Ayuntamiento de A Coruña
Concello da Coruña

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO, INCLUIDA PLANTA
DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS
E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

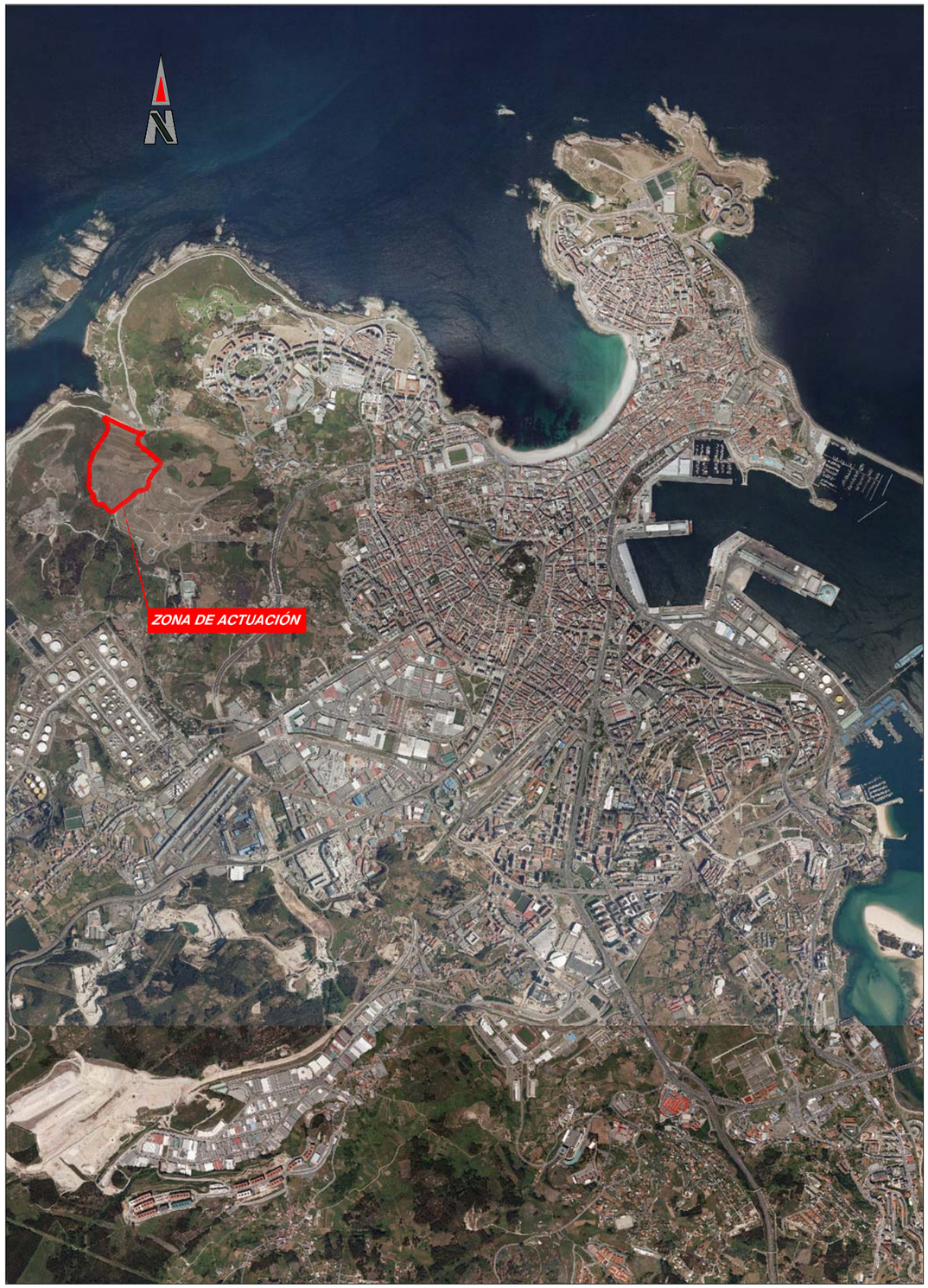
CLAVE:

MA-43/2012NS

CONSULTOR:

eptisa

JULIO 2013



Ayuntamiento de A Coruña
Concello da Coruña

CLAVE:
MA-43/2012NS

TÍTULO:

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO, INCLUIDA PLANTA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

TOMO ÚNICO	FECHA: JULIO 2013	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (S/ IVA): 959.076,25 €

EL INGENIERO MUNICIPAL DIRECTOR DEL PROYECTO:
FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ

CONSULTOR: eptisa	LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: *SABELA RODRÍGUEZ PAILOS*

Firmado por: ROADE RODRIGUEZ LUIS FERNANDO - DNI 32418266L
Fecha y hora: 27.03.2015 15:29:43

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES
ANEJO Nº 2: TOPOGRAFÍA
ANEJO Nº 3: ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO
ANEJO Nº 4: CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE
ANEJO Nº 5: CAPTACIÓN DE GASES
ANEJO Nº 6: RECOGIDA DE LIXIVIADOS
ANEJO Nº 7: OBRAS DE ADECUACIÓN DE LA PLATAFORMA
ANEJO Nº 8: REVEGETACIÓN Y OBRAS COMPLEMENTARIAS
ANEJO Nº 9: ESTUDIO DE ORDENACIÓN ECOLÓGICA
ANEJO Nº 10: PLAN DE VIGILANCIA Y CONTROL AMBIENTAL
ANEJO Nº 11: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEJO Nº 12: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº 13: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº 14: PLAN DE OBRA
ANEJO Nº 15: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
ANEJO Nº 16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1. SITUACIÓN E ÍNDICE (1/25.000)
2. EMPLAZAMIENTO (1/5.000)
3. PLANTA GENERAL (1/1.000)
4. RED DE EVACUACIÓN DE PLUVIALES
   - 4.1. Planta
   - 4.2. Perfiles Longitudinales
   - 4.3. Detalles
5. RED DE RECOGIDA DE LIXIVIADOS
   - 5.1. Planta
   - 5.2. Desvío provisional colector
   - 5.3. Tratamiento de lixiviados
6. RED DE CAPTACIÓN DE GASES
   - 6.1. Planta
   - 6.2. Perfiles Longitudinales
   - 6.3. Detalles
7. ACONDICIONAMIENTO
   - 7.1. Planta
   - 7.2. Perfiles transversales
   - 7.3. Detalles
8. CERRAMIENTO
   - 8.1. Planta
   - 8.2. Detalles
9. RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA
10. MEDIDAS PREVENTIVAS

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

MEDICIONES

Mediciones Auxiliares

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

PRESUPUESTO

Presupuesto de Ejecución Material

Presupuesto Base de Licitación

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO, INCLUIDA PLANTA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 1
2. NECESIDADES A SATISFACER 1
3. SITUACIÓN ACTUAL 1
4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO 1
5. JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA ... 2
5.1 TOPOGRAFÍA 2
5.2 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 2
5.3 CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE 2
5.4 CAPTACIÓN DE GASES 2
5.5 EVACUACIÓN Y CONTROL DE LIXIVIADOS 2
4.2.1 CÁLCULO DE ESTRUCTURAS 3
5.6 LABORES DE ACONDICIONAMIENTO 3
5.7 REVEGETACIÓN Y OBRAS COMPLEMENTARIAS 3
5.8 ESTUDIO DE ORDENACIÓN ECOLÓGICA 3
5.9 PLAN DE VIGILANCIA Y CONTROL AMBIENTAL 3
5.10 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS 3
6. ACCESIBILIDAD 3
7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 3
8. PLAN DE OBRA 4
9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 4
10. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS 4
11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 4
12. PRESUPUESTOS 4
13. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA 5
14. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 5
15. CONCLUSIÓN 6

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El objeto del presente proyecto es resolver el problema sanitario y ambiental que genera la presencia de residuos sólidos urbanos del vertedero de Bens (A Coruña). Este vertedero fue sellado en el año 2002.

2. NECESIDADES A SATISFACER

Se redacta este proyecto para satisfacer las necesidades de acondicionamiento y mejora de las infraestructuras e instalaciones del vertedero de Bens en A Coruña, incluida una planta para el tratamiento de lixiviados.

3. SITUACIÓN ACTUAL

El vertedero de Bens se encuentra en el municipio de A Coruña, en una parcela de titularidad municipal.

Ha sido utilizado por la población del municipio de A Coruña y comarca, y fue clausurado y sellado, siendo la fecha de finalización de las obras de sellado en el año 2002. Desde esta fecha el vertedero se encuentra en régimen de concesión, para su mantenimiento y explotación.

La superficie actual de la parcela es de 174.920 m^2.

Las coordenadas U.T.M. en el sistema ED50 del punto medio del área del vertedero son:

X = 545.094 m

Y = 4.802.174 m

El acceso al vertedero se realiza por un camino que bordea el lado oeste del vertedero y que limita con el actual Parque de Bens, que anteriormente, también se usaba como vaso para depositar residuos y que se recuperó ambientalmente, al mismo tiempo que se realizaban las labores de sellado de los residuos. La superficie ocupada por los residuos se encuentra bordeada por un cierre perimetral que impide su acceso. Tanto el Parque como el vertedero se encuentran en régimen de concesión a cargo de una empresa privada que se encarga de las labores de mantenimiento y vigilancia, desde el año 2002.

El vertedero cuenta con un sistema de extracción activo de biogás, que es tratado en una planta de cogeneración y proporciona energía eléctrica. Esta energía es explotada por la misma empresa encargada de las labores de mantenimiento y vigilancia del vertedero.

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto contempla el acondicionamiento y mejora de toda el área del vertedero, siguiendo las directrices de la **Orden de 20 de julio de 2009 por la que se regula la construcción y la gestión de los vertederos en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia**. Esta ley, por ser su entrada en vigor posterior a la fecha de sellado y clausura del Vertedero de Bens (año 2002), establece unas condiciones especiales para la vigilancia y control de estos vertederos.

El actual vertedero ocupa una superficie de 174.920 m2, en el que la masa de residuos sellados se ha dispuesto en taludes de pendiente 3H:1V, con bermas intermedias.

Se ha realizado un taquimétrico y un inventario de los elementos del vertedero, partiendo de los datos obtenidos de los proyectos de construcción del sellado y acondicionamiento del original vertedero, incluidos en el **Plan de Regeneración ecológica y medioambiental de los montes de San Pedro y Cortigueiro y borde marítimo San Roque-Bens.** También se han tenido en cuenta los Informes de Seguimiento realizados por la empresa concesionaria.

El proyecto contempla, básicamente, el acondicionamiento puntual de la superficie del vertedero, debidos a los asientos diferenciales que ha sufrido la masa de residuos, en los últimos 12 años, desde su clausura y sellado.

Además, para dar cumplimiento a la ordenanza de vertidos del Ayuntamiento de A Coruña, se propone la ejecución de una nueva planta de tratamiento de aguas, basada en un tratamiento físico-químico, que reduzca los valores de contaminación del lixiviado. Se garantiza el cumplimiento de los límites de vertido impuestos por la Ordenanza, con excepción de la conductividad, aunque se espera una reducción de estos valores. Para garantizar el límite de conductividad impuesto sería necesario un tratamiento de ósmosis inversa que elevaría considerablemente la inversión presupuestaria. Se propone un seguimiento posterior de control de los valores contaminantes para decidir si fuesen necesarias medidas de tratamiento de depuración adicionales.

Para un mejor control y seguimiento de los lixiviados, se propone la instalación de un caudalímetro y de una sección de control, en el punto final de evacuación de la red de lixiviados del vertedero.

Se ha comprobado la capacidad hidráulica de los elementos de drenaje, para adaptarlas a la nueva Orden de vertederos, procediendo a su reperfilado, o aumento de sección en aquellos tramos necesarios. Al mismo tiempo, se plantea el desagüe de los puntos bajos para evitar zonas de acumulación de agua.

Para reducir la entrada de agua de lluvia en la masa de vertidos, consiste en completar la red perimetral de drenaje superficial en la plataforma superior de vertedero, mediante la ejecución de una cuneta de hormigón. Además, en esta zona, se proyecta un drenaje subsuperficial, para recoger las aguas que puedan ser aportadas por desde el monte Alberto, localizado al este del vertedero.

Se ha propuesto la mejora de la red de captación de biogás, con el fin de facilitar su explotación. Se ha diseñado el reperfilado de las tuberías de gas (deformadas debido a los asientos diferenciales de la masa de residuos), y se proponen 3 trampas de condensado para eliminar el agua condensada de las tuberías de gas.

Por último, se propone la reposición del cierre perimetral y la hidrosiembra de aquellas zonas más castigadas por el movimiento de los residuos.

5. JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

5.1 TOPOGRAFÍA

Para la redacción del presente proyecto se ha realizado un levantamiento taquimétrico del área del vertedero y su acceso.

Se han empleado siete bases de replanteo. Las coordenadas se han tomado en el sistema UTM ED50.

5.2 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

En el anejo correspondiente se detalla el estudio realizado para definir las características geológicas, hidrogeológicas, geomorfológicas de la zona.

5.3 CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

Para la definición pluviométrica de la zona en la que se asienta el vertedero de Bens objeto del presente estudio, se han utilizado los datos de la publicación “Precipitaciones máximas diarias en España” del Ministerio de Fomento en la que figuran los datos de pluviometría de la estación más cercana al vertedero.

De dichos datos se tiene un valor de 97,79 mm/día de precipitación máxima diaria previsible para un período de retorno de 25 años, que es el valor adoptado para el dimensionamiento de los elementos utilizados en el drenaje del vertedero, siguiendo las indicaciones de la Instrucción 5.2-IC del Ministerio de Fomento, a la que se refiere la Orden de vertederos de la Xunta de Galicia.

La cuenca hidrológica interceptada en el vertedero estudiado se ha delimitado sobre la cartografía a escala 1/1.000, obteniéndose sobre la misma cartografía la superficie, longitud y pendiente de la cuenca, para la obtención del caudal de aportación.

Con estos datos y considerando que el terreno de la cuenca estudiada, está dedicada a pradera, y la textura del terreno es limo-arcilloso, se calcula el caudal aportado por la citada cuenca.

De los cálculos realizados se deduce la necesidad del reperfilado de algunas de las cunetas existentes. Las obras se encuentran definidas en el Plano nº4. Red de evacuación de pluviales, del Documento nº 2 Planos del presente proyecto.

5.4 CAPTACIÓN DE GASES

En el Anejo nº 5 se describe la red de captación de gases existente y las mejoras propuestas. Se ha realizado un inventario detallado de los pozos y un levantamiento taquimétrico de los principales de ramales de la red. Del análisis de este estudio se ha propuesto el reperfilado de los principales ramales de la red, el recrecido de algunos de los pozos de captación de gas, la implantación de tres trampas de condensados.

Las actuaciones proyectadas se detallan en el Plano nº 6 Red de recogida de gases, del Documento nº 2. Planos.

5.5 EVACUACIÓN Y CONTROL DE LIXIVIADOS

Se propone una nueva planta de tratamiento de lixiviados para cumplir los valores límite exigidos en la Ordenanza de vertidos vigente.

Esta nueva planta se ubicará en la misma parcela donde se encuentra la planta de tratamiento actual, que se ha quedado obsoleta. En el proyecto se prevé la demolición de estas instalaciones

Se ha realizado una observación visual de los puntos de desagüe de la red de lixiviados, comprobándose su correcto funcionamiento.

También se propone la instalación de un caudalímetro y una sección de control para el correcto seguimiento de los caudales de lixiviados.

En el Anejo nº 4: Tratamiento de lixiviados, se justifica la solución planteada.

4.2.1 CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

Es necesaria la ejecución de dos estructuras de hormigón armado: un depósito para el tratamiento de lixiviados de área 10 x 5 metros y altura 7 metros, y una arqueta para alojar el caudalímetro de dimensiones 4 x 1,5 metros y 3 metros de profundidad.

Para camuflar las dimensiones del depósito, se propone un empotramiento de 2,0 metros en el terreno, de manera que la altura visible del depósito quedará reducida a 5,0 metros. Además, se propone un recubrimiento mediante pintura verde resistente a ambiente marítimo para facilitar su integración paisajística en el entorno.

En el Anejo nº 4, se presentan los cálculos realizados, conforme a la normativa vigente de hormigón armado EHE-08.

Las dimensiones y armado de las estructuras se presentan en el Documento nº 2: Planos.

5.6 LABORES DE ACONDICIONAMIENTO

Se han observado deficiencias puntuales en el vertedero, por lo que se procede a su acondicionamiento. En concreto, se han detectado dos zonas de hundimiento de la superficie en la zona de coronación del talud. Se ha proyectado el saneo de esta zona, y la reposición del sellado. Además, se procederá al sellado mediante bentonita, de las fisuras puntuales detectadas.

En este apartado también se prevé la demolición de la planta de pretratamiento del vertedero, actualmente fuera de uso, y la recuperación ambiental de esta parcela mediante su relleno con jabre y la revegetación del terreno.

5.7 REVEGETACIÓN Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

Para minimizar el impacto de la obra se han definido distintas actuaciones con el objeto de regenerar y revegetar las zonas afectadas por las obras.

Para ello se han proyectado una hidrosiembra con especies autóctonas y permitidas en la actual Ley 3/2007, de 9 de abril, de prevención y defensa contra los incendios forestales de Galicia, tal y como se describe en el anejo nº 8.

Además, se plantea la reposición de la valla de cerramiento existente.

5.8 ESTUDIO DE ORDENACIÓN ECOLÓGICA

Con el objeto de caracterizar el entorno en el que se localiza el proyecto y definir las medidas preventivas y correctoras, se ha realizado un análisis ambiental del proyecto y del medio receptor.

Para el análisis de medio receptor se realiza un inventario medioambiental en el que se relacionan e identifican todos los elementos y condicionantes que van a servir de base para la propuesta y desarrollo de las medidas de integración ambiental.

Todas estas consideraciones se han sintetizado en el reconocimiento y diagnóstico de los aspectos ambientales más significativos, dando lugar al desarrollo de las medidas preventivas y correctoras y del programa de vigilancia ambiental que de acuerdo a su naturaleza se encuentran en el Anejo nº 9: Ordenación Ecológica, en el Documento nº 2. Planos y en el Pliego y el Presupuesto.

5.9 PLAN DE VIGILANCIA Y CONTROL AMBIENTAL

Para dar cumplimiento a la Orden 20 de julio de 2009 por la que se regula la construcción y gestión de los vertederos en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia en el Anejo nº 10 se recoge en programa de vigilancia y control ambiental en fase de explotación

Un correcto desarrollo de este programa evita la aparición de afecciones y restringe el alcance de aquellas que son inevitables, al ejecutar correctamente las medidas correctoras contempladas en el estudio, y además hace posible la detección de impactos no considerados en el estudio y su neutralización con nuevas medidas correctoras.

El objeto del plan es la prevención y control de impactos no deseables a fin de poder ser controlados para confirmar si los niveles de alteración de la calidad ambiental se mantienen dentro de los límites previstos.

5.10 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

En el Anejo nº 11, se ha redactado un Estudio de Gestión de Residuos, tal y como establece 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.

6. ACCESIBILIDAD

En la zona de actuación del proyecto no se permite el acceso de peatones, por lo que no resulta de aplicación la normativa de accesibilidad.

7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el anejo nº 13 se establecen los costes horarios de mano de obra, así como los costes horarios de la maquinaria basados en la publicación de SEOPAN y la estimación de los costes directos e

indirectos con los criterios de la Orden 12/6/86 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (actualmente Ministerio de Fomento).

Se adjunta en este anejo las relaciones de maquinaria y materiales y el listado de los precios descompuestos y auxiliares que intervienen en el presupuesto del proyecto.

8. PLAN DE OBRA

El plan de obra presentado contempla un plazo total de ejecución de SEIS (6) meses, tal y como se refleja en el anejo nº 14.

9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Como datos de partida se utilizan los presupuestos parciales y total del proyecto, así como la Orden de 18 de Marzo de 1968 (B.O.E Nº 78 DE 30/03/68) y las modificaciones introducidas por la Orden de 28 de Junio de 1991 (B.O.E. Nº 176 DE 24/07/96) sobre la clasificación de Empresas Contratistas de Obras.

Tal y como se justifica en el Anejo nº 12 del presente proyecto, la clasificación exigida al contratista para presentarse a la licitación de las obras es la siguiente:

Grupo A Subgrupo 2 Categoría e

10. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Por ser el plazo de esta obra inferior a UN (1) AÑO, no será de aplicación la revisión de precios.

11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se ha realizado un Proyecto de Seguridad y Salud, en aplicación del Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Asciende el presupuesto de ejecución material a la cantidad **OCHO MIL DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS (8.236,08 €)**.

