciones "de visu" en las vaguadas inmediatamente aguas abajo de la zona de la zona de obras con el objeto de detectar:

- Turbidez apreciable en las aguas
- Presencia de aceites y grasas
- Presencia de elementos gruesos flotantes o depositados en el fondo
- Si se produce alguna incidencia en estas inspecciones los resultados se adjuntarán los resultados en un informe que se preparara para la dirección de la obra. Cualquier situación de emergencia por vertido directo o indirecto, procedente de la obra, será comunicada de inmediato al Director de las Obras, con el fin de adoptar las medidas oportunas.

Se llevarán a cabo al menos un control de las aguas a la salida de los dispositivos de retención de finos durante el período de obras, en el que se prestará especial atención al parámetro de la turbidez y sólidos en suspensión.

Para prevenir el escape de lixiviados a la red de drenaje se llevará a cabo al menos una medición mensual de los parámetros generales en la salida de las aguas de escorrentía procedentes de las nuevas bajantes de las bermas a sellar. En especial se determinará la conductividad y el PH de las mismas para detectar la presencia de lixiviados.

Si se detectara una sola vez el citado escape se actuará durante toda el resto de la obra en el punto detectado de vertido hasta la finalización del sellado en dicha zona midiendo únicamente estos dos parámetros pero de manera sistemática.

Referencias Normativas

Norma UNE-EN 25667:1995, sobre "Calidad del agua. Muestreo. Parte 2: guía para las técnicas de muestreo (ISO 5667-2:1991)".

Guías metodológicas para la investigación de la calidad del suelo (IHOBE).

Ubicación de los puntos de control

Se llevará a cabo un control de las aguas a la salida de los dispositivos de retención de finos durante el período de obras, en el que se prestará especial atención al parámetro de la turbidez y sólidos en suspensión. Además se llevará un control al menos mensual en la salida de la escorrentía de las bermas en ejecución.

Parámetros de control

Se efectuará una analítica básica para el control de las mismas variables y parámetros que los que se enumeran para las aguas subterráneas en el apartado siguiente.

2.5.8. CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Se realizarán controles en piezómetros de control de las aguas subterráneas dos (2) veces a lo largo de la obra.

Dichos controles se realizarán en el piezómetro situado aguas abajo del vertedero, junto al pie de éste.

Parámetros de control

Analítica básica in situ:

PARAMETRO	REGISTRO
In situ	<ul style="list-style-type: none"> ✓ pH ✓ Conductividad ✓ Temperatura ✓ Nivel freático

Analítica en laboratorio:

REGISTRO	PARAMETROS	
Laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pH ◇ Conductividad ◇ Sólidos suspendidos ◇ Cloruros ◇ Sulfatos ◇ Nitratos/ nitritos ◇ Amonio ◇ DQO ◇ Aluminio 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ Hierro ◇ Manganeso ◇ Cinc ◇ Cobre ◇ Cadmio ◇ Plomo ◇ Cromo ◇ Níquel ◇ Arsénico

2.5.9. CONTROL DE GASES

La impermeabilización se llevará a cabo sobre una base de residuos existentes. Si como parte del acondicionamiento del terreno se van a efectuar movimientos o excavaciones de residuos deberán efectuarse mediciones de los gases.

Las emisiones de gases se monitorizan realizando muestreos semanales en los periodos en los que se manipulen los residuos.

Los puntos de muestreo se determinarán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Lugares en los que hay presencia de personal, o paso frecuente de personas, como por ejemplo, la zona de entrada o las inmediaciones de las edificaciones de la instalación, los caminos interiores recorridos por los vehículos, las instalaciones interiores, y en general,

puntos en los que resulte especialmente interesante controlar el riesgo de toxicidad y/o explosividad de la atmósfera.

- Zonas de la periferia del vertedero, de acuerdo con las características del terreno, los vientos dominantes, los núcleos de población que puedan resultar afectados, y la cercanía a zonas especialmente sensibles (caseríos). Además se tendrá en cuenta la información obtenida en la prospección de gases de los estudios realizados con anterioridad.