12. PRESUPUESTOS

El desglose correspondiente al Presupuesto para Conocimiento de la Administración es el siguiente:

PRESUPUESTO PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Capítulo	Descripción		Importe	% PEM
Cap 01	Acondicionamiento		262.609,53 €	33%
Cap 02	Red de Pluviales		59.485,50 €	7%
Cap 03	Recogida de Lixiviados		242.186,45 €	30%
Cap 04	Captación de Gases		130.763,43 €	16%
Cap 05	Restauración Paisajística		51.426,50 €	6%
Cap 06	Obras complementarias		26.769,41 €	3%
Cap 07	Gestión Residuos		17.713,80 €	2%
Cap 08	Medidas Ambientales		6.755,72 €	1%
Cap 09	Seguridad y Salud		8.236,08 €	1%
Presupuesto Ejecución Material			**805.946,42 €**	
Gastos Generales		13%	104.773,04 €	
Beneficio Industrial		6%	48.356,79 €	
Presupuesto Base de Licitación sin IVA			**959.076,25 €**	
IVA		21%	201.406,01 €	
Presupuesto Base de Licitación			**1.160.482,26 €**	

EXPROPIACIONES	**0,00 €**
PRESUPUESTO PARA LA VIGILANCIA Y CONTROL DE OBRA	**36.208,39 €**
IVA (21%)	7.603,76 €
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	**1.204.294,41 €**

Asciende el presente Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de **UN MILLÓN DOSCIENTOS CUATRO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS (1.204.294,41 €).**

13. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente proyecto constituye una obra completa de conformidad con lo previsto en el Art. 125.1 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, R.D. 1098/2001 de 12 de Octubre.

14. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo nº 1: Antecedentes

Anejo nº 2: Topografía

Anejo nº 3: Estudio geológico y geotécnico

Anejo nº 4: Climatología, hidrología y drenaje

Anejo nº 5: Captación de gases

Anejo nº 6: Recogida de lixiviados

Anejo nº 7: Obras de adecuación de la plataforma

Anejo nº 8: Revegetación y obras complementarias

Anejo nº 9: Estudio de ordenación ecológica

Anejo nº 10: Plan de vigilancia y control ambiental

Anejo nº 11: Estudio de gestión de residuos

Anejo nº 12: Clasificación del contratista y Fórmula de revisión de precios

Anejo nº 13: Justificación de precios

Anejo nº 14: Plan de obra

Anejo nº 15: Presupuesto para conocimiento de la Administración

Anejo nº 16: Estudio de Seguridad y Salud

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1 PLANO DE SITUACIÓN E ÍNDICE (E=1/25.000)

2 EMPLAZAMIENTO (E=1/5.000)

3 PLANTA GENERAL (E=1/1.000)

4 RED DE EVACUACIÓN DE PLUVIALES

- 4.1. Planta
- 4.2. Perfiles Longitudinales
- 4.3. Detalles

5 RED DE RECOGIDA DE LIXIVIADOS

- 5.1. Planta
- 5.2. Desvío provisional de colector
- 5.3. Tratamiento de lixiviados

6 RED DE CAPTACIÓN DE GASES

- 6.1. Planta
- 6.2. Perfiles Longitudinales
- 6.3. Detalles

7 ACONDICIONAMIENTO

- 7.1. Planta
- 7.2. Perfiles transversales
- 7.3. Detalles

8. CERRAMIENTO

- 8.1. Planta
- 8.2. Detalles

9. RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA

10. MEDIDAS PREVENTIVAS

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

MEDICIONES

Mediciones Auxiliares

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

PRESUPUESTO

Presupuesto de Ejecución Material

Presupuesto Base de Licitación

15. CONCLUSIÓN

Entendiendo que el presente proyecto cumple con las condiciones establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas para su redacción y por la normativa técnica y legal vigente, se propone para su aprobación y efectos oportunos.

La Coruña, julio de 2013

El Ingeniero Autor del proyecto



Fdo: Sabela Rodríguez Pailos
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

El Ingeniero Director del Proyecto



Fdo: Fernando Roade Rodríguez
Ingeniero Industrial Municipal

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES

1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS 1
2. ANTECEDENTES TÉCNICOS. SITUACIÓN ACTUAL 1
3. RESUMEN DE LA INFORMACIÓN DE PARTIDA 1

1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Con fecha 27 de febrero de 2013, el Ayuntamiento de A Coruña, comunica la adjudicación del contrato de redacción del proyecto de acondicionamiento y mejora de las infraestructuras e instalaciones del vertedero de Bens, a la empresa Eptisa, Servicios de Ingeniería, S.L.

Se adjunta en el Apéndice 1 copia de la adjudicación del contrato.

2. ANTECEDENTES TÉCNICOS. SITUACIÓN ACTUAL

El actual vertedero de Bens se encuentra clausurado y sellado desde el año 2001. Desde entonces, el mantenimiento, vigilancia y explotación de las instalaciones se adjudicó en contrato de concesión durante un período de 12 años que expira en septiembre de 2013.

El objeto de este proyecto es definir las actuaciones necesarias para el acondicionamiento y mejoras de las infraestructuras e instalaciones del vertedero, una vez que finalice el actual contrato de concesión.

3. RESUMEN DE LA INFORMACIÓN DE PARTIDA

El Ayuntamiento ha proporcionado proyectos de construcción de la clausura, sellado y regeneración del vertedero de Bens, que se agrupan en el **Plan de Regeneracion ecológica y medioambiental de los montes de San Pedro y Cortigueiro y borde marítimo San Roque-Bens**. Los proyectos analizados se resumen en la tabla siguiente:

PROYECTO	FECHA
MODIFICADO Nº1 de los proyectos: II Sellado, cierre y regeneración del actual vertedero III Recuperación y regeneración antiguo vertedero y zona protección IV Accesos y vías de comunicación	Septiembre 1998
COMPLEMENTARIO de los proyectos: II Sellado, cierre y regeneración del actual vertedero III Recuperación y regeneración antiguo vertedero y zona protección IV Accesos y vías de comunicación	Septiembre 1998
MODIFICADO Nº2 de los proyectos: II Sellado, cierre y regeneración del actual vertedero III Recuperación y regeneración antiguo vertedero y zona protección IV Accesos y vías de comunicación	Febrero 2000
MODIFICADO Nº 1 DEL COMPLEMENTARIO de los proyectos: II Sellado, cierre y regeneración del actual vertedero III Recuperación y regeneración antiguo vertedero y zona protección IV Accesos y vías de comunicación	Marzo 2000
OBRAS COMPLEMENTARIAS del Plan de Regeneración ecológica y medioambiental de los montes de San Pedro y Cortigueiro, y borde marítimo de San Roque-Bens	Diciembre 2000
MODIFICADO Nº1 OBRAS COMPLEMENTARIAS del Plan de Regeneración ecológica y medioambiental de los montes de San Pedro y Cortigueiro, y borde marítimo de San Roque-Bens	Agosto 2001
LIQUIDACIÓN Proyecto modificado nº 2 de los proyectos: II Sellado, cierre y regeneración del actual vertedero III Recuperación y regeneración antiguo vertedero y zona protección IV Accesos y vías de comunicación	Agosto 2001

Además, el Ayuntamiento ha proporcionado los Informes de Seguimiento Ambiental del Vertedero de Bens, realizados de manera semestral por la empresa concesionaria.

APÉNDICE 1: ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO

Ayuntamiento de A Coruña
Concello da Coruña

ÁREA DE MEDIO AMBIENTE,
INFRAESTRUCTURAS Y TERRITORIO
Servicio de Medio Ambiente
541XS042 **541/99/2013**

Ayuntamiento de A Coruña
Concello de Coruña
Registro General
Salida 27 FEB 2013
Número 506 /2013

Exp.: CON-5/13

EPTISA SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L.
C/ Pérez de Cepeda, 15004, A Coruña
(A CORUÑA)

NOTIFICACIÓN

Le participo que, en fecha 25 de enero de 2013 , se resolvió lo siguiente:

"RESOLUCIÓN

Primero.- Autorizar el gasto de **dieciséis mil doscientos euros (16.200 €), IVA incluido**, existiendo saldo de crédito disponible en la partida 31.162/609.17 (C.P. 2013/4/31/01) del presupuesto en vigor "Redacción del proyecto de acondicionamiento y mejora de las infraestructuras e instalaciones del vertedero de Bens".

Segundo.- Adjudicar este contrato menor para "Redacción del proyecto de acondicionamiento y mejora de las infraestructuras e instalaciones del vertedero de Bens" a la empresa EPTISA SERVICIOS DE INGENIERIA S.L. con CIF B85097962, y domicilio social en C/ Emilio Muñoz 35-37 - 28037 Madrid, con sujeción a las siguientes condiciones:

El precio del contrato se fija en la cantidad de **dieciséis mil doscientos euros (16.200 €), IVA incluido**, con cargo a la partida del presupuesto municipal en vigor 31.162/609.17 (C.P. 2013/4/31/01), siendo el plazo de ejecución de 120 días y realizándose el pago tras la presentación de las correspondientes factura, debidamente conformada, una vez que los resultados del trabajo hayan sido supervisados y recepcionados en el Servicio de Medio Ambiente.

Tercero.- Encomendar la vigilancia del cumplimiento de este contrato al Ingeniero Municipal Fernando Roade Rodríguez.

Por Delegación de la Junta de Gobierno Local,
El Concejal delegado de Medio Ambiente y Sanidad (firmado)"

Lo que traslado a Vd., significándole que contra esta resolución podrá interponer recurso contencioso administrativo ante el Juzgado de lo Contencioso Administrativo de A Coruña, en el plazo de dos meses, contados a partir del día siguiente de la notificación de la presente resolución, artículos 8 y 46 de la Ley 29/1998 de 13 de Julio Reguladora de la Jurisdicción Contencioso - Administrativa. Asimismo, y con carácter previo a la interposición del recurso contencioso administrativo podrá interponer, con carácter potestativo, recurso de reposición ante el propio órgano que dictó el acuerdo en el plazo de un mes, en cuyo caso el plazo para la presentación del recurso contencioso administrativo empezará a contarse desde la notificación de la resolución desestimatoria, si fuere expresa, o después de su desestimación tácita, que se producirá si en el plazo de un mes no se resuelve el recurso de reposición interpuesto (Ley 4/1999, de 13 de Enero por la que se modifica la Ley 30/1992 de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común). Igualmente se le advierte la posibilidad de interposición de cualquier otro recurso que estime pertinente.

A Coruña, 27 FEB. 2013

El Oficial Mayor, P.D.,
La Jefa de Servicio de Medio Ambiente.

ANEJO Nº 2: TOPOGRAFÍA

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

ANEJO Nº 2: TOPOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN 1
2. TRABAJOS DE CAMPO 1
2.1. OBJETO Y SITUACIÓN DE LOS TRABAJOS 1
2.2. INSTRUMENTOS UTILIZADOS 1
2.3. METODOLOGÍA EMPLEADA 2

APÉNDICE 1: CERTIFICADO
APÉNDICE 2: BASES DE REPLANTEO
APÉNDICE 3: TAQUIMÉTRICO

1. INTRODUCCIÓN

La presente memoria contiene la metodología empleada en la realización de los trabajos de topografía necesarios para la redacción del proyecto de construcción: 'Proyecto de acondicionamiento y mejora de las infraestructuras e instalaciones del vertedero de Bens'

El trabajo se ha desarrollado de acuerdo a las siguientes fases:

- Red Básica Topográfica
- Apoyo de campo
- Restitución digital

2. TRABAJOS DE CAMPO

Se ha realizado un taquimétrico del estado actual del vertedero de Bens, en el que se han implantado las bases de replanteo.

Los trabajos de topografía han consistido en lo siguiente:

- Implantación de bases topográficas.
- Levantamiento del vertedero de Bens.
- Taquimétricos y tomas de datos localizadas.

2.1. OBJETO Y SITUACIÓN DE LOS TRABAJOS

El objeto de los trabajos topográficos desarrollados ha sido la definición topográfica de las bases de replanteo del Proyecto, la determinación geométrica del estado actual del terreno del vertedero de Bens, estableciendo una triangulación observada con GPS.

El ámbito de los trabajos ha sido el vertedero de Bens en A Coruña (provincia de A Coruña). Se encuentra íntegramente localizado en la Hoja 5-4 del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000.

2.2. INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Instrumentos de campo:

- Equipo de aparatos GPS marca Leica modelo "GX 1230" (bifrecuencia)
- Vehículo.
- Estación total marca Leica modelo "TCRP 1205 R300".

Instrumentos de cálculo:

- Computadora PC (Pentium IV 2Ghz)
- Programas de cálculo Leica GPS "GeoOffice", "Microsoft Excel Office", "AutoCad" y "M.D.T"

2.3. METODOLOGÍA EMPLEADA

Previamente se ha analizado la zona en base a cartografía existente de varias fuentes.

Se ha establecido una red de bases de replanteo observado con aparatos receptores GPS bifrecuencia.

Estas bases han sido radiadas en modo Tiempo Real (RTK) utilizando un servicio de corrección diferencial de posicionamiento global (GNSS) a través de un servicio Caster-NTRIP utilizando como soporte la red de estaciones de referencia GNSS+ “SmartNet Galicia & Asturias” cuyo proveedor y encargado de mantenimiento es la empresa “Logica Equipamientos Integrales S.L.”

El “Mountpoint” utilizado para la obtención de correcciones RTK fue el más cercano posible, en este caso: “ERLC” situado en A Coruña.

El sistema de referencia altimétrico al que se refieren las coordenadas Z es el REDNAP 2008.

3. DOCUMENTACIÓN

La documentación resultante de los trabajos topográficos desarrollados que se incluye a continuación es la siguiente:

- Datos de observación GPS (bases replanteo)
- Coordenadas UTM ED50 H29 (bases replanteo)
- Coordenadas UTM ETRS89 H29 de las bases de replanteo
- Coordenadas de vértices (bases de replanteo)
- Planos de localización y topográfico en formato DWG para Autodesk
- Certificados de calibración de los distintos aparatos.

Se adjunta en los apéndices a este anejo la documentación generada.

APÉNDICE 1: CERTIFICADO

Características técnicas Receptor GPS Leica GX 1230:

Funciones GNSS

-Tecnología GNSS Tecnología patentada Leica SmartTrack+:
-No. de canales 120 canales
-Satélites seguidos simultáneamente Hasta 60 Satélites simultáneamente en dos frecuencias
-Señales Satelitales Seguidas
• GPS: L1, L2, L2C, L5
-Mediciones GNSS: Mediciones de código y fase independientes en todas las frecuencias
• GPS: fase de la portadora en toda la longitud de onda, Código (C/A, P, C Code)

Resultados de Mediciónes y Precisiónes

Precisión (emc) Código diferencial con DGPS / RTCM[2]

-DGPS / RTCM Típicos 25 cm (e.m.c.)

Precisión (emc) con Tiempo Real (RTK)[2]

-Estándares seguidos Cumple con el ISO17123-8
-Estático Rápido (fase) Modo Estático tras Inicialización
Horizontal: 5 mm + 0.5 ppm (emc)
Vertical: 10 mm + 0.5 ppm (emc)
-Cinemático (fase) En Movimiento tras Inicialización
Horizontal: 10 mm + 1 ppm (emc)
Vertical: 20 mm + 1 ppm (emc)

Precisión (emc) con Postproceso[2]

-Estático (fase) con observaciones largas
Horizontal: 3 mm + 0.5 ppm (emc)
Vertical: 6 mm + 0.5 ppm (emc)
-Estático y estático rápido (fase)
Horizontal: 5 mm + 0.5 ppm (emc)
Vertical: 10 mm + 0.5 ppm (emc)
-Cinemático (fase)
Horizontal: 10 mm + 1 ppm (emc)
Vertical: 20 mm + 1 ppm (emc)

On the Fly (OTF)

-Tecnología RTK Tecnología Leica SmartCheck+
-Fiabilidad de la inicialización OTF Mejor de 99,99%
-Tiempo de Inicialización Típicos 8 s[3]
-Rango OTF Hasta 50 km[3]

Red RTK[4]

-Tecnología de Redes: Tecnología Leica SmartRTK
-Soluciones de Red RTK Soportadas: VRS, FKP, iMAX
Estándares de Red RTK Soportados: MAC (Master Auxiliary Concept) aprovado por RTCM SC 104

1.- Precisión de medición, en posicionamiento y en altura dependen de distintos factores incluyendo número de satélites, geometría, tiempo de observación, efemérides, condiciones ionosféricas, multicamino, etc. Las condiciones presupuestas asumen condiciones de normales a favorables. Los tiempos no pueden ser presupuestos de forma exacta. Los tiempos están afectados de los mismos factores anteriormente citados. GPS y GLONASS puede incrementar el rendimiento y precisión hasta un 30% con relación a la señal solo GPS. Una constelación Galileo y GPS L5 incrementará el rendimiento y precisión.

2.- Podría variar debido a las condiciones atmosféricas, multicamino, obstrucciones, geometría y número de señales seguidas.

3.- Podría variar con la temperatura, edad de la batería, potencia de transmisión del dispositivo de radioenlace.

lógica equipamientos integrales

- when it has to be right

Leica Geosystems

RED DE BASES PERMANENTES DE GALICIA

SITUACIÓN

- Código Estación: ERLC
- Nombre de Estación: Estación de Referencia La Coruña
- Localización: C/ Gambrinus, Edif. BCA28, Polígono de la Grela, La Coruña
- Fecha de instalación: 01/04/2008

INSTRUMENTACIÓN

- Receptor: GRX 1200 GG Pro
- Antena: LEIAT504GG LEIS
- Fecha de instalación: 01/04/2008
- Altura de Antena: 0.00 m

COORDENADAS ETRS89

- CARTESIANAS (X,Y,Z): 4595068.3129 -680522.6628 4356201.8371
- GEOGRÁFICAS: 43°21´11.67274"N 8°25´27.06496"W 118.8717(elipsoidal)
- U.T.M. (x, y, huso): 546664.0445 4800203.9569 Huso 29

MAPA DE SITUACIÓN





FOTOGRAFIAS





lógica equipamientos integrales

Certificado de Calibración

Nº de Certificado:	13177C 0000	**Técnico:**	02
Fecha:	12/04/2013		
4300000	Lógica Almacén		
Instrumento:	GPS	**Modelo:**	GX1230
Marca:	Leica	**Nº Serie:**	451408

Proceso de Verificación y Control

El instrumento ha sido verificado y controlado mediante la observación de un punto de control (LOGA) realizando el cálculo de una linea base tal como se detalla en la instrucción IT-10CG-02 del procedimiento de mantenimiento d equipos de Lógica Equipamientos Integrales. Las coordenadas en el sistema ETRS89 de cada una de estas bases son:

Coordenadas LOGA (X, Y, Z):	**Coordenadas ERLC (X, Y, Z):**
551244.0110	546664.0445
4794158.8739	4800203.9570
97.6769	118.8718

Resultados:

Con una observación estática en el punto Base y procesando los datos con el programa Leica Geo Office se han obtenido los siguientes resultados en coordenadas ETRS89:

Coordenadas Resultantes (X, Y, Z):	**Tolerancia (Hz y Vt):**
551244.0122	5 mm + 0.5 ppm
4794158.8754	
97.6793	10 mm + 0.5 ppm

Fecha recomendada para próxima verificación: 12/04/2014

Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones y poseen trazabilidad a patrones nacionales o a patrones extranjeros.

No se permite la reproducción parcial o total de este certificado sin la aprobación por escrito de Lógica Equipamientos Integrales, S.L.

ESPAÑA Parque Empresarial Alvedro c/J, nº 24 15180 Culleredo Telf.: 981.151910 Fax 981 242189
Parque Tecnológico Asturias. Edif. Centroelena . 33428 Llanera Telf.: 985 732155 Fax 985 732154

MÉXICO c/ Homero 1430 – Colonia Polanco 11510 México DF. Telf. (55)5395 5281 Cel. (044) 55 6013 1986

Lógica Equipamientos Integrales, S.L. CIF.: B-15803380 Registro Mercantil de La Coruña Tomo 2504 Folio 170 Hoja nº C-27372 Inscripción 1ª

lógica equipamientos integrales
CIF. B - 15803380
Parque Empresarial de Alvedro, Calle J, N.º 24
15180 CULLEREDO (A Coruña)

Certificado de Calibración

Nº de Certificado	13094C 6214	**Técnico:**	01
Fecha:	07/02/2013		
4306214	Eptisa, Servicios de Ingeniería, S.L		
Instrumento:	Estación Total	**Modelo:**	TCRP1205 R300
Marca:	Leica	**Nº Serie:**	211236

Proceso de Verificación y Control

El instrumento ha sido verificado y controlado conforme a la instrucción IT-06CG-01 del procedimiento de mantenimiento de equipos de Lógica Equipamientos Integrales, S.L.

Resultados:

Temperatura durante la verificación (°C): 18

Humedad durante la verificación (%): 55

	Entrada	Tolerancia	Salida	Incertidumbre (k=2)
Desviación Hz (Gon)	0.0015	0.0015	0.0006	0.0006
Desviación Vt (Gon)	0.0045	0.0015	0.0006	0.0006
Desviación distancia (mm) (Distanciómetro infrarrojo)	1	2mm + 2ppm	1	0.3
Desviación distancia (mm) (Distanciómetro láser)	2	3mm + 2ppm	2	0.5

Patrones empleados:

Patrón de ángulos:	Colimador Leica modelo 727043 (n/s: 10492)
Nº certificado:	CEM-121527001
Patrón de distancia:	2 líneas base certificadas por el CEM
Certificado de distancia:	CEM-121527004

Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones y poseen trazabilidad a patrones nacionales o a patrones extranjeros.

No se permite la reproducción parcial o total de este certificado sin la aprobación por escrito de Lógica Equipamientos Integrales, S.L.

CENTRAL CORUÑA:
Ctra. Baños de Arteixo, Km. 2.
Pol. La Grela. 15008 La Coruña
Tel: 981 151910. Fax: 981 242189

EXPOSICIÓN:
C/. Gambrinus. Edificio BCA28
Pol. La Grela. 15008 La Coruña
Tel: 981 168641. Fax: 981 168642

DELEGACIÓN VIGO:
C/ Zamora, 88
36211 Vigo
Tel: 886 117360. Fax: 886 117 361

DELEGACIÓN ASTURIAS
Parque Tecnológico de Asturias. Parc. 45-46
33428 Llanera
Tel: 985 732155. Fax: 985 732 154

lógica equipamientos integrales
CIF. B[illegible]5803380
Parque Empresarial de Arvedro, Calle J, N.º 24
15180 CULLEREDO (A Coruña)
www.logicaequipamientos.com

APÉNDICE 2: BASES DE REPLANTEO

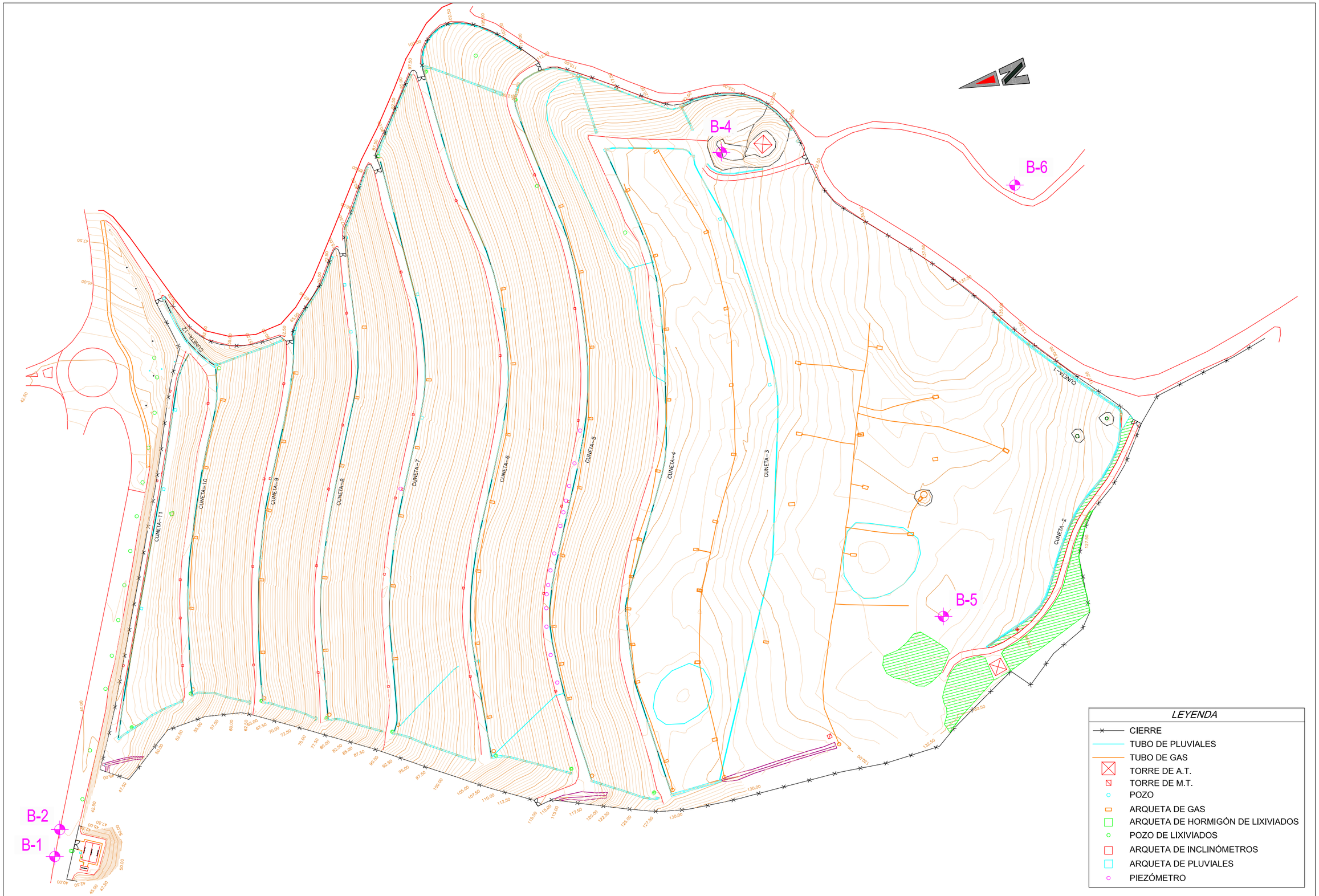
COORDENADAS BASES DE REPLANTEO VERTEDERO DE BENS

BASE	X_UTM_ED50	Y_UTM_ED50	Z ortométrica	Z elipsoidal	K_ED50	Huso	N	Convergencia
BR-1	544950,661	4802427,404	39,387	93,722	0,99962485	29	54,335	0º 22' 52"
BR-2	544964,853	4802420,689	40,007	94,342	0,99962487	29	54,335	0º 22' 52"
BR-3	545173,027	4802486,085	40,705	95,041	0,99962510	29	54,336	0º 22' 59"
BR-4	545242,140	4801955,438	130,130	184,482	0,99962518	29	54,352	0º 23' 00"
BR-5	544953,050	4801900,646	132,509	186,858	0,99962485	29	54,349	0º 22' 52"
BR-6	545181,033	4801797,896	153,523	207,879	0,99962511	29	54,356	0º 22' 58"
BR-7	545824,895	4801800,059	142,956	197,320	0,99962583	29	54,364	0º 23' 18"

	XUTM_ETRS89	YUTM_ETRS89	Z ortométrica	Z elipsoidal	K_ETRS89	Huso	N	Convergencia
BR-1	544825,046	4802213,161	39,387	93,722	0,99962472	29	54,335	0º 22' 48"
BR-2	544839,238	4802206,446	40,007	94,342	0,99962473	29	54,335	0º 22' 48"
BR-3	545047,408	4802271,843	40,705	95,041	0,99962496	29	54,336	0º 22' 55"
BR-4	545116,531	4801741,194	130,130	184,482	0,99962504	29	54,352	0º 22' 57"
BR-5	544827,445	4801686,401	132,509	186,858	0,99962472	29	54,349	0º 22' 48"
BR-6	545055,428	4801583,652	153,523	207,879	0,99962497	29	54,356	0º 22' 55"
BR-7	545699,282	4801585,817	142,956	197,320	0,99962569	29	54,364	0º 23' 14"

Altitudes ortométricas calculadas según modelo oficial para España **EGM08-REDNAP**

APÉNDICE 3: TAQUIMÉTRICO



Ayuntamiento de A Coruña
Concello da Coruña

CONSULTOR: eptisa

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
SABELA RODRÍGUEZ PAILOS

EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL:
FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ

DIBUJO:
COTEJO:
SUSTITUYE A:
SUSTITUIDO POR:

ESCALAS: 1:10000 0 200m
ORIGINALES A1 | GRAFICAS

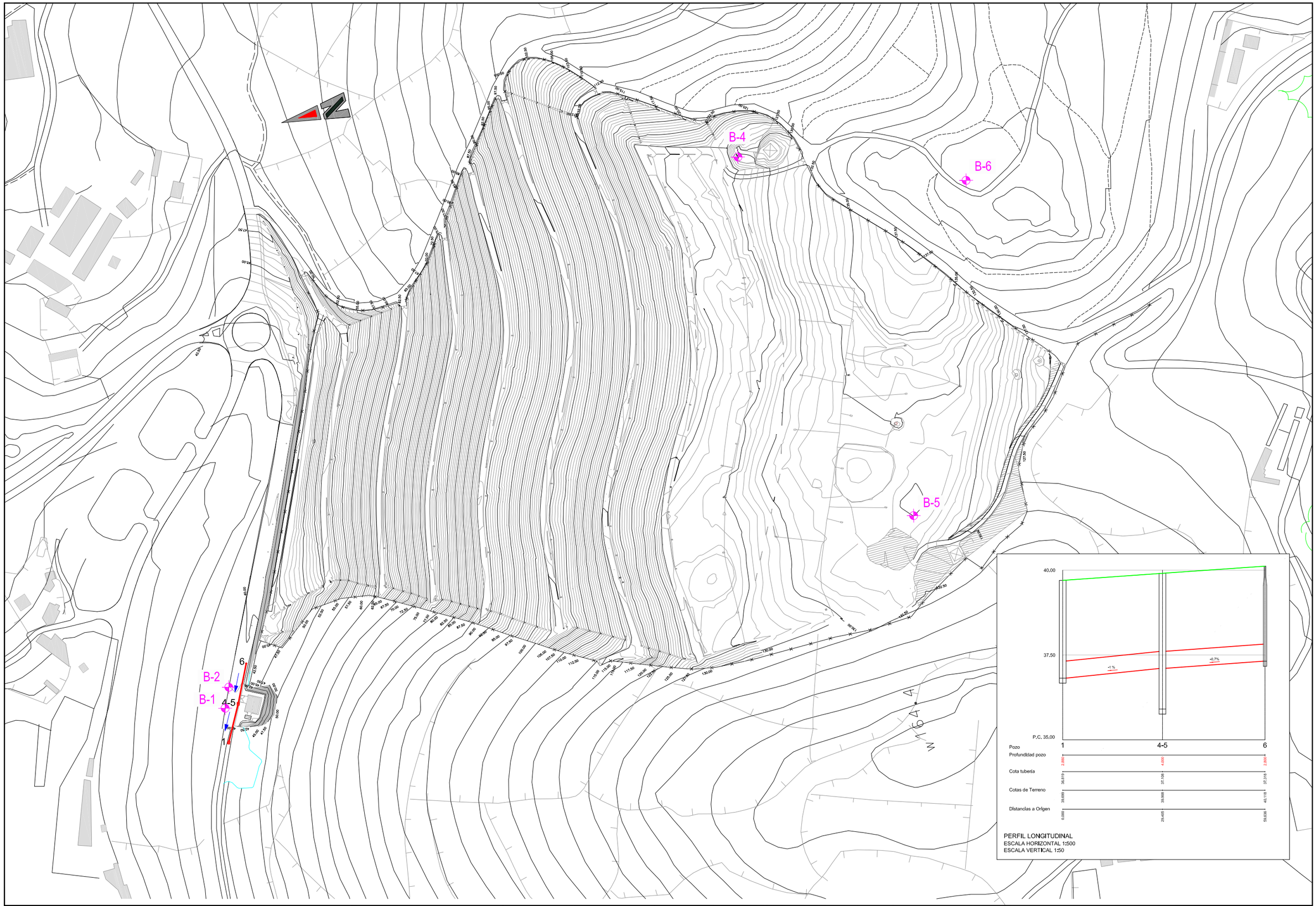
TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

CLAVES: MA-43/2012NS

Nº PLANO: HOJA 1 DE 1

DESIGNACION DEL PLANO: TAQUIMÉTRICO

FECHA: JULIO 2013



Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:1250 0 25m ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: HOJA 1 DE 1	DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA Y PERFIL DE TUBERÍA DE LIXIVIADOS	FECHA: JULIO 2013

ANEJO Nº 3: ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

ANEJO Nº 3: ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

1. INTRODUCCIÓN 1
2. GEOLOGÍA 1
3. SISMICIDAD 3
4. HIDROGEOLOGÍA 4
5. GEOMORFOLOGÍA 4
6. TECTONICA 4
7. GEOTECNIA 5
7.1. ESTABILIDAD DEL VERTEDERO 5
7.2. GEOTECNIA PARA LAS ESTRUCTURAS 5

APÉNDICE 1: INFORME DE SEGUIMIENTO. MAYO 2013
APÉNDICE 2: GEOTÉCNIA DE LAS ESTRUCTURAS

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento recoge la información recopilada, para la confección del estudio geológico del emplazamiento del vertedero de Bens.,

La bibliografía consultada se detalla a continuación:

- ITGE. Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000: Hoja nº 21 (La Coruña,1973).
- Las Aguas Subterráneas en España. Estudio de Síntesis. ITGE. (1989).
- La geología del área esquistosa de Galicia Central. Marquínez García, J.L. IGME (1984).
- Unidades hidrogeológicas de España. Mapa y datos básicos. ITGME (1999).

A partir de los datos aportados tras el reconocimiento geológico de la zona y el análisis de la investigación realizada, se elabora este anejo

2. GEOLOGÍA

El área de estudio se encuentra localizada al Norte de la Comunidad de Galicia, atravesando los municipios de A Coruña, Culleredo, Oleiros y Cambre, hoja nº 45 (Betanzos) del Mapa Geológico de España 1:50.000.

Se admite la división del Macizo Ibérico en zonas, basándose en sus características estratigráficas, estructurales, metamórficas y magmáticas.

Según los trabajos más recientes, esta división incluye un total de seis zonas: Zona Cantábrica, Zona Asturoccidental – Leonesa, Zona Centroibérica, Zona de Galicia – Tras-os-Montes (según JULIVERT se incluiría esta zona en la Centroibérica), Zona de Ossa – Morena y Zona Sudportuguesa (figura 2.1).

Por tanto, la zona objeto de estudio se sitúa en la Zona Centroibérica o en la Zona de Galicia – Trasos-Montes, dependiendo de las fuentes consultadas.

Siguiendo la división en seis zonas del Macizo Ibérico, Galicia-Tras-Os-Montes se sitúa en el NO de la península, como una lámina alóctona cabalgada sobre la Zona Centroibérica, y tiene su límite meridional en la región portuguesa de Tras-os-Montes. La falta de continuidad a escala del Macizo Ibérico y el hecho de no enraizarse allí donde aflora le confiere originalidad.

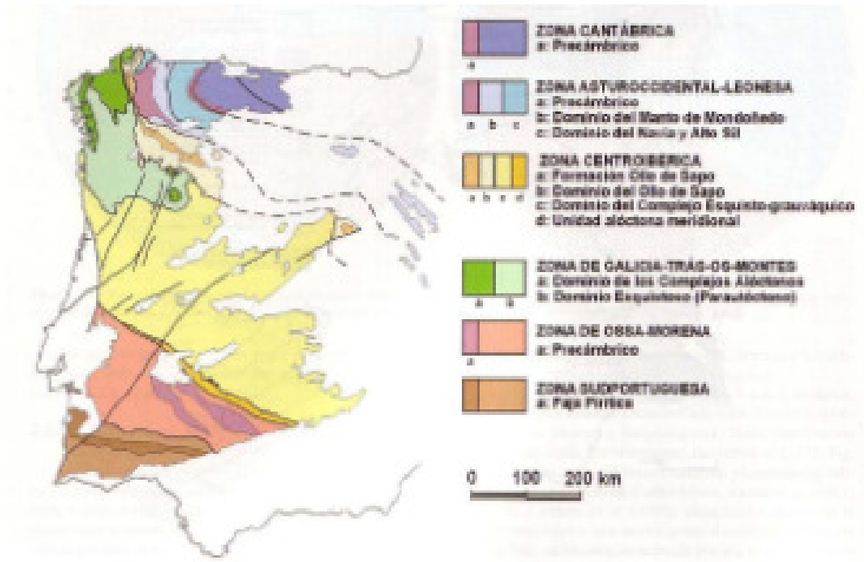


Figura 2.1. División del Macizo Ibérico (clasificación en seis zonas)

La Zona de Galicia – Tras-os-Montes está constituida por dos dominios estructurales superpuestos (figura 2.2.):

Dominio Esquistoso de Galicia - Tras-os-Montes. Conjunto inferior, descrito también como un conjunto parautóctono, aunque está constituido por materiales de naturaleza alóctona, se considera que estos han sufrido un desplazamiento menor que los del otro dominio. Litológicamente está caracterizado por metasedimentos paleozoicos, sobre todo esquistos, y por un magmatismo de naturaleza esencialmente félsica.

Complejos Alóctonos de Galicia - Tras-os-Montes. Conjunto superior. Probablemente fueron emplazados sobre el conjunto inferior mediante un cabalgamiento, experimentando después la Zona de Galicia - Tras-os-Montes en conjunto una traslación sobre la Zona Centroibérica. Está constituida por una superposición de unidades alóctonas con historias metamórficas y estructurales muy diferentes.

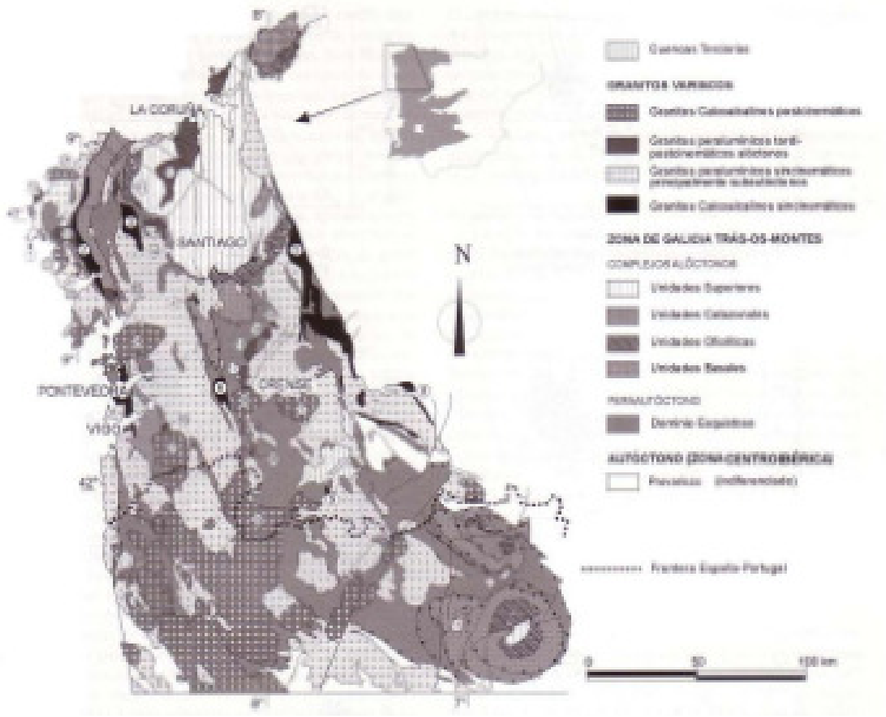


Figura 2.2. Clasificación en dominios estructurales de la zona Galicia-Tras-os-Montes. Hipótesis aloctonista

Según se indicó al comienzo de este apartado, otros autores (JULIVERT), sitúan A Coruña dentro de la Zona Centroibérica (en una división de cinco zonas del macizo Hespérico), caracterizada porque el Cámbrico no siempre está representado, el Ordovícico inferior tiene carácter transgresivo y discordante, y porque existen varios complejos de rocas máficas y ultramáficas.