La elección correcta de estos puntos es fundamental para conocer verdaderamente la afección que produce la obra.

Se emplearán analizadores portátiles de gases, con marcado ATEX, y con sensores para CH₄, CO₂, O₂, H₂S y H₂. Con estos equipos, y en los puntos determinados para la realización de los muestreos, pueden hallarse concentraciones en la atmósfera de los contaminantes indicados.

2.5.10. CONTROL DE ATMOSFERAS EXPLOSIVAS

Las mediciones de gases a efectuar durante aquellos periodos de la obra durante los cuales se manipulen residuos, servirán para verificar que no se dan condiciones de atmósferas explosivas.

El CH₄ forma mezclas explosivas con otros gases, en particular, con el oxígeno. Por estas razones, es necesario que se mantenga una cierta vigilancia que pueda advertir de peligros debidos a la presencia de gases en cantidades mayores de lo admisible.

Se utilizará un medidor de gas o explosímetro, para comprobar que los valores de concentración de gas metano en la atmósfera no estén entre el 5% y el 15%, valores entre los que se genera una atmósfera explosiva.

Igualmente, ante un indiscutible riesgo de incendio en la masa de residuos, nunca se realizarán trabajos de soldadura en las cercanías de los residuos. Recordándose también la prohibición total de fumar en la instalación.

2.5.11. CONTROL DE LAS EMISIONES E INMISIONES ATMOSFÉRICAS

Se realizará, como mínimo, una campaña de emisión de partículas sólidas sedimentables y en suspensión, en la que se recogerán datos de muestreo en inmisión tanto en las zonas de trabajo del personal o medio laboral, como en el entorno de la explotación.

Dichas campañas de muestreo se realizarán dentro del escenario más desfavorable posible. Se valorará el impacto en el medio laboral, mediante muestreo en las diversas operaciones y labores, pistas de acceso, zona de vertido, etc.

Los valores obtenidos en dichas campañas de presencia en la atmósfera de partículas, aisladamente o asociado con otro en su caso, deberán de estar de acuerdo con los límites que exige la legislación vigente:

- Ley 38/1972, de 22 de Diciembre, de Protección del Ambiente Atmosférico
- Decreto 833/1975, de 6 de Febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/72, de Protección del ambiente Atmosférico
- Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto, por el que se modifica parcialmente el Decreto 833/1975, de 6 de febrero, y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a contaminación por dióxido de azufre y partículas.
- Real Decreto 1321/1992, de 30 de octubre, por el que se modifica el real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto, y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a la contaminación por dióxido de azufre y partículas en suspensión.
- Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono.

2.5.12. CONTROL DE RUIDOS

Se realizará, como mínimo, una campaña de control de ruidos, que cuantificará los niveles de ruidos a los que está sometido el personal en las diversas operaciones y en el entorno. Dichas campañas y los valores obtenidos estarán supeditados a la legislación vigente.

Dichas campañas de determinación de los niveles acústicos se realizarán dentro del escenario más desfavorable posible.

- Referencias normativas.

Las referencias normativas a tener en cuenta a este respecto son las siguientes:

- Ley 3/1998, de 27 de febrero, general de protección del medio ambiente.
- Decreto 171/1985, por el que se aprueban las normas técnicas de carácter general de aplicación a las actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas a establecer en suelo urbano residencial.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- Ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Norma básica de edificación NBE-CA-88 sobre las condiciones acústicas de los edificios. (Real Decreto 1909/81 del 24 de julio).
- RD 1316/1989 sobre protección de los trabajadores frente al ruido.

Esta campaña de control deberá enfocarse al momento en el que previsiblemente se alcancen los mayores niveles de ruido, teniendo en cuenta el número de camiones diarios en circulación, número y tipo de maquinaria empleada en la realización del proyecto, y horario de actividad del mismo.

- Control de ruidos en el personal laboral

Se valorará el impacto en el medio laboral, mediante muestreo en las diversas operaciones y labores.

Los resultados serán recogidos en el documento del Programa de Vigilancia, certificado de las labores de mantenimiento efectuadas, la fecha de la siguiente revisión, y las características de los equipos nuevos puestos.