El vertedero se localiza sobre rocas graníticas interfase 1-2: Granodioritas precoces y leucogranitos (ver figura 2.3. Mapa del IGME)

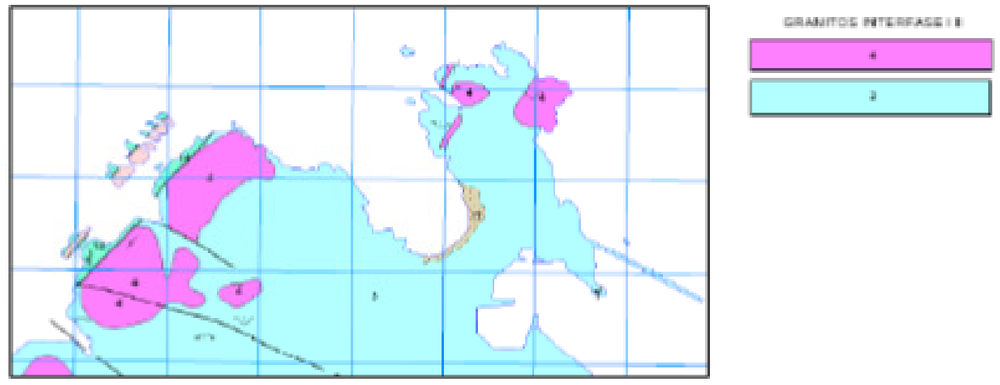


Figura 2.3. Mapa IGME

Granodiorítica precoz: es de grano grueso, de tonalidades grisáceas cuando está fresca o rosada cuando está alterada. Se observan grandes megacristales de feldespato (hasta 6 cm.) casi siempre maclados.

Está deformada tectónicamente por la fase 2. La esquistosidad moldea claramente los megacristales de feldespato. Los fenocristales de feldespato potásico (microclina), xenomorfos, pertíticos, con macla karisbad, de bordes irregulares. A veces incluyen plagioclasas.

El cuarzo aparece en agregados. Los bordes suelen estar suturados. A veces rellena fracturas de los feldepastos y otras están incluido en ellos. El grado de deformación es variable.

La plagioclasa aparece casi siempre maclada, a veces zonada, con antipertitas y mirmequitas.

La biotita, en agregados, flexionada sin orientar. Como accesorios se encuentran: moscovita, apatito, zircón, apidota y opacos.

Leucogranitos: son de grado fino y aspecto blanquecino, que en unas ocasiones están deformados y en otras no. Cuando lo están, se aplastan ligeramente los feldespatos y se les ve una cierta orientación.

La textura es granuda de grano fino. El feldespato potásico en cristales xenomorfos es microclina y está en menor proporción que la plagioclasa. Está, generalmente más idiomorfa, en cristales

tabulares con maclas poli-sintéticas. El cuarzo, en agregados heterogranulares, recristalizado cuando hay deformación. En este caso la moscovita está orientada. Características notables son tamaño de grano muy fino y la ausencia de la biotita.

3. SISMICIDAD

Se analiza a continuación el posible efecto sísmico sobre la zona de estudio.

Los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en la elaboración de proyectos se recogen en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

La citada norma delimita la peligrosidad sísmica de cada punto del territorio nacional en base a lo que denomina aceleración sísmica básica, cuyo valor se representa en relación al valor de la gravedad, g, e indica un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno.

La Figura 3.1 muestra el mapa de peligrosidad sísmica, contenido en la NCSE-02, para el territorio español.

El mapa suministra también el coeficiente de contribución K, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.



Figura 3.1.- Mapa de peligrosidad sísmica

Como criterio de partida para la aplicación del sismo en la elaboración de proyectos, se parte de la citada aceleración sísmica básica y de la clasificación que establece la normativa en base a la importancia de la construcción estudiada.

A los efectos de la NCSE-02, de acuerdo con el uso a que se destinan, con los daños que puede ocasionar su destrucción e independientemente del tipo de obra de que se trate, las construcciones se clasifican en:

1.- De importancia moderada

Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.

2.- De importancia normal

Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

3.- De importancia especial

Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las construcciones que sí se consideren en el planteamiento urbanístico y documentos públicos análogos así como en reglamentaciones más específicas.

Conforme a lo anterior, la NCSE-02 dicta que habrá de tenerse en cuenta el efecto del sismo cuando la aceleración sísmica básica sea igual o mayor de 0,04g a no ser que se trate de una construcción de importancia moderada que no será el caso de la obra civil.

Teniendo en cuenta que del Anejo 1 incluido en NCSE-02 se deduce una aceleración sísmica menor de 0,04 en el municipio de A Coruña y limítrofes, no será preciso tener en cuenta ningún tipo deacción sísmica en los cálculos que se desarrollan en este proyecto.

4. HIDROGEOLOGÍA

Atendiendo a la bibliografía hidrogeológica citada en el apartado anterior, el vertedero se localiza sobre formaciones impermeables o de muy baja permeabilidad, que pueden albergar acuíferos superficiales por alteración o fisuración, en general poco extensos y de baja productividad. En muchos casos, estos materiales, aunque no constituyen acuíferos en el sentido estricto de la palabra, pueden contener aguas subterráneas en zonas alteradas o fisuradas que atiendan a pequeños consumos (con caudales raramente superiores a 1 – 1.5 l/s.).

Por tanto, la permeabilidad primaria del substrato rocoso metamórfico y plutónico, es prácticamente nula cuando el macizo se encuentra sano, y relativamente baja en granitos a muy baja en esquistos cuando se encuentra alterado (grado de meteorización IV o superior). La permeabilidad secundaria, debida a fracturas, puede alcanzar valores importantes.

La precipitación media anual es de 1000 mm.

5. GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología del área de A Coruña está condicionada por las relaciones tectónicas, además del clima y la litología del substrato rocoso.

Geomorfológicamente existen en la traza dos zonas diferenciadas, una con relieves de bajos desniveles, definidas por el sustrato esquistoso al SE, y otra al NO, dominada por el sustrato granítico.

La primera se puede enmarcar en la gran penillanura gallega, formada por intensos procesos erosivos que niveló series metamórficas, dando lugar a una alternancia de lomas suaves, en general coluvionadas, y vaguadas redondeadas. En esta zona se dan unas condiciones de extrema dificultad en el estudio de afloramientos, ya que el recubrimiento y la elevada alteración de los materiales impiden el reconocimiento normal de los mismos.

En esta zona se desarrollan valles fluviales amplios y abiertos, que cerca de su desembocadura constituyen Rías (Río Mero y arroyo de La Gándara que confluyen en la Ría de El Burgo).

En el sector correspondiente al macizo granítico se dan los relieves más acusados, debido, a la propia naturaleza del sustrato. Este relieve está controlado por la red de fallas, de direcciones NOSE y NE-SO, a las que se adaptan los cauces fluviales de escaso desarrollo.

Todos estos factores, litológicos, estructurales, tectónicos y climáticos, así como los procesos o fluviales han modelado la región de A Coruña.

6. TECTÓNICA

El trazado discurre por dos tipos de terreno, de estructura geológica diferente:

- Sustrato metamórfico, con esquistosidad muy marcada y varias familias de juntas con orientación bien definida, aunque en general no visibles debido al importante horizonte de alteración que presentan estos materiales a lo largo del trazado
- Granodiorita precoz que presenta una estructura más o menos masiva, con juntas muy definidas.

Las fases de la deformación que conforman la estructura actual ha sido fundamentalmente hercínica, aunque existió una fase de deformación antehercínica, que afectó a los esquistos del complejo de Órdenes, originando una orientación generalizada de micas en dirección paralela a la estratificación, actualmente se conservan escasos rasgos de esta primera fase, borradas por etapas de deformación posteriores.

Por tanto, la fase 2 de deformación ha afectado a los esquistos Precámbricos-Cámbricos, borrando los rasgos de fases anteriores de deformación y a la granodiorita precoz.

La esquistosidad es de crenulación y acompaña a pliegues de tipo similar, a veces de flancos muy apretados subparalelos. La dirección de los ejes de estos pliegues es N 10-20 E aproximadamente y vergente hacia el Este. En ocasiones el flanco oriental de los pliegues está invertido, es decir, buzando al Oeste.

Desde el punto de vista geométrico los pliegues no presentan una gran continuidad longitudinal, de modo que una antiforma y una sinforma pueden aparecer prácticamente alineados.

La disposición regional de la S2 varía de subvertical a presentar fuertes pendientes al Oeste. La intersección de los planos de la S2 con la S0 (provocada por la fase 1 de deformación), produce unas lineaciones de fácil observación, con direcciones muy próximas a N-S y buzamiento de 10º-35º al Norte. Con igual dirección y buzamiento se han medido micropliegues de la fase 2.

Durante esta fase hay neoformación de biotita, recritalizando en los planos de la S2.

Como deformaciones tardihercínicas, existe una red de fallas con direcciones ESE-ONO y desplazamientos máximos de 2 kilómetros.

7. GEOTECNIA

7.1. ESTABILIDAD DEL VERTEDERO

Las actuaciones del presente proyecto se limitan a la zona del vertedero. Las estabilidad de la masa de residuos ha estado controlada desde el fin de las obras de sellado. La empresa concesionaria realiza informes semestrales en los que se analizan los movimientos sufridos desde el año 2000. Se trata de pequeños movimientos que no hacen peligrar la estabilidad global del vertedero. Se adjunta en el Apéndice 1. Informe de Seguimiento Mayo 2013, el resumen de los movimientos registrados desde el año 2000, hasta la fecha del Informe.

7.2. GEOTECNIA PARA LAS ESTRUCTURAS

Se incluye apéndice con el estudio geotécnico para la cimentación de las estructuras.

La Coruña, julio de 2013

La autora del Estudio geológico y geotécnico



Fdo: Sabela Rodríguez Pailos

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

APÉNDICE 1: INFORME DE SEGUIMIENTO. MAYO 2013

Se recomienda corregir los puntos bajos existentes en las canaletas de recogida de aguas superficiales indicados en las diferentes bermas ver *Plano nº 2 "Inspección visual – marzo de 2013,* para lo que se propone realizar un estudio para reordenar las pluviales de toda la infraestructura.

Desde octubre de 2005 no se observa la aparición de grietas en la superficie del terreno, y las registradas con anterioridad permacen tapadas y estables. Esto es debido a la disminución de los asentamientos producidos en el vertedero, así como al buen mantenimineto de la superficie vegetal existente.

8.2 Mediciones de gases

Las mediciones de gases realizadas en continuo mediante el empleo del explosímetro portátil Multigas MX2100, medidor de la calidad del aire, han arrojado lecturas inferiores al porcentaje de volumen del LIE del metano (que corresponde a un 5 vol%), nivel tomado como indicativo de la presencia de gases.

8.3 Control de la masa de vertido

La interpretación de los resultados se ha realizado evaluando de manera conjunta los datos de los inclinómetros operativos desde el inicio de los controles (IN-20 e IN-10) y los inclinómetros IN-30 e IN-40 restituidos en febrero de 2006.

También se han utilizado los datos aportados en la lectura de los hitos, estableciendo ya valores representativos con menores errores de precisión que en los valores medidos al inicio del control. Estos valores se emplean a la hora de definir la tendencia de dirección global del movimiento.

8.3.1 Datos registrados

Los resultados obtenidos se pueden ver en el Anejo 2.1: Control de movimientos mediante inclinómetros – marzo 2013 y en el Anejo 2.2: Control de movimientos mediante hitos – marzo 2013. El análisis y valoración de las lecturas obtenidas por los inclinómetro e hitos en su conjunto, permiten definir la situación actual de la masa de vertido.

Los resultados leídos en el inclinómetro IN-10, ubicado en la zona del dique de contención, se mantienen en valores similares a los obtenidos en anteriores controles, sin registrar

GEOCISA

movimientos significativos, esto es, no se observa movimiento horizontal en el contacto de la escollera con el terreno natural (variaciones de 0,35 mm en dirección norte y 0,40 mm en dirección oeste) y los movimientos en superficie no han sufrido variaciones significativas (variaciones de 3,65 mm en dirección norte y 1,35 mm en dirección oeste).

Los datos obtenidos en los hitos localizados en esta zona tampoco registran variaciones significativas con respecto a seguimientos anteriores.

La evaluación conjunta de los datos obtenidos, en hitos, inclinómetro e inspección visual, indican que los movimientos milimétricos producidos no son indicadores de inestabilidad en el dique.

Entre la berma 53 y la berma 79, continúan destacando los movimientos horizontales hacia el exterior registrados en el hito H-06 de la berma 53, en el que se detectó una desviación de 104,9 mm frente a los 103,4 del seguimiento anterior y el hito H-15 de la berma 79, en el que se detectó una desviación de 126,4 mm frente a los 125,6 del seguimiento anterior.

Los datos del inclinómetro IN-20 registran la misma tendencia del movimiento horizontal que en este control ha sufrido un ligero aumento (se detectó una desviación máxima en dirección norte de 59,1 mm en superficie, frente a los 58,65 mm registrados en noviembre de 2012).

La valoración de estos datos junto con la información recogida en la inspección visual llevada a cabo muestra que los movimientos registrados no son indicadores de inestabilidad, pero han de seguir controlándose por haberse superado ya el umbral de desplazamiento en Y en tres de los puntos controlados de esta zona.

Respecto a los movimientos verticales, se continúa registrando una disminución de los asentamientos, siendo éstos mayores en la parte central del vaso del vertedero que corresponde a la zona con mayor espesor de basura, como registran los hitos de control colocados en esta zona (H-06, H-09, H-10, H-13, H-14, H-15 y H-16), y menores según se desciende a las bermas inferiores. Es decir, se establece una relación directamente proporcional entre los movimientos verticales, asientos, y el espesor de residuo existente.

En la berma 92, continúan los movimientos hacia el exterior con la misma tendencia observada en anteriores controles, encontrándose como en controles anteriores, los mayores movimientos en los hitos H-19 y H-20, con valores de 150,9 mm y 188,2 mm en marzo de 2013, frente a los 142,5 mm y 176,5 mm obtenidos en noviembre de 2012.

GEOCISA

Los movimientos verticales continúan la tendencia de asentamiento registrada en anteriores controles, que es más significativa en la zona central (hitos H-19 y H-20), donde se registran unas diferencias a origen de 330,4 y 387,4 mm, respectivamente.

Las mediciones realizadas en la tubería nueva instalada en el inclinómetro IN-30 confirman la tendencia, pues se registra una desviación máxima en superficie en dirección norte, de 31,5 mm, frente a los 32,4 mm registrados en noviembre de 2012.

En la berma 105 los movimientos horizontales hacia el exterior muestran valores similares a los registrados en los controles anteriores. El hito H-25 continúa registrando movimiento horizontal hacia el interior diferente a la tendencia del resto de puntos de control de la berma.

La tendencia de asentamiento generalizada continúa disminuyendo, siendo más notable el asentamiento en la parte central-oeste principalmente en el hito H-24, que registra un asentamiento de 625,3 mm, respecto al origen.

Tal y como se ha comprobado en anteriores controles, en la berma 118, el asentamiento es más generalizado en el vertedero a partir de la cota 92 hasta la zona de coronación, debido a que según se va ganando cota aumenta el espesor de residuo depositado en el vaso. Se continúa apreciando la zona de hundimiento desde la zona central-oeste hacia la zona del centro comprendida entre la berma 118 y coronación.

Los movimientos horizontales en la berma 118 en superficie continúan superando los umbrales propuestos, sobre todo en la zona del eje central del vertedero, en el que se registran valores a origen de 206,6 mm en H-29, 407,9 mm en H-30, 643,3 mm en H-31 y 217,8 mm en H-32, y que son similares a los medidos en noviembre de 2012 (206,3 mm en H-29, 427,7 mm en H-30, 623,6 mm en H-31 y 209,9 mm en H-32).

El asentamiento registra valores similares al control anterior. Los valores de los hitos situados en la zona central H-29, H-30 y H-31, que son los que sufren un mayor asentamiento por situarse a la zona denominada basura fresca, registran las siguientes diferencias origen; 509,1 mm (503,1 mm en noviembre de 2012), 918,8 mm (886,8 mm en el anterior control) y 1044,1 mm (1033,1 mm en noviembre de 2012), respectivamente.

El inclinómetro IN-040 sustituido continúa sin registrar movimientos horizontales significativos en el contacto con el terreno natural (variaciones entorno a 1 mm) y registrando un movimiento acusado desde la cota relativa 31 m a la cota relativa 0 m, en cabeza (106,05 mm en la

dirección A y -86.35mm en la dirección B), tal y como se viene observando desde su instalación.

En el resto de hitos de las bermas 118 y 130 los movimientos horizontales hacia el exterior en superficie continúan su tendencia hacia la zona central, aunque se está reduciendo. El ritmo de asentamiento es constante en los hitos H-34, H-35, H-36 y H-37.

En la Berma 130 destaca el movimiento de asentamiento reflejado en los hitos H-35 y H-36, con unos valores de diferencia a origen de 1.816,0 mm (1.798,0 mm en noviembre de 2012) y de 1.272,1 mm (1.260,1 mm en noviembre de 2012).

En la plataforma de coronación, se registra un leve aumento en la tendencia de los movimientos horizontales al exterior. En este control se han obtenido las siguientes lecturas: en el hito H-39 un valor a origen de 273,3 mm (253,5 mm en noviembre de 2012) y en el hito H-40 con un valor a origen de 172,4 mm (165,7 mm en noviembre de 2012), superando ambos los umbrales propuestos de 100 mm en los criterios de control de este tipo de movimientos.

8.3.2 Velocidad de asiento

La velocidad de asiento se calcula en los puntos intermedios de las bermas y de la plataforma de coronación, inmediatos al eje principal del vertedero, teniendo en cuenta que el espesor de residuos es el siguiente (datos de los años 1998 y 1999):

Tabla 8. Espesor de residuos (datos 1998 y 1999)

BERMA	ESPESOR (m)
66	17,80
79	21,42
92	27,27
105	30,76
118	36,27
130	39,1
Plataforma	38,8

No existen datos acerca del espesor real del residuo en la berma 53, sin embargo, con objeto de poder calcular la velocidad de asentamiento en la zona inferior del vertedero, donde se están detectando indicios de movimiento, se ha estimado un espesor del residuo de 13,80 m.

La velocidad de asentamiento se calcula para cada uno de los distintos periodos de control, ya que ésta varía con el tiempo en función de los procesos que se generan en el interior de la masa de vertido.

Para ello se parte de la velocidad media de asiento que se generó en octubre de 2000, obtenida mediante los controles topográficos llevados a cabo por la empresa que en aquel momento estaba encargada de la gestión del vertedero.

A continuación, en la segunda fila de la tabla siguiente, y tomando como origen la lectura de agosto de 2002, se muestra la velocidad de asentamiento producido durante el primer año de control por parte de GEOCISA, en el periodo comprendido entre agosto de 2002 y octubre de 2003. Las restantes filas muestran las velocidades de asentamientos producidos en las lecturas posteriores de los controles realizados y en la última la lectura de marzo de 2013.

Tabla 9. Velocidad de asientos medios en el periodo considerado (mm/mes)

FECHA	Nº BERMA							
	53	66	79	92	105	118	130	Plataforma de coronación
oct-00	-2,57	-2,95	-3,75	-5,07	-9,69	-15,40	-19,73	-19,62
ago-02/oct-03	*	-4,16	-2,85	-4,72	-8,84	-16,32	-24,99	-28,39
ago-02/ene-04	*	-5,73	-5,10	-6,29	-8,76	-16,80	-23,23	-28,92
ago-02/may-04	*	-3,97	-3,92	-5,36	-8,05	-14,91	-24,24	-29,00
ago-02/sep-04	-4,26	-4,34	-4,79	-5,23	-7,80	-14,36	-22,74	-28,35
ago-02/feb-05	-1,25	-2,98	-4,07	-5,80	-8,80	-16,29	-25,05	-30,65
ago-02/may-05	-3,75	-4,24	-4,35	-4,82	-6,76	-12,79	-20,28	-26,04
ago-02/ago-05	-2,71	-3,92	-3,79	-5,24	-6,87	-12,56	-19,95	-24,92
ago-02/oct-05	-3,01	-3,77	-3,87	-5,06	-6,60	-12,60	-19,50	-25,15
ago-02/mar-06	-2,54	-3,25	-3,34	-4,29	-6,23	-11,25	-18,10	-23,02
ago-02/jun-06	-2,75	-3,36	-3,47	-4,37	-6,19	-11,46	-18,02	-22,55
ago-02/nov-06	-2,36	-3,01	-3,18	-4,28	-5,93	-11,01	-17,40	-21,83
ago-02/ene-07	-2,45	-2,73	-3,27	-4,15	-5,91	-10,86	-17,09	-21,63
ago-02/may-07	(*)	-2,78	-3,04	-3,95	-5,41	-10,36	-16,34	-20,87
ago-02/oct-07	-2,43	-2,09	-3,14	-4,08	-5,56	-10,71	-17,03	-21,94
ago-02/mar-08	(*)	-2,57	-2,95	-3,75	-5,07	-9,69	-15,40	-19,73
ago-02/jul-08	-2,13	-2,25	-2,88	-3,48	-4,81	-9,15	-15,02	-19,54
ago-02/nov-08	-2,27	-2,36	-2,69	-3,41	-4,61	-8,93	-14,63	-18,95
ago-02/mar-09	-2,24	-2,44	-2,70	-3,33	-4,62	-8,71	-14,62	-18,44
ago-02/jul-09	-1,99	-2,29	-2,65	-3,23	-4,42	-8,40	-14,20	-18,01
ago-02/nov-09	-2,12	-2,34	-2,56	-3,09	-4,42	-8,34	-13,86	-17,69
ago-02/mar-10	-2,09	-2,36	-2,63	-3,06	-4,25	-8,14	-13,39	-17,16
ago-02/jul-10	-1,96	-2,21	-2,44	-2,97	-4,05	-7,69	-13,03	-16,75
ago-02/nov-10	-1,92	-2,11	-2,34	-2,87	-3,91	-7,50	-12,83	-16,58

GEOCISA

FECHA	Nº BERMA							
	53	66	79	92	105	118	130	Plataforma de coronación
ago-02/mar-11	-1,92	-2,06	-2,31	-2,87	-3,87	-7,30	-12,45	-16,18
ago-02/jul-11	-1,68	-1,92	-2,11	-2,74	-3,69	-7,09	-12,26	-15,87
ago-02/nov-11	(*)	-2,04	-2,20	-2,79	-3,71	-7,09	-11,96	-15,67
ago-02/mar-12	-1,86	-2,00	-2,21	-2,77	-3,77	-6,87	-11,63	-15,38
ago-02/jul-12	-1,76	-1,84	-1,98	-2,51	-3,48	-6,56	-11,29	-15,09
ago-02/nov-12	-1,79	-1,77	-2,00	-2,49	-3,54	-6,42	-11,12	-14,78
ago-02/mar-13	-1,76	-1,72	-2,00	-2,48	-3,52	-6,34	-10,90	-14,60

(*) Sin datos por problemas de conexión con los satélites para la medición con GPS.