La realización de dichas campañas, equipos y los valores obtenidos estarán supeditados a la legislación vigente y aplicable, siendo los límites máximos aceptables los que establezca dicha legislación.

- Control de ruidos en el entorno

Se valorará el impacto en el entorno, mediante muestreo de los niveles acústicos en un radio aproximado de 300 metros alrededor de la instalación, con el fin de determinar los niveles de ruido en el entorno y la afección a los receptores sensibles, definidos en este estudio, biotopos y áreas próximas a poblaciones.

La campaña se realizará bajo las mismas condiciones descritas anteriormente. Dichas campañas de muestreo presentarán los datos y valores obtenidos de manera cartográfica, dentro de una escala adecuada (1/10.000 ó 1/5.000).

La máxima emisión sonora de carácter continuo por la maquinaria empleada en la actividad, medida a 100 m del punto emisor, se establecerá en 65 dB(A).

Los resultados serán recogidos en el documento del Programa de Vigilancia, certificado de las labores de mantenimiento efectuadas, la fecha de la siguiente revisión.

La realización de dichas campañas, equipos y los valores obtenidos estarán supeditados a la legislación vigente. Se adoptarán medidas correctoras si se incumplen los niveles acústicos identificados

Se recogerán datos de ruido de fondo y nivel de ruidos originados por el tráfico rodado.

En el caso de que los niveles acústicos constituyeran impactos ambientales inadmisibles, se deberán de definir y adoptar nuevas medidas correctoras o compensatorias.

2.5.13. GESTION DE RESIDUOS

Por gestión de residuos se entiende la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los mismos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.

En primer lugar, se identifican los materiales presentes en obra y la naturaleza de los residuos que se van a originar en cada etapa de la obra. Esta clasificación se toma con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 y sus modificaciones posteriores.

Para cada tipo específico de residuo generado se hace una estimación de su cantidad. En esta fase conviene también tener en consideración datos provenientes de la experiencia acumulada en obras previas, según su propia forma de trabajar y los medios auxiliares de que se sirven. Finalmente se definen las operaciones de gestión necesarias para cada tipo de residuo generado, en función de su origen, peligrosidad y posible destino.

Estas operaciones comprenden fundamentalmente las siguientes fases: recogida selectiva de residuos generados, reducción de los mismos, operaciones de segregación y separación en la misma obra, almacenamiento, entrega y transporte a gestor autorizado, posibles tratamientos posteriores de valorización y vertido controlado.

El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir así, a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Según el artículo 3 “Ámbito de Aplicación”, será de aplicación a los residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 2 del mismo. Dicho artículo 2 considera residuo de construcción y demolición a cualquier sustancia u objeto que -cumpliendo la definición de “Residuo” incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril- se genere en una obra de construcción o demolición.

En el artículo 4, se definen las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición.

Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de residuos deberá incluir en el Proyecto de ejecución de la obra un Estudio de Gestión de Residuos que contendrá como mínimo lo siguiente:

- Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición.
- Medidas de prevención de residuos.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Valoración del coste previsto de la gestión de residuos de construcción y demolición.

En el artículo 5, se definen las obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición. Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un Plan que refleje cómo se llevarán a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Con relación a la gestión documental:

En general la gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en la obra (depósitos de productos químicos, etc.) se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, etc.) son centros con la autorización correspondiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados. Para ello se deberá justificar documentalmente y disponer de dicha documentación en obra.

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

TRAZABILIDAD DE LOS RESIDUOS

Para la correcta gestión de los residuos se dispondrán en obra de tantos contenedores como sea necesario para realizar una separación en origen de residuos, o se harán acopios en las zonas destinadas para ello. Así habitualmente, se establecen los siguientes:

Plástico: restos de tubo viejo o despuntes de nuevo, embalajes, bidones, etc
Maderas de embalajes, encofrados, palets, etc

El transporte de los residuos lo realizará la contrata la cual deberá estar dada de alta en el Registro del Gobierno Vasco como transportistas autorizados.

Además en obra se dispondrá de un punto limpio (se preparará una zona protegida de la intemperie y protegido ante un derrame accidental) para la recogida de los residuos peligrosos, con bidones claramente identificados con los distintos tipos de residuos a recoger, que habitualmente son:

- Envases aerosoles vacíos
- Envases metálicos
- Envases plásticos vacíos
- Tierras secas contaminadas con Hidrocarburos

Residuos peligrosos

Los vertidos de cualquier tipo procedentes de las obras: aceites, combustibles, sólidos, etc, se gestionarán de acuerdo a la normativa aplicable en cada caso, y evitando siempre que se realicen vertidos sobre el terreno y/o cursos de agua. Estos residuos serán gestionados por una empresa gestora de residuos tóxicos y peligrosos.

Todas aquellas actuaciones susceptibles de producir vertidos accidentales (reparación maquinaria, llenado depósitos....) de dichos residuos tóxicos o peligrosos, en caso de realizarse necesariamente en la obra, se realizarán la zona preparada para tal efecto junto a las instalaciones auxiliares con el objeto de evitar que dichos vertidos accidentales contaminen los suelos y aguas subterráneas.

2.6. EMISIÓN DE INFORMES

Los informes deberán remitirse al Órgano Ambiental del Gobierno Vasco, que acreditará su contenido y conclusiones.

Los informes se tramitarán de forma acorde a las fases establecidas, debiéndose presentar:

2.7. INFORMES ORDINARIOS

Se presentarán durante toda la duración de las obras, cada MES a contar desde el inicio de las obras.

En estos informes se recogerán incidencias, observaciones y eficacia de las siguientes cuestiones:

- Localización y funcionamiento de acopios, parque de maquinaria e instalaciones de obra.
- Seguimiento de la calidad de las aguas y de las medidas de protección.
- Control de las medidas de restauración e integración paisajística ejecutadas.
- Control del mantenimiento de servicios.

La estructuración de dichos informes será similar a la recogida en el presente Programa.

2.8. INFORMES FINALES

El contenido del informe extraordinario que se presentará al final la fase de construcción, de forma previa al acta de recepción provisional de las obras, será el relativo a las actuaciones realmente ejecutadas siguientes:

- Medidas de protección de la calidad de aguas superficiales.
- Medidas de recuperación ambiental e integración paisajística.
- Medidas para el control de emisiones a la atmósfera.
- Medidas para el control de acumulación de gases en el vertedero.
- Medidas para el control de atmósferas explosivas.
- Otras medidas de protectoras o correctoras.

En dicho informe se recogerán los siguientes aspectos:

- Unidades realmente ejecutadas de cada actuación y unidades previstas.
- Forma de realización de dichas medidas y materiales empleados.
- En las actuaciones en que sea posible, resultados hasta la fecha de redacción del informe. En caso de resultar negativos, causas de ello.
- Actuaciones pendientes de ejecución.
- Propuestas de mejora.

2.8.1. INFORMES ESPECIALES

Siempre que se detecte cualquier afección al medio no prevista, de carácter negativo, y que precise una actuación para ser evitada o corregida, se emitirá un informe con carácter urgente aportando toda la información necesaria para actuar en consecuencia.

Asimismo, podrán emitirse informes especiales cuando cualquier aspecto de la obra esté generando unos impactos superiores a los previstos o inadmisibles.

Las situaciones de riesgo que se tendrán en cuenta de forma especial serán:

- Niveles elevados de contaminación en las aguas superficiales.
- Niveles anormales de caudal o composición de biogás.
- Niveles anormales de emisiones a la atmósfera.
- Niveles elevados que indiquen acumulación de gases en el vertedero.
- Explosión o combustión en la masa de Residuos.
- Niveles sonoros inaceptables, emitidos por la maquinaria, de forma prolongada.
- Deterioro patente y no previsto de la vegetación y/o fauna.
- Procesos erosivos graves en taludes u otras superficies construidas.