Tabla 10. Velocidad de asiento medios en el periodo considerado (mm/ml/mes)

FECHA	Nº BERMA							
	53	66	79	92	105	118	130	Plataforma de coronación
oct-00	*	-0,31	-0,33	-0,24	-0,22	-0,22	-0,57	-0,50
ago-02/oct-03	*	-0,23	-0,13	-0,17	-0,29	-0,45	-0,64	-0,73
ago-02/ene-04	*	-0,32	-0,24	-0,23	-0,28	-0,46	-0,59	-0,75
ago-02/may-04	*	-0,22	-0,18	-0,20	-0,26	-0,41	-0,62	-0,75
ago-02/sep-04	-0,31	-0,24	-0,22	-0,19	-0,25	-0,40	-0,58	-0,73
ago-02/feb-05	-0,09	-0,17	-0,19	-0,21	-0,29	-0,45	-0,64	-0,79
ago-02/may-05	-0,27	-0,24	-0,20	-0,18	-0,22	-0,35	-0,52	-0,67
ago-02/ago-05	-0,20	-0,22	-0,18	-0,19	-0,22	-0,35	-0,52	-0,64
ago-02/oct-05	-0,22	-0,21	-0,18	-0,19	-0,21	-0,35	-0,50	-0,65
ago-02/mar-06	-0,18	-0,18	-0,16	-0,16	-0,20	-0,31	-0,46	-0,59
ago-02/jun-06	-0,20	-0,19	-0,16	-0,16	-0,20	-0,32	-0,46	-0,58
ago-02/nov-06	-0,17	-0,17	-0,15	-0,16	-0,19	-0,30	-0,45	-0,56
ago-02/ene-07	-0,18	-0,15	-0,15	-0,15	-0,19	-0,30	-0,44	-0,56
ago-02/may-07	(*)	-0,16	-0,14	-0,14	-0,18	-0,29	-0,42	-0,54
ago-02/oct-07	-0,18	-0,12	-0,15	-0,15	-0,18	-0,30	-0,44	-0,57
ago-02/mar-08	(*)	-0,14	-0,14	-0,14	-0,16	-0,27	-0,39	-0,51
ago-02/jul-08	-0,15	-0,13	-0,13	-0,13	-0,16	-0,25	-0,38	-0,50
ago-02/nov-08	-0,16	-0,13	-0,13	-0,13	-0,15	-0,25	-0,37	-0,49
ago-02/mar-09	-0,16	-0,14	-0,13	-0,12	-0,15	-0,24	-0,37	-0,48
ago-02/jul-09	-0,14	-0,13	-0,13	-0,12	-0,14	-0,23	-0,36	-0,46
ago-02/nov-09	-0,15	-0,13	-0,12	-0,11	-0,14	-0,23	-0,35	-0,46
ago-02/mar-10	-0,15	-0,13	-0,12	-0,11	-0,14	-0,22	-0,34	-0,44
ago-02/jul-10	-0,14	-0,12	-0,11	-0,11	-0,13	-0,21	-0,33	-0,43
ago-02/nov-10	-0,14	-0,12	-0,11	-0,11	-0,13	-0,21	-0,33	-0,43
ago-02/mar-11	-0,14	-0,12	-0,11	-0,11	-0,13	-0,20	-0,32	-0,42
ago-02/jul-11	-0,12	-0,11	-0,10	-0,10	-0,12	-0,20	-0,31	-0,41
ago-02/nov-11	(*)	-0,11	-0,10	-0,10	-0,12	-0,20	-0,31	-0,40
ago-02/mar-12	-0,13	-0,11	-0,10	-0,10	-0,12	-0,19	-0,30	-0,40
ago-02/jul-12	-0,13	-0,10	-0,09	-0,09	-0,11	-0,18	-0,29	-0,39
ago-02/nov-12	-0,13	-0,10	-0,09	-0,09	-0,12	-0,18	-0,28	-0,38

GEOCISA

FECHA	Nº BERMA							
	53	66	79	92	105	118	130	Plataforma de coronación
ago-02/mar-13	-0,13	-0,10	-0,09	-0,09	-0,11	-0,17	-0,28	-0,38

(*) Sin datos por problemas de conexión con los satélites para la medición con GPS.

En el presente control, correspondiente a marzo de 2013, se registra que la velocidad de asentamiento se mantiene en valores similares o mínimamente inferiores a los seguimientos anteriores.

Los asentamientos continúan la misma tendencia observada en los anteriores controles, siendo los mayores en la zona de coronación y bermas superiores, que son las zonas donde se depositó residuo fresco y donde hay mayor espesor de residuos.

Del mismo modo, las zonas situadas en las cotas más altas (bermas 118, 130 y plataforma de coronación) son las que presentan una mayor velocidad de asentamiento, consecuencia de la presencia en este área de "basura fresca".

8.3.3 Movimientos de deslizamiento

El deslizamiento se estudia teniendo en cuenta los movimientos horizontales hacia el exterior (eje Y negativo en la lectura de los hitos y dirección A en la lectura de los inclinómetros), y la relación entre este movimiento horizontal y el vertical (dirección Z en la lectura de los hitos), obteniendo el vector de movimiento (vector M).

En la siguiente tabla se refleja los vectores de movimiento y el ángulo formado entre el vector de movimiento con la vertical (Ángulo α) en este último control y en los anteriores desde mayo de 2004, tomando las lecturas de agosto de 2002 como lecturas de origen.

Tabla 11. Movimientos de deslizamiento

FECHA	PARÁMETRO	BERMAS							
		53	66	79	92	105	118	130	Plataforma
Enero de 2004	v_x	-	-1,86	-0,95	-2,50	-0,53	-8,64	-1,86	-3,20
	v_y	-	-5,73	-5,10	-5,98	-8,76	-16,80	-25,95	-30,78
	M	-	6,03	5,19	6,49	8,78	18,90	26,01	30,94
	α	-	18,01	10,60	22,68	3,48	27,23	4,11	5,96
Mayo de 2004	v_x	-	-1,40	-0,49	-2,47	-0,27	-7,45	-1,24	-3,29
	v_y	-	-3,97	-3,92	-5,36	-8,05	-14,91	-24,24	-29,00
	M	-	4,21	3,95	5,90	8,06	16,67	24,27	29,19
	α	-	19,48	7,20	24,77	1,96	26,58	2,96	6,49
Septiembre de 2004	v_x	-0,04	-1,05	-0,68	-2,01	-0,31	-7,10	-1,42	-3,00
	v_y	-0,31	-4,34	-4,79	-5,23	-7,80	-14,36	-22,74	-28,35
	M	0,31	4,46	4,84	5,60	7,81	16,02	22,79	28,51
	α	7,76	13,67	8,10	21,07	2,32	26,31	3,59	6,05
Febrero de	v_x	-0,74	-1,54	-0,58	-2,28	-0,26	-6,79	-0,75	-2,71

GEOCISA

FECHA	PARÁMETRO	BERMAS							
		53	66	79	92	105	118	130	Plataforma
2005	v_y	-0,09	-2,98	-4,07	-5,80	-8,79	-16,29	-25,05	-30,65
	M	0,74	3,36	4,11	6,23	8,79	17,65	25,06	30,77
	α	83,05	27,37	8,14	21,50	1,74	22,65	1,74	5,07
Mayo de 2005	v_x	-0,47	-1,26	-0,58	-2,04	-0,10	-6,76	-0,97	-2,65
	v_y	-3,75	-4,24	-4,35	-4,82	-6,76	-12,79	-20,28	-26,04
	M	3,78	4,42	4,38	5,23	6,76	14,47	20,30	26,17
	α	7,17	16,53	7,60	22,91	0,85	27,88	2,76	5,84
Agosto de 2005	v_x	-0,40	-1,28	-0,55	-1,93	-0,11	-6,51	-0,77	-2,56
	v_y	-2,71	-3,92	-3,79	-5,24	-6,87	-12,56	-19,95	-24,92
	M	2,74	4,12	3,83	5,58	6,87	14,14	19,97	25,05
	α	8,51	18,13	8,30	20,18	0,90	27,43	2,23	5,88
Octubre de 2005	v_x	-0,01	-1,44	-0,51	-1,97	-0,10	-6,35	-0,54	-2,56
	v_y	-3,01	-3,77	-3,87	-5,06	-6,60	-12,60	-19,50	-25,15
	M	3,01	4,04	3,90	5,43	6,60	14,11	19,51	25,28
	α	0,12	20,84	7,51	21,29	0,90	26,77	1,60	5,84
Marzo de 2006	v_x	-0,57	-1,08	-0,65	-1,89	-0,04	-6,14	-0,51	-2,94
	v_y	-2,54	-3,25	-3,34	-4,29	-6,23	-11,25	-18,10	-23,02
	M	2,61	3,42	3,41	4,69	6,23	12,82	18,11	23,20
	α	12,64	18,43	10,99	23,77	0,39	28,66	1,62	7,29
Junio de 2006	v_x	-0,65	-1,18	-0,63	-1,93	0,07	-5,99	-0,55	-1,90
	v_y	-2,75	-3,36	-3,47	-4,37	-6,19	-11,46	-18,02	-22,55
	M	2,82	3,56	3,52	4,78	6,19	12,93	18,03	22,63
	α	13,35	19,34	10,38	23,79	359,34	27,60	1,78	4,84
Noviembre de 2006	v_x	-1,06	-1,08	-0,74	-1,77	-0,15	-5,68	-0,45	-2,39
	v_y	-2,36	-3,01	-3,18	-4,28	-5,93	-11,01	-17,40	-21,83
	M	2,59	3,20	3,26	4,63	5,94	12,39	17,41	21,96
	α	24,19	19,78	13,10	22,51	1,50	27,30	1,49	6,28
Enero de 2007	v_x	-0,67	-1,11	-0,69	-1,77	0,02	-5,65	-0,35	-2,22
	v_y	-2,45	-2,73	-3,27	-4,15	-5,91	-10,86	-17,09	-21,63
	M	2,54	2,94	3,34	4,51	5,91	12,24	17,10	21,74
	α	15,20	22,21	11,97	23,08	0,24	27,51	1,18	5,87
Mayo de 2007	v_x	(*)	-1,14	-0,69	-1,68	-0,18	-5,47	-0,31	-2,23
	v_y	(*)	-2,78	-3,04	-3,95	-5,41	-10,36	-16,34	-20,87
	M	(*)	3,00	3,12	4,30	5,41	11,72	16,34	20,99
	α	(*)	22,25	12,74	23,05	1,88	27,86	1,10	6,11
Octubre de 2007	v_x	-0,49	-1,01	-0,69	-1,52	-0,21	-5,18	-0,29	-2,07
	v_y	-2,43	-1,92	-2,89	-3,75	-5,11	-9,85	-15,65	-20,17
	M	2,48	2,17	2,97	4,05	5,11	11,13	15,66	20,28
	α	11,48	27,88	13,48	22,03	2,33	27,75	1,09	5,88
Marzo de 2008	v_x	-2,13	-2,25	-2,88	-3,48	-4,81	-9,15	-15,02	-19,54
	v_y	2,29	2,44	2,95	3,80	4,81	10,39	15,02	19,64
	M	21,85	23,15	12,14	23,64	1,95	28,30	0,36	5,84
	α	23,48	11,81	21,35	1,95	27,36	0,98	6,07	23,48
Julio de 2008	v_x	-0,85	-0,96	-0,62	-1,52	-0,16	-4,92	-0,09	-1,99
	v_y	-2,13	-2,25	-2,88	-3,48	-4,81	-9,15	-15,02	-19,54
	M	2,29	2,44	2,95	3,80	4,81	10,39	15,02	19,64
	α	21,85	23,15	12,14	23,64	1,95	28,30	0,36	5,84
Noviembre de 2008	v_x	-0,74	-0,95	-0,81	-1,40	-0,10	-4,61	-0,22	-1,92
	v_y	-2,27	-2,36	-2,69	-3,41	-4,61	-8,93	-14,63	-18,95
	M	2,38	2,54	2,81	3,69	4,61	10,05	14,64	19,05
	α	18,17	22,03	16,80	22,28	1,27	27,32	0,87	5,81
Marzo de 2009	v_x	-0,60	-0,87	-0,60	-1,40	-0,09	-4,51	-0,12	-1,99
	v_y	-2,24	-2,44	-2,70	-3,33	-4,62	-8,71	-14,62	-18,44

GEOCISA

FECHA	PARÁMETRO	BERMAS							
		53	66	79	92	105	118	130	Plataforma
	M	2,32	2,59	2,76	3,62	4,63	9,81	14,62	18,55
	α	15,08	19,56	12,62	22,86	1,15	27,42	0,48	6,16
Julio de 2009	v_x	-0,58	-0,95	-0,55	-1,35	-0,11	-4,33	-0,11	-1,93
	v_y	-1,99	-2,29	-2,79	-3,23	-4,42	-8,40	-14,20	-18,01
	M	2,07	2,48	2,84	3,50	4,42	9,45	14,20	18,11
	α	16,36	22,46	11,23	22,64	1,45	27,29	0,47	6,15
Noviembre de 2009	v_x	-0,58	-0,81	-0,54	-1,33	-0,10	-4,18	-0,04	-1,92
	v_y	-2,12	-2,34	-2,56	-3,09	-4,42	-8,34	-13,86	-17,69
	M	2,20	2,48	2,62	3,36	4,42	9,33	13,86	17,79
	α	15,32	19,11	11,93	23,30	1,31	26,64	0,18	6,21
Marzo de 2010	v_x	-2,09	-2,36	-2,63	-3,06	-4,25	-8,14	-13,39	-17,16
	v_y	-0,60	-0,78	-0,53	-1,36	-0,12	-4,10	-0,05	-1,87
	M	2,18	2,48	2,69	3,35	4,25	9,11	13,39	17,26
	α	15,93	18,25	11,37	24,05	1,67	26,74	0,23	6,22
Julio de 2010	v_x	-1,96	-2,21	-2,44	-2,97	-4,05	-7,69	-13,03	-16,75
	v_y	-0,57	-0,75	-0,53	-1,25	-0,15	-3,98	-0,06	-1,76
	M	2,04	2,33	2,49	3,23	4,06	8,66	13,03	16,85
	α	16,16	18,75	12,39	22,85	2,07	27,34	0,28	6,00
Noviembre de 2010	v_x	-1,92	-2,11	-2.34	-2,87	-3,91	-7,50	-12,83	-16,58
	v_y	-0,48	-0,74	-0,56	-1,21	-0,16	-3,91	-0,02	-1,79
	M	1,98	2,23	2,40	3,12	3,92	8,46	12,83	16,68
	α	14,07	19,35	13,42	22,94	2,38	27,58	0,09	6,19
Marzo de 2011	v_x	-1,92	-2,06	-2,31	-2,87	3,87	-7,30	-12,45	-16,80
	v_y	-0,55	-0,79	-0,57	-1,19	-0,16	-3,77	-0,02	-1,83
	M	1,99	2,20	2,38	3,11	3,87	8,22	12,45	16,28
	α	16,04	20,95	13,92	22,59	2,39	27,32	0,09	6,47
Julio de 2011	v_x	-1,68	-1,92	-2,11	-2,74	-3,69	-7,09	-12,66	-15,87
	v_y	-0,42	-0,79	-0,56	-1,22	-0,14	-3,66	0,04	-1,77
	M	1,73	2,08	2,18	3,00	3,69	7,98	12,26	15,97
	α	13,98	22,45	14,77	24,02	2,25	27,33	-0,18	6,40
Noviembre de 2011	v_x	(*)	-2,04	-2,20	-2,79	-3,71	-7,09	-11,96	-15,67
	v_y	(*)	-0,80	-0,56	-1,17	-0,19	-3,84	0,04	-1,97
	M	(*)	2,19	2,27	3,03	3,72	8,06	11,96	15,80
	α	(*)	21,44	14,24	22,78	2,95	28,41	0,22	7, 16
Marzo de 2012	v_x	-1,86	-2,00	-2,21	-2,77	-3,77	-6,87	-11,63	-15,38
	v_y	-0,63	-0,78	-0,57	-1,14	-0,22	-3,84	0,02	-1,95
	M	1,96	2,14	2,28	3,00	3,77	7,87	11,63	15,50
	α	18,63	21,27	14,54	22,42	3,30	29,21	0,12	7,23
Julio de 2012	v_x	-1,76	-1,84	-1,98	-2,51	-3,48	-6,56	-11,29	-15,09
	v_y	-0,61	-0,68	-0,52	-1,10	-0,13	-3,48	0,10	-1,73
	M	1,87	1,96	2,05	2,74	3,48	7,42	11,29	15,19
	α	19,15	20,29	14,78	23,64	2,20	27,97	0,50	6,55
Noviembre de 2012	v_x	-1,79	-1,77	-2,00	-2,49	-3,54	-6,42	-11,12	-14,78
	v_y	-0,61	-0,70	-0,51	-1,07	-0,16	-3,41	0,06	-1,70
	M	1,89	1,90	2,06	2,74	3,55	7,27	11,12	14,88
	α	19,00	21,52	14,25	23,36	2,62	27,99	0,34	6,60
Marzo de 2013	v_x	-1,76	-1,72	-2,00	-2,48	-3,52	-6,34	-10,90	-14,60
	v_y	-0,64	-0,70	-0,51	-1,06	-0,16	-3,30	0,08	-1,75
	M	1,88	1,86	2,06	2,70	3,53	7,15	10,90	14,71
	α	20,09	22,21	14,22	23,20	2,57	27,51	0,44	6,87

(*) Sin datos por problemas de conexión con los satélites para la medición con GPS.

GEOCISA

La relación entre el movimiento horizontal y vertical (Ángulo α) calculada con los datos obtenidos en el mes de marzo de 2013 se mantiene en valores similares a anteriores controles, no sobrepasándose en ninguna de las bermas el umbral establecido en los criterios de referencia (ángulo de 45º respecto a la vertical).

La tabla siguiente recoge un resumen de los diferentes resultados obtenidos, evaluando todos los datos y teniendo en cuenta los umbrales establecidos en el punto 6: Criterios de Referencia, se obtiene el cumplimiento de cada uno de los aspectos de control de la masa de vertido del vertedero.

Tabla 12. Cumplimiento de los criterios de referencia

LOCALIZACIÓN	CONTROL	CRITERIO DE REFERENCIA	CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
Dique de contención	Movimiento horizontal al exterior	> 3 cm (en cabeza)	Se cumple	-
	Asientos	>2 cm	Se cumple	-
Resto de bermas	Relación entre el movimiento horizontal y vertical	Vector de movimiento no debe sobrepasar un ángulo α de 45º respecto a la vertical	Se cumple	Ninguna de las lecturas está próxima al valor de referencia.
	Movimiento horizontal al exterior	>10 cm	No se cumple localmente	Tomando como origen agosto de 2002, no cumplen los siguientes hitos H-6,H-10, H-19, H-20, H-29, H-30, H-31, H-32, H-34, H-39 y H-40

Los datos obtenidos en las mediciones realizadas en el Dique de Contención cumplen con los criterios establecidos de control de movimientos, tanto para los asientos como para los movimientos horizontales al exterior.