3. PRESUPUESTO DEL PLAN DE CONTROL Y VIGILANCIA AMBIENTAL

El presupuesto en ejecución material para desarrollar el Plan de Control y Vigilancia Ambiental, cuyo desglose se incluye en el Documento nº 4 – Presupuesto, asciende a la cantidad de SIETE MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS (7.250,00 €).

Bergara, diciembre de 2014



Fdo. Estanislao Narbaiza Zubizarreta
Ingeniero de Caminos
Ldo. en Ciencias Ambientales



Fdo. Gorka Narbaiza Zubizarreta
Ingeniero de Caminos
Ldo. en Ciencias Ambientales

7. DOKUMENTUA: INGURUMENA KONTROLATU ETA ZAINZEKO PLANA
PLANOAK

DOCUMENTO Nº 7: PLAN DE CONTROL DE VIGILANCIA AMBIENTAL
PLANOS

LISTADO DE PLANOS – 3 hojas

- Hoja nº 1 - Emplazamiento.
- Hoja nº 2 - Puntos Característicos de la Instalación.
- Hoja nº 3 - Puntos de muestreo.

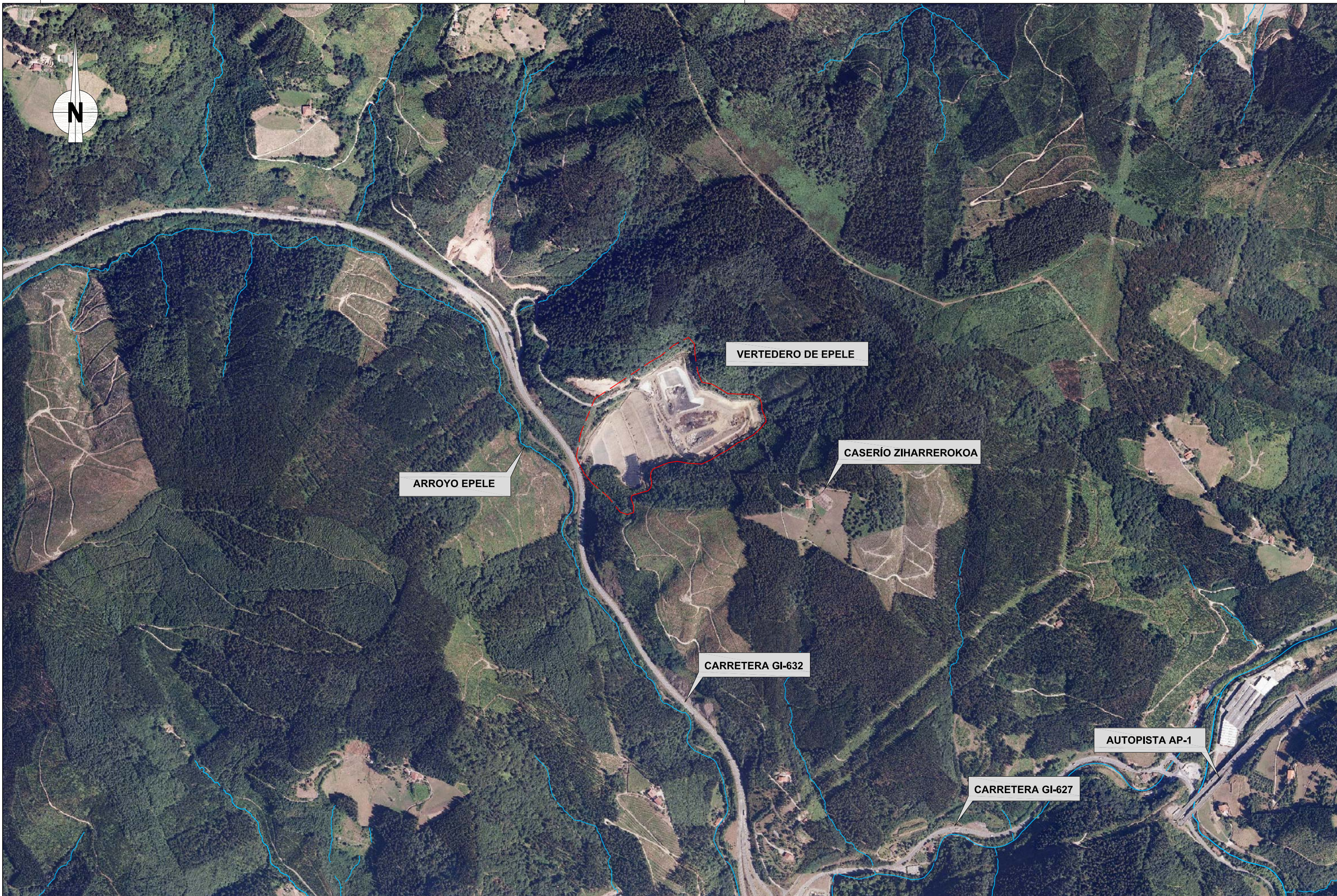
Bergara, diciembre de 2014



Fdo. Estanislao Narbaiza Zubizarreta
Ingeniero de Caminos
Ldo. en Ciencias Ambientales



Fdo. Gorka Narbaiza Zubizarreta
Ingeniero de Caminos
Ldo. en Ciencias Ambientales