En el caso de los movimientos horizontales medidos en el resto de las bermas que conforman el vertedero, se ha detectado que no se cumplen (al superarse los 10 cm establecidos como referencia) en las siguientes bermas:

- Berma 53, en el hito H-6 se registra una diferencia de 10,37 cm por lo que se supera levemente el umbral indicado
- Berma 66, en el hito H-10 se registra una diferencia de 10,26 cm por lo que se supera levemente el umbral indicado.
- Berma 92, en los hitos H-19 y H-20 se ha obtenido una diferencia de 14,53 cm y 20,32 cm respectivamente.

GEOCISA

- Berma 118, se han registrado movimientos mayores de 10 cm en los hitos H-29 (20,66 cm), H-30 (40,79 cm), H-31 (64,33 cm) y H-32 (21,78 cm).
- Berma 130, en el hito H-34 se ha registrado un movimiento horizontal de 17,27 cm.
- Plataforma de coronación, en donde las lecturas obtenidas arrojan diferencias de 27,33 cm en el hito H-39 y de 17,24 cm en H-40.

Sin embargo, la relación entre el movimiento horizontal y vertical calculada para todos los hitos, permite establecer un cumplimiento general en la dirección del vector movimiento de todas las bermas, al obtenerse para todos los casos ángulos α inferiores a los 45º establecidos como criterio de control de movimientos.

Todo este conjunto de datos, junto con la modelización de los movimientos (Ver *Anejo 2.3: Modelización de los movimientos horizontales y asentamientos*) indican un movimiento horizontal general hacia el exterior más marcado en las zonas próximas al eje de la vaguada del vaso y que muy localmente es hacia el interior debido a los movimientos asociados a los asientos diferenciales de la masa de vertido. Estos movimientos continúan con la misma tendencia desde octubre de 2003 y en general ralentizándose.

8.4 Mediciones de lixiviados

En el presente seguimiento se ha registrado importante aumento de los niveles de lixiviado en todos los piezómetros instalados en la berma 118, que se achaca a la alta pluviosidad habida en la zona durante el mes de marzo.

Tabla 7. Niveles de lixiviados registrados en los piezómetros de la berma 118

FECHA	HORA	P13	P1	P12	P11	P2	P10	P9	P3	P8	P7	P4	P6	P5
21-03-06	19:00		8,30			8,40								
22-03-06	9:00		8,30			8,40								
23-03-06	9:00		9,30			9,40			15,60					
04-04-06	12:00		8,80			9,10			9,10			9,10		13,05
17-04-06	18:30		8,92			8,65			12,54			9,34		12,90
18-04-06	10:00		8,92			8,65			16,00			9,34		12,90
18-04-06	21:10		8,86			8,56			15,70			8,74		12,71
19-04-06	9:00		9,04			8,56			15,80			9,15		12,68
25-04-06	12:00		8,80			8,62			16,90			9,32	12,55	12,60
26-04-06	9:00		8,84			8,68			16,80		14,90	9,35	12,62	12,68
26-04-06	16:40		8,84			8,68			16,80		15,44	9,35	12,62	12,68
30-05-06	10:00		8,90			8,75			16,30		15,72	10,52	12,62	13,57
07-11-06	11:30		9,52			9,40			17,62		16,22	11,10	13,17	14,00

GEOCISA

APÉNDICE 2: GEOTÉCNIA DE ESTRUCTURAS

E.G. PARA EL ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS (A CORUÑA)

Nº REFERENCIA: EG-3563

Peticionario: **AYUNTAMIENTO DE A CORUÑA**

Fecha: **Junio de 2014**

ÍNDICE

E.G. PARA EL ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS (A CORUÑA)

1. INTRODUCCIÓN 1

2. ENTORNO GEOLÓGICO 2

3. TRABAJOS REALIZADOS 4

3.1 CALICATAS 4

3.2 ENSAYOS DE LABORATORIO 4

4. DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES 5

4.1 TIERRA VEGETAL 5

4.2 ARENA LIMOSA (JABRE) 5

4.3 SUSTRATO ROCOSO GRANODIORÍTICO 7

5. NIVEL FREÁTICO 9

6. SISMICIDAD 9

7. EXPOSICIÓN AMBIENTAL 10

8. EXCAVACIÓN 11

8.1 TALUDES DE EXCAVACIÓN 14

9. CAPACIDAD PORTANTE DE LOS MATERIALES DETECTADOS 17

9.1 METODOLOGÍA DE CÁLCULO PARA CIMENTACIONES EN SUSTRATO ROCOSO 17

10. RESUMEN Y CONCLUSIONES 19

ANEJOS

ANEJO I. **SITUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

ANEJO II. **TESTIFICACIÓN DE LAS CALICATAS Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO**

ANEJO III. **ENSAYOS DE LABORATORIO**

ANEJO IV. **CUADROS GEOTÉCNICOS**

ANEJO V. **CORTE GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO DEDUCIDO**

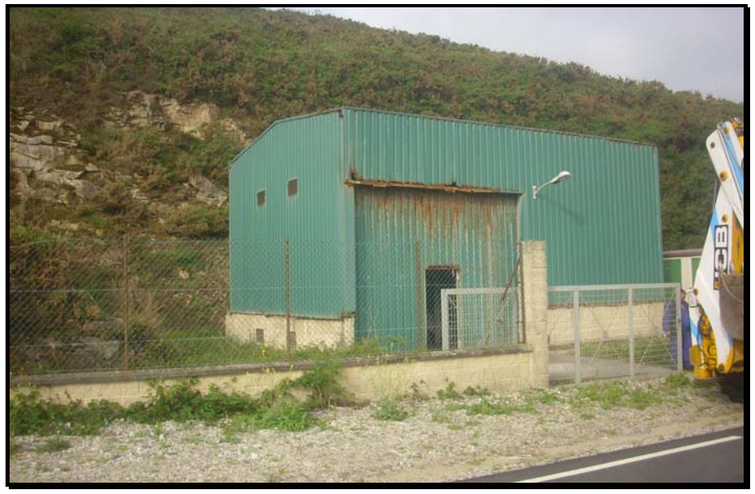
ANEJO VI. **REPORTAJE FOTOGRÁFICO**

E.G. PARA EL ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS (A CORUÑA)

N/REFERENCIA: EG-3563

1. INTRODUCCIÓN

Por encargo del Ayuntamiento de A Coruña, **Eptisa, Servicios de Ingeniería, S.L.** ha redactado el presente documento titulado E.G. PARA EL ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS (A CORUÑA). En la zona existen unas instalaciones en desuso, consistiendo la actuación proyectada en su remodelación.



Vista panorámica de las instalaciones

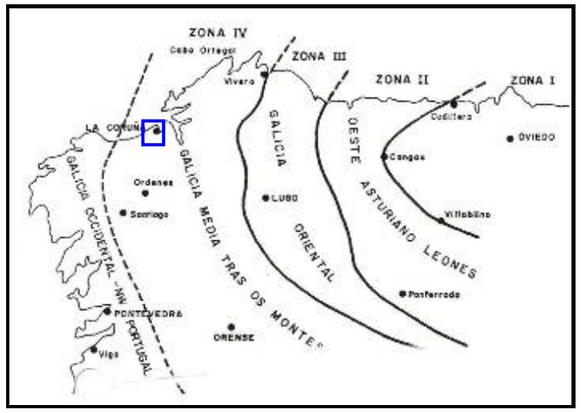
El objeto de este informe es caracterizar geotécnicamente los materiales que conforman el subsuelo de la parcela desde el punto de vista de su comportamiento bajo la acción de cargas, así como definir la tipología de cimentación que mejor se adapta a la problemática que el terreno presenta en la zona investigada.

En los apartados sucesivos se exponen los trabajos de campo, la descripción de materiales, los ensayos de laboratorio realizados y las conclusiones obtenidas.

2. ENTORNO GEOLÓGICO

La ciudad de A Coruña se encuentra situada en la hoja nº 21 del Mapa Geológico de España, a escala 1:50.000 publicado por el ITGE (1.975).

A grandes rasgos, y dentro del marco geológico regional, se aloja en la zona IV, Galicia Media – Tras Os Montes, establecida por MATTE en 1.968.



División paleogeográfica del Noroeste de la Península Ibérica realizada por MATTE (1968).

Se distinguen en la hoja dos zonas litológicamente bien diferenciadas:

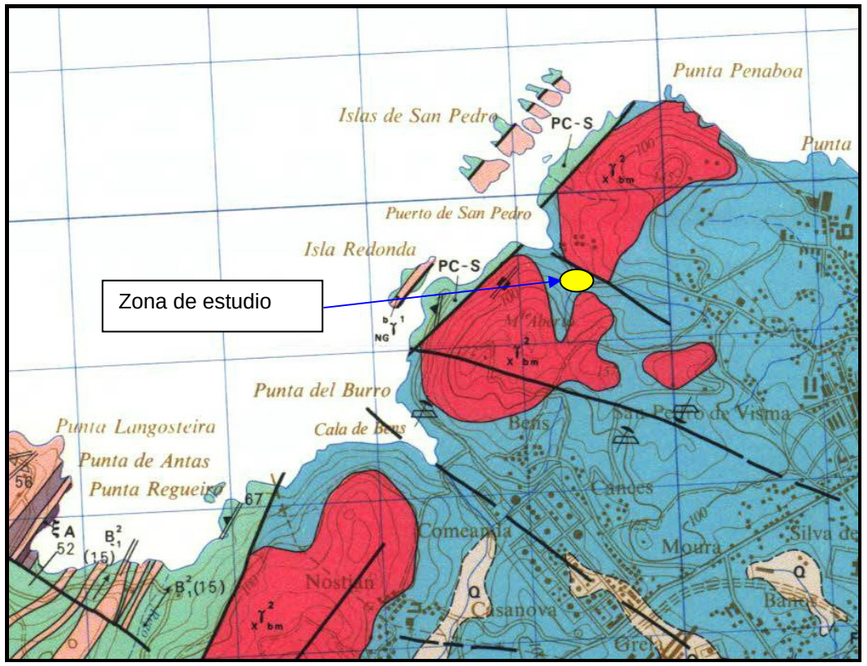
- Zona Oeste formada por granitos emplazados en diferentes etapas de la Orogenia Hercínica.
- Zona Este formada exclusivamente por rocas metamórficas de sedimentación posiblemente antepaleozoica.

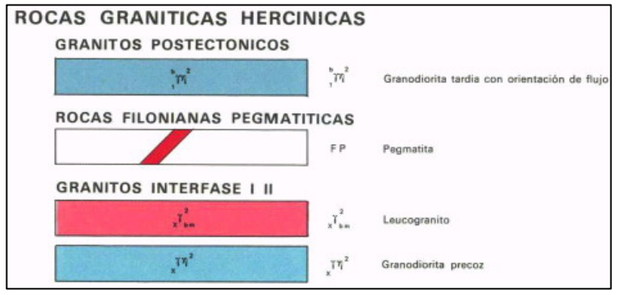
El área estudiada así como la ciudad de A Coruña en general, se enclavan dentro del dominio de las rocas graníticas, entre las cuales a su vez pueden diferenciarse cuatro tipos en función de su edad de emplazamiento y deformación:

1. Granitos Pre a sinfase 1: Ortogneis.
2. Granitos Interfase 1-2 a tardifase 2: Granodiorita precoz y Leucogranito.
3. Granitos Postectónicos: Granodiorita tardía.

La zona objeto de estudio se emplaza en el dominio de las rocas graníticas, donde el sustrato rocoso lo conforma la denominada **granodiorita precoz**, caracterizada por un tamaño de grano de medio a grueso y tonalidades grisáceas cuando está fresca o rosada cuando está alterada.

Este sustrato tiende a desarrollar mantos de meteorización, que dan lugar a suelos residuales constituidos por arenas limo-arcillosas de distinta compacidad. Dichos perfiles de alteración presentan potencias muy variables y representan un tránsito gradual al sustrato rocoso del que proceden, pasando por los diferentes estadios de meteorización de la roca.





Mapa Geológico a escala 1/50.000 (Parte de la Hoja 21), con indicación de la zona de estudio

3. TRABAJOS REALIZADOS

Los trabajos de campo han consistido en la excavación de tres (3) calicatas y los ensayos de laboratorio en la rotura a compresión simple de una (1) muestra del sustrato rocoso.

3.1 CALICATAS

El día 2 de Junio de 2014 se realizaron en la zona de actuación tres (3) calicatas mediante una retroexcavadora marca JCB, con el fin de identificar el sustrato más superficial que aparece en la parcela. Su localización puede consultarse en el plano que se adjunta en el anejo I.

Aprovechando la apertura de las calicatas se ha tomado una muestra de los materiales que conforman los niveles más superficiales de la parcela investigada para su posterior identificación mediante ensayos de laboratorio.

A continuación se indica la profundidad alcanzada en cada una de las calicatas, medida respecto a la superficie del terreno en el momento en el que se realizaron los trabajos de campo. En el anejo II se recoge el registro litológico de las mismas.

CALICATA Nº	REGISTRO Nº	*PROFUNDIDAD DE FINALIZACIÓN DE LA CATA (m)
C-1	ESI-44960	0,90
C-2	ESI-44961	0,60
C-3	ESI-44962	1,20

**La profundidad de las calicatas ha sido medida respecto a la superficie de la parcela en el momento en el que se realizó la investigación.*

3.2 ENSAYOS DE LABORATORIO

Se ha tomado una muestra del sustrato rocoso para proceder a su tallado y posterior rotura a compresión simple del testigo extraído.

El informe de la analítica realizada está recogido en el anejo III.

4. DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES

A partir de la investigación geotécnica realizada se puede establecer que el subsuelo más superficial del área de estudio lo conforman de techo a muro los siguientes niveles geotécnicos:

1. Tierra vegetal.
2. Arena limosa (jabre)
3. Sustrato rocoso granodiorítico

4.1 TIERRA VEGETAL

El nivel más superficial en la zona de implantación del depósito es un horizonte edáfico con restos de raíces. Se trata de una arena limosa o limo. Presenta un color marrón.

El espesor de esta capa es homogéneo con valores de 0,30-0,35 m.

Dada la cota de emplazamiento de la cimentación este nivel será sobrepasado completamente por la cimentación.

A continuación se facilitan los parámetros geotécnicos estimativos para los materiales que conforman este nivel:

- Espesor (m.):.....0,30
- Densidad aparente (gr/cm^3):.....1,60 – 1,80
- Cohesión (Kg/cm^2):.....0
- Ángulo de rozamiento:.....25º - 27º

4.2 ARENA LIMOSA (JABRE)

Por debajo del horizonte vegetal se encuentra una arena limosa con finos no plásticos, por lo que, según Casagrande, se clasifican como suelos SM.

Se trata de un sustrato granítico alterado hasta la formación de un suelo, dentro del cual pueden encontrarse gruesos de tamaño centimétrico (hasta 40 cm) de la roca granodiorítica de procedencia. El color de dicho material varía entre beige y gris, siendo anaranjado cuando se encuentra más alterado.

Estos materiales degradados hasta el estado de suelo presentan cierta estructura interna por lo que se interpreta como resultado de los procesos de alteración “in situ” que afectaron al sustrato rocoso granodiorítico del que proceden. Según la escala de meteorización de las rocas (recogida en el anejo IV) se clasificaría como un sustrato granodiorítico completamente meteorizado (grado V), representando el tránsito gradual hacia el sustrato rocoso infrayacente.



Aspecto del jabre arena limosa de la calicata C-1

El jabre se ha encontrado en todas las catas. A continuación se muestran las profundidades a las que se ha detectado dicho nivel y el espesor que alcanza en las mismas:

LOCALIZACIÓN	PROFUNDIDAD INICIO DE CAPA	PROFUNDIDAD FINAL DE CAPA	ESPESOR (m)
C-1	0,30	0,90	0,60
C-2	0,35	0,60	0,25
C-3	0,35	1,20	0,85

Como se puede observar en la tabla, la potencia del perfil de alteración oscila entre 0,25 y 0,85 m. La menor potencia se encuentra en la parte trasera de las instalaciones (zona sur) y la mayor en la parte delantera, entre el transformador y la carretera (zona oeste).

No se han realizado ensayos de penetración. Sin embargo considerando la resistencia al ripado por parte de la excavadora, se estiman compacidades medias.

De modo estimativo se pueden considerar los siguientes parámetros geotécnicos como característicos de este nivel:

- Densidad aparente (gr/cm^3):.....1,60 – 2,00
- Cohesión (Kg/cm^2):.....0 (bibliográfico)
- Ángulo de rozamiento:.....30º (bibliográfico)
- Coeficiente de balasto K_{30} (kp/cm^3) .....3-9 (bibliográfico)
- Módulo de deformación E (kp/cm^2).....200-400 (bibliográfico)

Nota: los parámetros geotécnicos propuestos para los diferente niveles son meramente orientativos, la mayor parte de las veces estimados a partir de referencias bibliográficas y la propia experiencia que se tiene sobre ese tipo de terrenos, o bien directamente a partir de ensayos de laboratorio cuando las condiciones lo permiten. El coeficiente de balasto y el módulo de deformación han sido estimados a partir de los valores normativos propuestos en el CTE.

4.3 SUSTRATO ROCOSO GRANODIORÍTICO

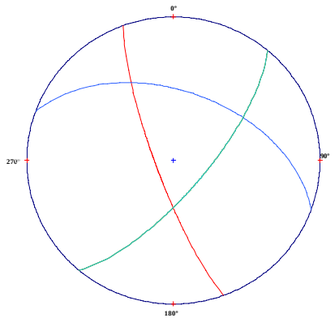
El sustrato rocoso de la zona consiste en una granodiorita de color rosado o beige cuando se encuentra alterada y gris si esta sana. Los minerales esenciales son: cuarzo, feldespato y biotita. El tamaño de grano es medio a grueso, existiendo fenocristales de cuarzo y feldespatos con tamaños de hasta 3 cm. Puntualmente pueden aparecer intercalaciones cuarcíticas de 40 cm. Este sustrato se presenta moderadamente meteorizado (grado III).





Detalle del sustrato rocoso existente en el talud trasero de las instalaciones

El sustrato rocoso presenta discontinuidades. Estas aparecen como planos con las orientaciones que se indican a continuación, expresadas en azimut/ buzamiento. Los planos de las discontinuidades presentan arcilla en las juntas



TIPO DE JUNTA	FAMILIA	ORIENTACION	
		AZIMUT	BUZ
J	1	20	50
J	2	130	72
J	3	250	80

Se ha extraído una muestra de la calicata C-3 que ha sido sometida a rotura a compresión simple. Los resultados obtenidos pueden consultarse en el anejo III y se resumen a continuación:

REF. MUESTRA	Localización	Densidad aparente (gr/cm^3)	Resistencia a compresión (MPa)	Clase de roca según I.S.R.M.
ES-24501	C-3 1,30	2,61	36,1	R_3 media

Según estos resultados se puede decir que el macizo está constituido por rocas de resistencia media (Clase R_3 según la clasificación ISRM, *International Society for Rock Mechanics*) a las que se les atribuye resistencias a compresión simple de entre 25 y 50 MPa respectivamente.

En cuanto a los parámetros geotécnicos a continuación se facilitan los valores estimativos para los materiales que conforman este nivel:

- Densidad aparente (gr/cm^3):.....2,50 – 2,70
- Cohesión (Kg/cm^2):.....2,0 (bibliográfico)
- Ángulo de rozamiento:.....30º (bibliográfico)
- Coeficiente de balasto K_{30}(kg/cm^3).....30 - 500 (bibliográfico)
- Módulo de deformación E (kp/cm^2)5.000-80.000 (bibliográfico)

Nota: los parámetros geotécnicos propuestos para los diferente niveles son meramente orientativos, la mayor parte de las veces estimados a partir de referencias bibliográficas y la propia experiencia que se tiene sobre ese tipo de terrenos, o bien directamente a partir de ensayos de laboratorio cuando las condiciones lo permiten. El ángulo de rozamiento interno y la cohesión del sustrato rocoso, se han estimado a partir de la Clasificación Geomecánica de Bieniawski (1979), según la cual estos parámetros son función de las características del macizo rocoso. El coeficiente de balasto y el módulo de deformación se ha determinado a partir de los valores normativos propuestos en la tabla D.29 del CTE para materiales de similares características litológicas.

5. NIVEL FREÁTICO

No se ha detectado nivel freático, ni afluencia de agua durante la excavación de las calicatas. Por otro lado, debido a la naturaleza rocosa del entorno, no se prevé la aparición de agua en las labores de excavación de la cimentación.

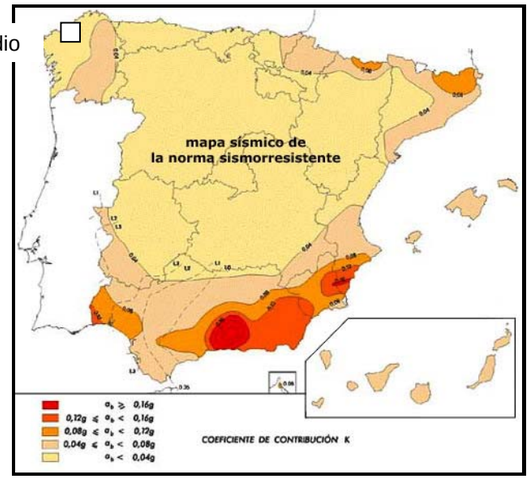
En caso de que pudiera existir una vía de agua subterránea a través de un plano de discontinuidad del sustrato rocoso y se produjera afluencia de agua en alguna de las cimentaciones, se recomienda realizar una muestra de esa agua, con objeto de determinar su potencial agresividad al hormigón, tal como estipula la EHE.

6. SISMICIDAD

La Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02), tiene por objeto proporcionar los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de aquellas edificaciones y obras a las que sea aplicable. Según esta norma la edificación considerada se clasifica como de normal importancia.

El mapa de peligrosidad sísmica de España especificado en dicha normativa es el que se indica a continuación

Zona de estudio



A partir del citado mapa, se determina para la zona de estudio un valor de la aceleración sísmica básica (a_b) menor de 0,04 g. Esta norma no es de obligada aplicación en edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica (a_b) sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración.

7. EXPOSICIÓN AMBIENTAL

De acuerdo con la EHE, antes de comenzar el proyecto, se deberá identificar el tipo de ambiente que defina la agresividad a la que va a estar sometido cada elemento estructural.

El tipo de ambiente al que está sometido un elemento estructural viene definido por el conjunto de condiciones físicas y químicas a las que está expuesto y que puede llegar a provocar su degradación.

El tipo de ambiente viene definido por la combinación de:

- una de las clases generales de exposición frente a la corrosión de las armaduras, de acuerdo con la tabla 8.2.2 de la EHE.

- las clases específicas de exposición relativas a los otros procesos de degradación que procedan para cada caso, de entre las definidas en 8.2.3 de la EHE.

Puesto que los elementos de cimentación se emplazarán en el sustrato rocoso, no se ha tomado ninguna muestra de suelo para determinar la agresividad del terreno.

Por lo que respecta al sustrato rocoso, en rocas no se realizan ensayos de agresividad, ya que ante la composición mineralógica y química del macizo rocoso este sustrato se puede considerar como no agresivo.

Por consiguiente se puede concluir que para elementos enterrados, el subsuelo no presenta agresividad, mientras que los elementos aéreos, debido a que la obra está a menos de 5 Km de la costa, presentan una clase general de exposición IIIa (marina aérea).

Ante los tipos de exposición deberán tomarse las medidas que la actual normativa (E.H.E.) estipula al respecto.

8. EXCAVACIÓN

Según consta en proyecto, los elementos de cimentación se emplazarán a una profundidad comprendida entre 2,00 y 4,00 metros. Teniendo en cuenta la columna litológica que existe en la zona, la excavación afectará a todos los niveles existentes:

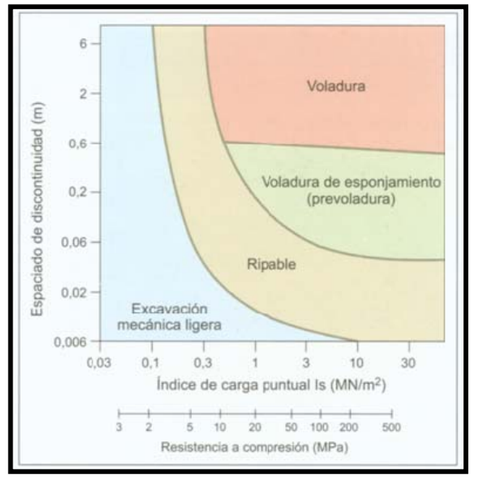
- tierra vegetal (nivel geotécnico 4.1)
- arena limosa (jabre) (nivel geotécnico 4.2)
- primeros metros del sustrato rocoso (nivel geotécnico 4.3)

Teniendo en cuenta las características resistentes de los materiales que conforman el subsuelo se estima que el horizonte vegetal y la arena limosa podrán excavarse con medios mecánicos convencionales.

Por lo que respecta a la excavabilidad del macizo rocoso, ésta viene determinada por su grado de fracturación, la presencia de familias de discontinuidades y su resistencia a compresión simple.

Teniendo en cuenta la clasificación propuesta por Franklin que relaciona la resistencia a compresión simple y el espaciado entre fracturas, el macizo rocoso estaría en el campo de la voladura.

.



Clasificación de macizos rocosos para su arranque y excavación, según Franklin et al. (1971).

Otro método para determinar el grado de ripabilidad de un macizo rocoso es el propuesto por Weaver (1975) y que se basa en la valoración de 7 factores característicos del sustrato rocoso en cuestión. Siguiendo las especificaciones de este método, el macizo rocoso aflorante en la zona objeto de estudio se podría clasificar como una roca de Clase III, es decir, muy difícil de ripar.

CLASE DE ROCA	I	II	III	IV	V
DESCRIPCIÓN	Roca muy buena	Roca buena	Roca media	Roca mala	Roca muy mala
VELOCIDAD SÍSMICA (m/s)	> 2150	2150-1850	1850-1500	1500-1200	1200-450
Valoración	26	24	20	12	5
DUREZA	Roca extr. dura	Roca muy dura	Roca dura	Roca blanda	Roca muy blanda
Valoración	10	5	2	1	0
ALTERACIÓN	Sana	Ligeramente alterada	Alterada	Muy alterada	Completamente alterada
Valoración	9	7	5	3	1
ESPACIADO DE JUNTAS (mm)	> 3000	3000-1000	1000-300	300-50	< 50
Valoración	30	25	20	10	5
CONTINUIDAD JUNTAS	Discontinuas	Poco continuas	Continuas sin relleno	Continua con algún relleno	Continua con relleno
Valoración	5	5	3	0	0
RELLENO EN LAS JUNTAS	Cerradas	Algo separadas	Separación < 1 mm	Relleno < 5 mm	Relleno > 5 mm
Valoración	5	5	4	3	1
ORIENTACIÓN DE DIRECCIÓN Y BUZAMIENTO	Muy desfavorable	Desfavorable	Poco desfavorable	Favorable	Muy favorable
Valoración	15	13	10	5	3
VALORACIÓN TOTAL	100-90	90-70 *	70-50	50-25	< 25
VALORACIÓN DE LA RIPABILIDAD	Voladura	Extr. difícil de ripar. Voladura	Muy difícil de ripar	Difícil de ripar	Fácilmente ripable
SELECCIÓN DE MAQUINARIA	--	DD9G/D9G	D9/D8	D8/D7	D7
POTENCIA (CV)	--	770/385	385/270	270/180	180
kW	--	575/290	290/200	200/135	135

*La puntuación por encima de 75 se considera como no ripable sin prevoladura.

Clasificación del macizo rocoso según Weaver (1975).

Más recientemente Scoble y Muftuoglu (1984) clasifican los medios rocosos en función de su excavación definiendo un "Índice de Excavabilidad" combinando cuatro parámetros geomecánicos.

PARÁMETROS	CLASES DE MACIZOS ROCOSOS				
	1	2	3	4	5
ALTERACIÓN	INTENSA	ALTA	MODERADA	LIGERA	NULA
Valoración (W)	< 0	5	15	20	25
RESISTENCIA DE LA ROCA (MPa)	< 20	20 - 60	40 - 60	60 - 100	> 100
COMPRESIÓN SIMPLE (MPa) $I_s(50)$	< 0,5	0,5 - 1,5	1,5 - 2,0	2 - 3,5	> 3,5
Valoración (S)	0	10	15	20	25
SEPARACIÓN ENTRE DIACLASAS (m)	0,3	0,6 - 1,5	0,6 - 1,5	1,5 - 2	> 2
Valoración (J)	5	15	30	45	50
POTENCIA DE ESTRATOS (m)	< 0,1	0,1 - 0,3	0,3 - 0,6	0,6 - 1,5	> 1,5
Valoración (B)	0	5	10	20	30

Índice de excavabilidad según Scoble y Muftuoglu (1984)

Teniendo en cuenta las características del macizo rocoso descrito en los sondeos efectuados se podría clasificar como un sustrato de Clase 4 (difícil).

CLASE	FACILIDAD DE EXCAVACIÓN	ÍNDICE (W+S+J+B)	EQUIPO DE EXCAVACIÓN	MODELOS DE EQUIPOS EMPLEADOS
1	MUY FÁCIL	< 40	TRACTORES DE RIPADO	A. Tractor (Cat. D8) B. Dragalina > 5 m³ (Lima 2400) C. Excavadora de cables > 3 m³ (Ruston Bucyrus 71 RB)
2	FÁCIL	40 - 50	DRAGALINAS EXCAVADORAS	A. Tractor (Cat. D9) B. Dragalina > 8 m³ (Marion 195) C. Excavadora de cables > 5 m³ (Ruston Bucyrus 150 RB)
3	MODERADA-MENTE DIFÍCIL	50 - 60	DRAGALINAS	A. Tractor - Excavadora - Pala Cargadora (Cat. D9) B. Excavadora hidráulica > 3 m³ (Cat. 245)
4	DIFÍCIL	60 - 70	EXCAVADORAS	A. Tractor - Excavadora - Pala Cargadora (Cat. D10) B. Excavadora hidráulica > 3 m³ (Cat. 245 ó O&K RH40)
5	MUY DIFÍCIL	70 - 95	EXCAVADORAS	Excavadora hidráulica > 3 m³ (Cat. 245 ó O&K RH40)
6	EXTREMADA-MENTE DIFÍCIL	95 -100		Demag H111 Excavadoras Poclain 1000 CK hidráulicas P & H 1200 > 7 m³ R H 75
7	MARGINAL SIN VOLADURA	> 100		Demag H 185 Excavadoras Demag H 241 hidráulicas O & K RH300 > 10 m³

Equipo de excavación a emplear a partir de la clasificación de Scoble y Muftuoglu (1984)

.

Esta situación de ripado difícil/voladura deberá valorarse, teniendo en cuenta la potencia del material a excavar que resulta ser variable entre 0,8 y 3,4 m en función de la zona considerada y de la profundidad de emplazamiento de la cimentación.

Por lo que respecta al diseño de la excavación, la estabilidad de las paredes vendrá controlada básicamente por la estabilidad del sustrato rocoso y en menor medida por la de de los materiales tipo suelo.

A continuación se resumen los parámetros geotécnicos para el jabre, a efectos de cálculo de estructuras de contención de tierras:

Descripción	Espesor m	γ_h gr/cm^3	c Kp/cm^2	ϕ' º	K_{30} Kg/cm^3
4.2 – Arena limosa (jabre)	0,25-0,85	1,60 – 2,00	0,00	30	3 – 9

A modo orientativo, se han calculado los coeficientes de empuje del terreno según la teoría de Rankine, en la que se considera una cohesión nula:

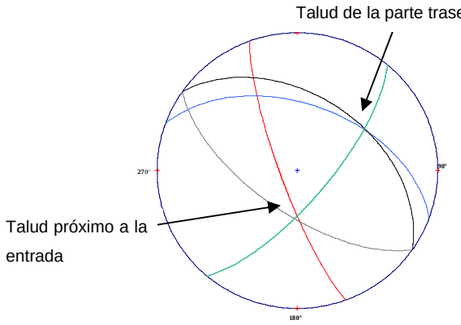
Nivel geotécnico	Ángulo de rozamiento (º)	K_0	K_a	K_p
4.2 – Arena limosa (jabre)	30	0,50	0,33	3,00

8.1 TALUDES DE EXCAVACIÓN

En cuanto a la estabilidad de la excavación y tal y como se ha especificado en el apartado 4.3, se han identificado tres familias principales de discontinuidades. A continuación se analiza la inclinación de los taludes y los factores de seguridad que se obtienen por intersección de las diferentes discontinuidades con las excavaciones. Los cálculos del factor de seguridad se han realizado con ayuda de los programas RocPlane y Swedge de la casa comercial Rocscience.

Excavación frontal y trasera

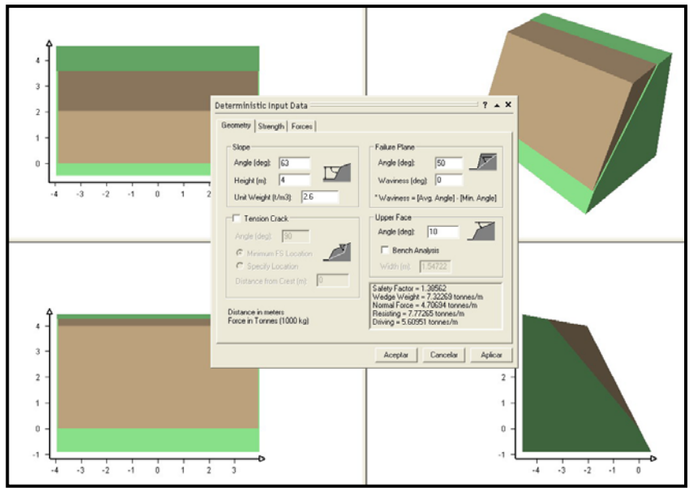
- La excavación que buza hacia el sur y se situará cerca de la entrada, se podrá diseñar con una geometría **1H:2V (63º)**. Con esta inclinación se evita la formación de discontinuidades, tal y como se observa en la proyección estereográfica adjunta.



TIPO DE JUNTA	FAMILIA	ORIENTACION	
		AZIMUT	BUZ
J	1	20	50
J	2	130	72
J	3	250	80
talud	atrás	35	45
talud	delante	215	63

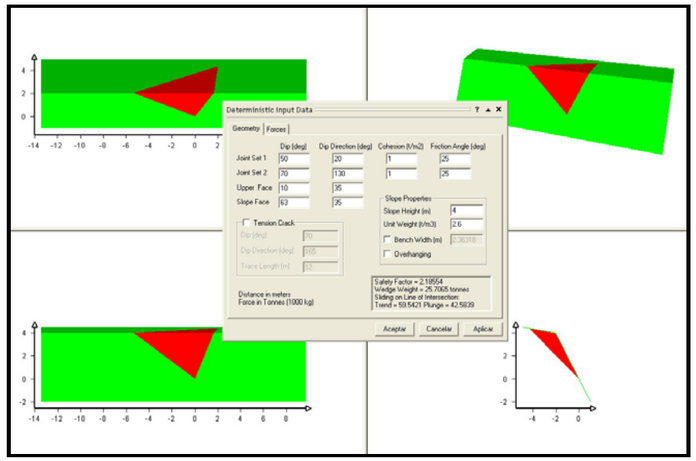
- La excavación que buza hacia el norte, se encuentra situada en la parte trasera del depósito y sería una prolongación del talud actual, se debería excavar al 1H:1V (45º) para evitar la formación de discontinuidades, siendo ésta la pendiente que tiene actualmente el talud existente. Si se quiere mantener la excavación con una geometría 1H:2V (63º), se podrán formar roturas planares (por intersección de la excavación proyectada con la familia J1), así como cuñas (por intersección de las familias J1+J2 y J1+J3 con la excavación).

  Considerando para los planos de discontinuidad un ángulo de rozamiento de 25º y una cohesión de 0,1 Kp/cm^2, se alcanzarían factores de seguridad superiores a 2 para la formación de cuñas. Por lo que respecta a la rotura planar presenta un factor de seguridad de 1,3 en ausencia de agua y con los parámetros geotécnicos indicados. Se considera que este factor de seguridad es adecuado para una excavación provisional, por lo que se plantea mantener la excavación al **1H:2V (63º)**.



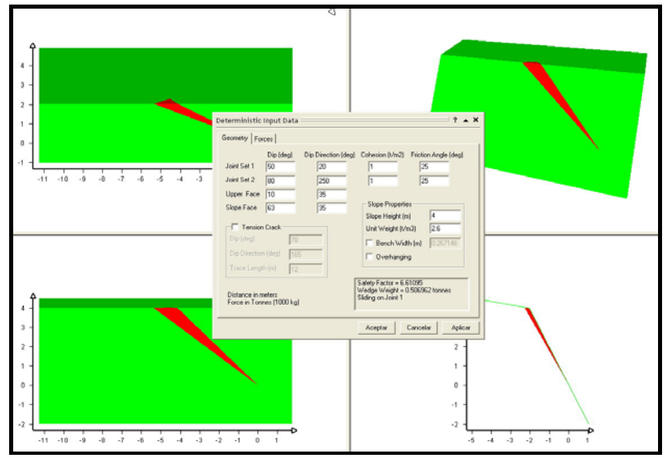
Rotura planar con J1.

FS= 1,3



Cuña J1+J2

FS=2,18

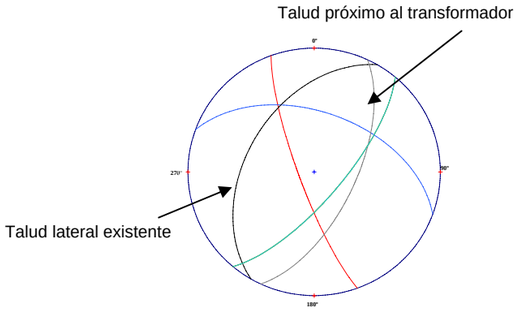


Cuña J1+J3

FS=6,6

Excavaciones laterales

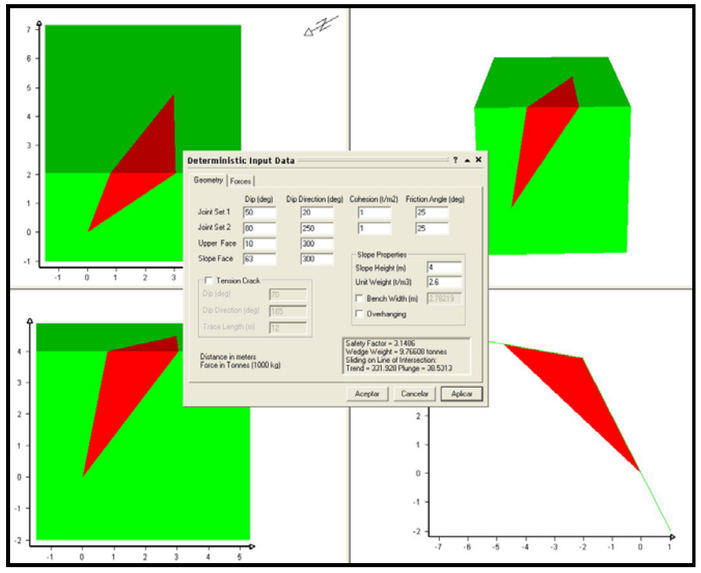
- La excavación que buza hacia el este y se situará cerca del transformador se podrá diseñar con una geometría 1H:2V (63º). Con esta inclinación se evita la formación de discontinuidades, tal y como se observa en la proyección estereográfica adjunta.



TIPO DE JUNTA	FAMILIA	ORIENTACION	
		AZIMUT	BUZ
J	1	20	50
J	2	130	72
J	3	250	80
talud		300	45
talud	transform.	115	63

La excavación que buza hacia el oeste y sería una prolongación de la existente se debería excavar al 1H:1V (45º) para evitar la formación de inestabilidades. Si se quiere mantener la excavación con una geometría 1H:2V (63º), se podrán formar cuñas (por intersección de las familias J1+J3 con la excavación).

Como en anteriores ocasiones, considerando para los planos de discontinuidad un ángulo de rozamiento de 25º y una cohesión de 0,1 Kp/cm^2, se alcanzaría un factor de seguridad de 3,14, por lo que se plantea mantener la excavación al **1H:2V (63º)**.



Cuña J1+J3

FS=3,14

9. CAPACIDAD PORTANTE DE LOS MATERIALES DETECTADOS

A partir de los resultados de las investigaciones geotécnicas realizadas, se establece que el subsuelo de la zona lo conforma el sustrato rocoso que aparece a profundidades comprendidas entre 0,60 y 1,20 m. Por encima de este nivel se encuentra el suelo de alteración y el horizonte vegetal.

Según consta en proyecto, el depósito se cimentará mediante una losa de hormigón de unos 10 x 5 m, emplazada entre 2,00 y 4,00 m de profundidad. De este modo dicho elemento de cimentación quedará entregado en el sustrato rocoso.