ARROYO EPELE

VERTEDERO DE EPELE

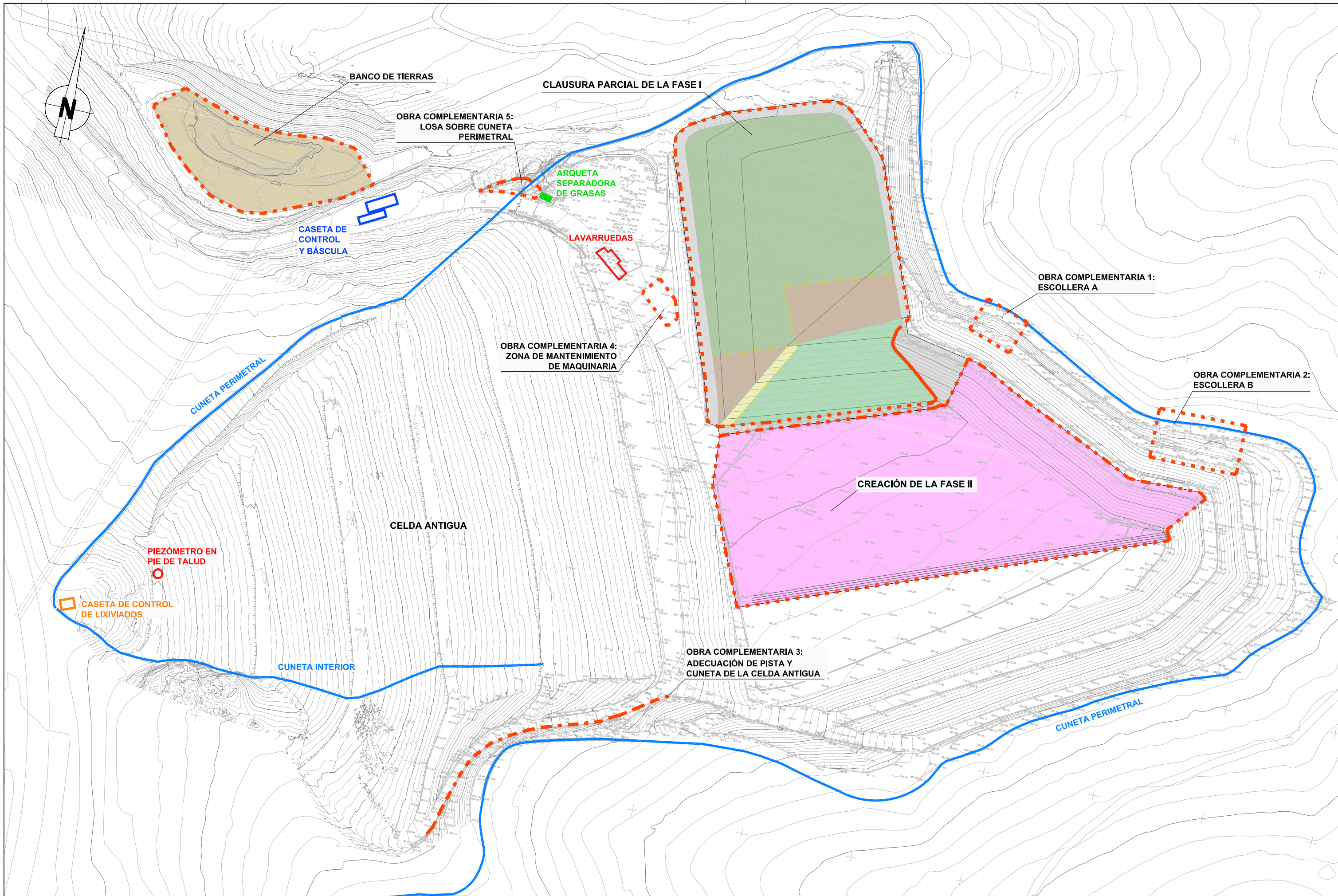
CASERÍO ZIHARREROKOA

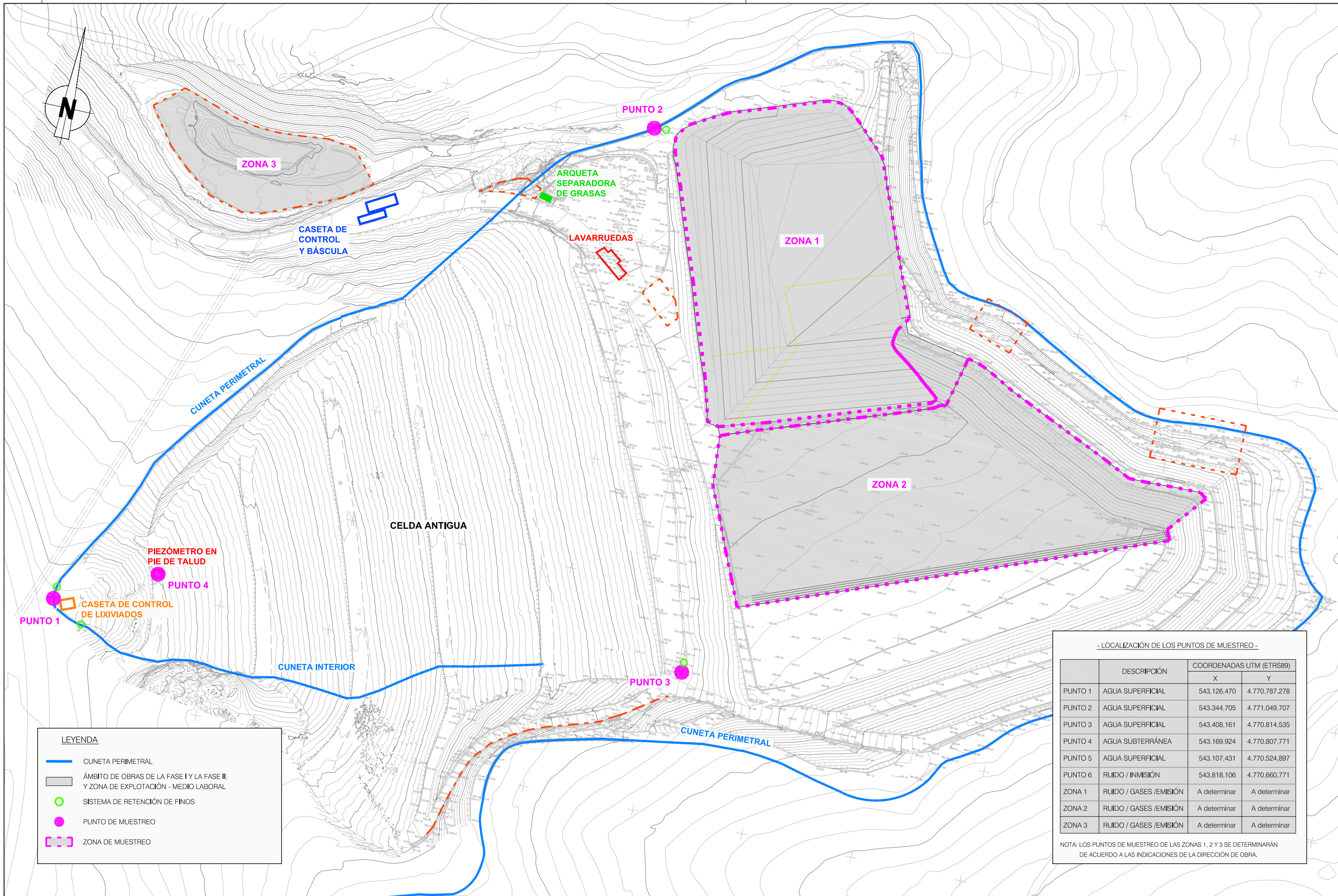
CARRETERA GI-632

AUTOPISTA AP-1

CARRETERA GI-627

<p>ERAGILEA / PROMOTOR</p> <p>DEBAGOIENENKO MANKOMUNITATEA</p>	<p>AHOLKULARIA / CONSULTOR</p> <p><i>Estanis Narbaiza</i> ESTANISLAO NARBAIZA ZUBIZARRETA Bide, Ubide eta Portuetako Inj. Ing. de Caminos, Canales y Puertos</p> <p><i>Gorka Narbaiza</i> GORKA NARBAIZA ZUBIZARRETA Bide, Ubide eta Portuetako Inj. Ing. de Caminos, Canales y Puertos</p> <p>HIRIGINTZA Ingeniería arquitectura medio ambiente</p>	<p>DATA / FECHA</p> <p>2014ko ABENDUA DICIEMBRE 2014</p> <p>IZENBURUA / TÍTULO</p> <p>EPELEKO ZABORTEGIAN I FASEKO ISURKETA-GELAXKAREN ITXIERA PARTZIALA ETA II FASEAREN SORRERAREN PROIEKTUA PROYECTO DE CLAUSURA PARCIAL DE LA FASE I DE LA CELDA DE VERTIDO Y CREACIÓN DE LA FASE II EN EL VERTEDERO DE EPELE</p>	<p>ESKALA / ESCALA</p> <p>(DIN A-1) 1/5.000 (DIN A-3) 1/10.000</p>	<p>IZENDAPENA / DESIGNACIÓN</p> <p>Ingurumena Kontrolatu eta Zaintzeko Plana Kokagunea Plan de Control de Vigilancia Ambiental Emplazamiento</p>	<p>Zbkla. / Nº</p> <p>1</p>
---	---	--	--	--	-----------------------------





LEYENDA

- CUNETA PERIMETRAL
- ÁMBITO DE OBRAS DE LA FASE I Y LA FASE II, Y ZONA DE EXPLOTACIÓN - MEDIO LABORAL
- SISTEMA DE RETENCIÓN DE FINOS
- PUNTO DE MUESTREO
- ZONA DE MUESTREO

- LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO -

	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (ETRS89)	
		X	Y
PUNTO 1	AGUA SUPERFICIAL	543.126,470	4.770.787,278
PUNTO 2	AGUA SUPERFICIAL	543.344,705	4.771.049,707
PUNTO 3	AGUA SUPERFICIAL	543.408,161	4.770.814,535
PUNTO 4	AGUA SUBTERRÁNEA	543.169,924	4.770.807,771
PUNTO 5	AGUA SUPERFICIAL	543.107,431	4.770.524,897
PUNTO 6	RUIDO / INMISIÓN	543.818,106	4.770.660,771
ZONA 1	RUIDO / GASES / EMISIÓN	A determinar	A determinar
ZONA 2	RUIDO / GASES / EMISIÓN	A determinar	A determinar
ZONA 3	RUIDO / GASES / EMISIÓN	A determinar	A determinar

NOTA: LOS PUNTOS DE MUESTREO DE LAS ZONAS 1, 2 Y 3 SE DETERMINARÁN DE ACUERDO A LAS INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN DE OBRA.