Respecto a las cargas de trabajo sobre macizos rocosos Rodríguez Ortiz (1993) indica que la roca, en general, constituye un excelente terreno de cimentación. En los casos de carga sencillos sobre macizos homogéneos y potentes pueden emplearse directamente valores normativos. Este método no es aplicable cuando la roca está muy alterada, existen buzamientos de más de 30º o condiciones geológicas poco claras.

Dado que la cimentación quedará emplazada en el sustrato rocoso de naturaleza granodiorítica moderadamente meteorizado (grado III) se podrá tomar una tensión admisible, considerando valores máximos que se utilizan en el ámbito de la edificación, de **5,00 Kp/cm^2** y que provocará asientos prácticamente nulos.

A continuación se desarrollan las metodologías de cálculo empleadas para la estimación de la carga admisible del terreno y los asentamientos.

9.1 METODOLOGÍA DE CÁLCULO PARA CIMENTACIONES EN SUSTRATO ROCOSO

Respecto a las cargas de trabajo sobre macizos rocosos Rodríguez Ortiz (1993) indica que los macizos rocosos homogéneos y sin grandes discontinuidades, en general, constituyen un excelente terreno de cimentación, que se traduce en elevadas cargas de trabajo y asientos inapreciables. Si bien el sustrato rocoso puede presentar problemas de excavación y no todos los litotipos presentan características igualmente favorables.

En el Código Técnico de Edificación *(Anejo D: Documento básico SE-C, Marzo 2006)*, para edificaciones sencillas con cargas de trabajo no muy elevadas, se proponen unas presiones admisibles frente al hundimiento y asientos. Estas presiones han sido seleccionadas con gran prudencia y se encuentran muy alejadas de las cargas de hundimiento.

TIPO DE ROCA Y CONDICIONES	Presión admisible (MPa)
Rocas ígneas y metamórficas (1) (Granito, diorita, basalto, gneis)	10
Rocas metamórficas foliadas sanas (1) (2) (esquistos, pizarras)	3
Rocas sedimentarias sanas (1),(2), pizarras cementadas, limolitas, areniscas, calizas sin karstificar, conglomerados cementados	1 a 4

(1) Los valores indicados serán aplicables para estratificación o foliación subhorizontal Los macizos rocosos con discontinuidades inclinadas, especialmente en la cercanía de taludes, deben ser objeto de análisis especial.

(2) Se admiten pequeñas discontinuidades con espaciamiento superior a 1 m.

Según este mismo Código se podrá determinar la presión admisible de servicio mediante la siguiente expresión:

$$q_d = K_{sp}\, q_u$$

siendo: q_d = presión admisible de servicio.

q_u = resistencia a compresión simple de roca sana. Se ha considerado 368 Kp/cm^2

$$Ksp = \frac{3 + \frac{s}{B}}{10\sqrt{1 + 300\,\frac{a}{s}}}$$

s = espaciamiento de las discontinuidades, s > 300 mm. Se ha tomado un valor de 0,5 m

B = anchura del cimiento en m; 0,05 < s/B < 2. El valor considerado ha sido 5 m.

a = apertura de las discontinuidades; a < 5 mm en junta limpia, a < 25 mm en junta rellena con suelo o fragmentos de roca alterada; siendo 0 < a/s < 0,02. Se ha considerado un valor de 0,005 m

A efectos de verificación del estado límite último de hundimiento el valor de q_d determinado puede considerarse que lleva incorporado un coeficiente de seguridad de 3.

Para el dimensionamiento de una cimentación directa, suponiendo que todas las cargas que se transmiten al cimiento son verticales, centradas y están homogéneamente repartidas, considerando despreciables los esfuerzos laterales, se podrá adoptar una tensión admisible no superior a **5,00 kp/cm^2,** del lado de la seguridad, independientemente del ancho de cimentación y para asientos esperables nulos.

El sustrato rocoso se considera prácticamente incompresible por lo que para las cargas propuestas los asientos esperables serán prácticamente nulos (asientos inferiores a 1,00 cm), siempre y cuando se cumpla la premisa de que la totalidad de las cimentaciones se apoyen en un sustrato moderadamente meteorizado (grado III).

10. RESUMEN Y CONCLUSIONES

- A petición del Ayuntamiento de A Coruña, **Eptisa Servicios de Ingeniería, S.L.**, ha realizado el presente documento titulado E.G. PARA EL ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS (A CORUÑA).
- La investigación geotécnica ha consistido en la testificación de tres (3) calicatas y la toma de una muestra (1) para su posterior análisis en laboratorio.
- A partir de las prospecciones realizadas se han diferenciado los siguientes niveles, de techo a muro de la serie:

  Nivel geotécnico 4.1: Tierra vegetal

  Nivel geotécnico 4.2: Arena limosa (jabre)

  Nivel geotécnico 4.3: Sustrato rocoso granodiorítico
- A la profundidad alcanzada en la excavación no se ha llegado a cortar la superficie freática, por tanto no se espera que las aguas freáticas interfieran en los trabajos de excavación y hormigonado de la cimentación.
- Teniendo en cuenta el tipo de edificación y la aceleración sísmica básica de la zona, la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02) no es de obligada aplicación.
- A partir de los resultados de la investigación geotécnica, se establece que el subsuelo de la parcela lo conforma un nivel de tierra vegetal bajo el cual aparece el suelo de alteración en tránsito gradual hacia el sustrato rocoso, el cual aparece a profundidades variables comprendidas entre 0,60 y 1,20 m.
- Según la información facilitada y reflejada en proyecto la construcción del depósito requerirá excavaciones de entre 2,00 y 4,00 m para el emplazamiento de una cimentación superficial mediante losa armada. Por tanto la totalidad de la cimentación quedará emplazada en el sustrato rocoso (nivel geotécnico 4.3).
- Tanto el nivel de tierra vegetal como el suelo de alteración se podrán excavar con medios mecánicos convencionales. El sustrato rocoso será difícil de excavar, por lo que requerirá el uso de elementos de gran capacidad o incluso explosivo, situación que deberá valorarse en función de los metros de excavación necesarios.
- Teniendo en cuenta la composición mineralógica y química del sustrato rocoso, el subsuelo no presenta agresividad para los elementos enterrados. Los elementos aéreos presentan una clase general de exposición IIIa (marina aérea), debido a que la obra está a menos de 5 Km de la costa.

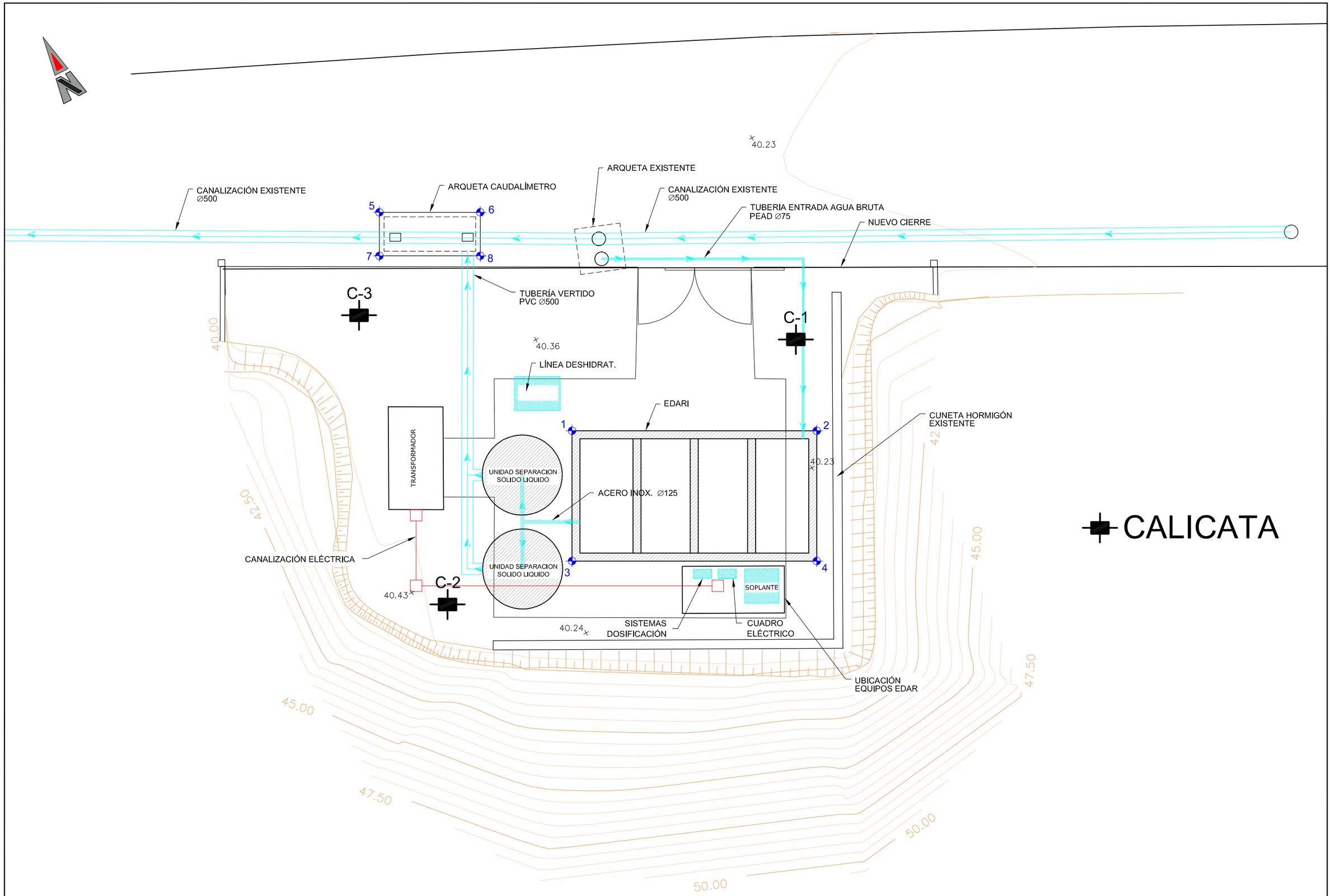
- Teniendo en cuenta las características litológicas de los materiales que conforman el nivel de apoyo, la estimación de la tensión admisible por hundimiento se ha realizado empleando la metodología de cálculo descrita en el Código Técnico de Edificación para el sustrato rocoso.
- Analizados los resultados, se concluye que para cimentaciones mediante losa armada empotradas en el sustrato rocoso granodiorítico, se podrá adoptar una tensión máxima de trabajo de 5,00 kp/cm^2, que provocará asientos prácticamente nulos.
- Para emplazar la cimentación a las profundidades indicadas se deberá realizar una excavación comprendida entre 2,00 y 4,00 m. Los taludes de excavación se podrán diseñar con una pendiente 1H:2V (63º), con factores de seguridad de 1,3 en el caso más desfavorable.
- Debido a las abundantes precipitaciones que se registran en la zona, se deberá proceder al hormigonado inmediato de la cimentación, ya que la presencia prolongada de agua en contacto con los materiales meteorizados puede provocar el deterioro de los mismos, con la consiguiente disminución de su capacidad portante.
- Por último recordar que todo lo reflejado en el presente Informe queda sujeto a que, una vez abiertas las excavaciones, las características del terreno en el conjunto de la parcela se mantengan y sean concordantes con las expuestas. En todo caso, las deducciones que aquí figuran en cuanto a naturaleza, características y disposición de los distintos niveles del subsuelo, sólo son una interpolación razonable, basada en criterios geológicos, que se realiza a partir de reconocimientos puntuales y espaciados.

Vilaboa, a 30 de Junio de 2014.

VºBº. SOFIA SECO PARDO
ÁREA DE GEOTECNIA
ICCyP

Fdo.: ANA MARÍA PLAZA GARCÍA
ÁREA DE GEOTECNIA
Geóloga

ANEJO I. Situación de la investigación



Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:75 (0 – 1.5m) ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: ADENDA AL PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	N° PLANO: — HOJA 1 DE 1	DESIGNACION DEL PLANO: LOCALIZACIÓN INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA	FECHA: JUNIO 2014

ANEJO II. Testificación de las calicatas y reportaje fotográfico

E.G. PARA EL ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS (A CORUÑA)

N/REFERENCIA: EG-3563-A3.DOC Anejos

Eptisa Servicios de Ingeniería S.L.
Rúa Xafonte, nº 1-bajo. Rutis
15174 Culleredo-A Coruña
rutis@eptisa.es
Tel. 981 660958 Fax 981 654468

inscrito en el Registro General del CTE como LECCE con N.º GAL-L-034 en las áreas de actuación: EH, EA, EFA, EM, GT, VS, PS

TRABAJO: REG. LAB.: ***ESI-44960*** Nº CATA: C-1 Hoja 1 de 1

Peticionario: AYUNTAMIENTO DE A CORUNA
Dirección: María Pita nº1, 15001 A Coruña
Obra: ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS
Denominación del estudio: *ESTUDIO GEOTÉCNICO*

Coordenadas: ***X:*** ***Y:*** ***Z:*** **Fecha cata:** 02/06/2014
Palista: V. Camafeita **Geólogo/a:** A. Plaza
0bservaciones: *Las paredes de la excavación se mantienen estables. No se detecta la presencia de agua. No se puede seguir ripando dada la presencia de roca.*

MI: Muestra inalterada MP: Muestra parafinada MA: Muestra alterada **MOD.:**

PROFUNDIAD (m)	NIVEL FREÁTICO	MUESTRAS	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLÓGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	REGISTRO LAB. (MUESTRA)	REPORTAJE FOTOGRÁFICO
0,0							
			0,3		TIERRA VEGETAL: ARENA LIMOSA MARRÓN CON GRUESOS DE GRANITO DE 10 CM.		
0,5			0,6		JABRE: ARENA LIMOSA DE COLOR BEIGE, CON GRUESOS DE GRANODIORITA DE HASTA 40 CM AL FINAL DEL TRAMO		
1,0			1,0		GRANODIORITA MODERADAMENTE METEORIZADA GRADO III. GRANO MEDIO, COLOR BEIGE. CON ARCILLA EN LAS JUNTAS		
1,5					FIN CATA 0,90 M		
2,0							
2,5							
3,0							
3,5							
4,0							
4,5							
5,0							





Eptisa Servicios de Ingeniería S.L.
Rúa Xafonte, nº 1-bajo. Rutis
15174 Culleredo-A Coruña
rutis@eptisa.es
Tel. 981 660958 Fax 981 654468

inscrito en el Registro General del CTE como LECCE con N.º GAL-L-034 en las áreas de actuación: EH, EA, EFA, EM, GT, VS, PS

TRABAJO: REG. LAB.: ***ESI-44961*** Nº CATA: C-2 Hoja 1 de 1

Peticionario: AYUNTAMIENTO DE A CORUNA
Dirección: María Pita nº1, 15001 A Coruña
Obra: ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS
Denominación del estudio: *ESTUDIO GEOTÉCNICO*

Coordenadas: ***X:*** ***Y:*** ***Z:*** **Fecha cata:** 02/06/2014
Palista: V. Camafeita **Geólogo/a:** A. Plaza
0bservaciones: *Las paredes de la excavación se mantienen estables. No se detecta la presencia de agua. No se puede seguir ripando dada la presencia de roca.*

MI: Muestra inalterada MP: Muestra parafinada MA: Muestra alterada **MOD.:**

PROFUNDIAD (m)	NIVEL FREÁTICO	MUESTRAS	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLÓGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	REGISTRO LAB. (MUESTRA)	REPORTAJE FOTOGRÁFICO
0,0							
			0,4		TIERRA VEGETAL. LIMO CON RAÍCES, DE COLOR MARRÓN		
0,5			0,6		JABRE: ARENA LIMOSA CON GRUESOS DE GRANODIORITA DE 40 CM		
1,0			0,1		GRANODIORITA MODERADAMENTE METEORIZADA GRADO III. COLOR GRIS		
1,5					FIN CATA 0,60 M		
2,0							
2,5							
3,0							
3,5							
4,0							
4,5							
5,0							





Eptisa Servicios de Ingeniería S.L.
Rúa Xafonte, nº 1-bajo. Rutis
15174 Culleredo-A Coruña
rutis@eptisa.es
Tel. 981 660958 Fax 981 654468

inscrito en el Registro General del CTE como LECCE
con N.º GAL-L-034 en las áreas de actuación:
EH, EA, EFA, EM, GT, VS, PS

TRABAJO: REG. LAB.: ***ESI-44962*** Nº CATA: C-3 Hoja 1 de 1

Peticionario: AYUNTAMIENTO DE A CORUNA
Dirección: María Pita nº1, 15001 A Coruña
Obra: ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS
Denominación del estudio: *ESTUDIO GEOTÉCNICO*

Coordenadas: ***X:*** **Y:** **Z:** **Fecha cata:** 02/06/2014
Palista: V. Camafeita **Geólogo/a:** A. Plaza
0bservaciones: *Las paredes de la excavación se mantienen estables. No se detecta la presencia de agua. No se puede seguir ripando dada la presencia de roca.*

MI: Muestra inalterada MP: Muestra parafinada MA: Muestra alterada **MOD.:**

PROFUNDIAD (m)	NIVEL FREÁTICO	MUESTRAS	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLÓGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	REGISTRO LAB. (MUESTRA)	REPORTAJE FOTOGRÁFICO
0,0							
			0,4		TIERRA VEGETAL: LIMO MARRÓN CON RAÍCES		
0,5			0,9		JABRE: ARENA LIMOSA. SE TRATA DE UNA GRANODIORITA COMPLETAMENTE METEORIZADA (GRADO V), CON GRUESOS DE 40 CM		
1,0			1,2				
1,5		TR ES-24501	0,3 0,1		GRANODIORITA MODERADAMENTE METEORIZADA GRADO III. COLOR BEIGE.		
					FIN CATA 1,20 M		
2,0							
2,5							
3,0							
3,5							
4,0							
4,5							
5,0							





ANEJO III. Ensayos de laboratorio

E.G. PARA EL ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS (A CORUÑA)

N/REFERENCIA: EG-3563-A3.DOC Anejos

EPTISA
RUA XAFONTE Nº 1 BAJO
15174 CULLEREDO (A CORUÑA)
rutis@eptisa.com
Tfno.981.66.09.58 Fax. 981.65.44.68

Laboratorio habilitado por la Xunta de Galicia e inscrito en el Registro General del CTE como LECCE con N.º GAL-L-034 en las áreas de actuación: EH, EA, EFA, EM, GT, VS, PS

TRABAJO: ***EP141025-018*** MUESTRA: ***ES.24501*** CLAVE:

Peticionario: *AYUNTAMIENTO DE A CORUÑA*

Dirección: *María Pita, nº 1 15001 A CORUÑA (A CORUÑA)*

Obra: *E.G. PARA MEJORA DE LAS INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS.*

Material:
Muestra: *Tomada por el laboratorio* **Fecha de toma:** *02-06-2014*
Lugar de toma: *C-3 PROFUNDIDAD: 1,30 m.*

Procedencia:

ENSAYOS SOLICITADOS

Compresión simple de rocas.

Observaciones:

V.B.: Sofía Seco Pardo
Director de laboratorio

VILABOA, a 16/06/2014

Fdo.: Jose Manuel Justo Vázquez
Jefe de laboratorio

Está prohibida la reproducción parcial de este informe sin el expreso consentimiento de EPTISA
Estos resultados hacen referencia únicamente a la muestra ensayada, de la cual EPTISA se hace responsable tan solo en el caso de que haya sido tomada por sus técnicos.
Las fechas de inicio y finalización, así como otros datos relativos a los ensayos incluidos en esta página se encuentran a disposición del cliente en el laboratorio

EPTISA
RUA XAFONTE Nº 1 BAJO
15174 CULLEREDO (A CORUÑA)
rutis@eptisa.com
Tfno.981.66.09.58 Fax. 981.65.44.68

Laboratorio habilitado por la Xunta de Galicia e inscrito en el Registro General del CTE como LECCE con N.º GAL-L-034 en las áreas de actuación: EH, EA, EFA, EM, GT, VS, PS

TRABAJO: ***EP141025-018*** MUESTRA: ***ES.24501*** CLAVE:

Peticionario: *AYUNTAMIENTO DE A CORUÑA*

Dirección: *María Pita, nº 1 15001 A CORUÑA (A CORUÑA)*

Obra: *E.G. PARA MEJORA DE LAS INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS.*

Material:
Muestra: *Tomada por el laboratorio* **Fecha de toma:** *02/06/2014*
Lugar de toma *C-3 PROFUNDIDAD: 1,30 m.*
Procedencia:

DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE PROBETAS DE ROCA

(UNE 22-950-90 Parte 1)

Fecha Inicio ensayo: *01/06/2014* **Fecha finalización ensayo:** *09/06/2014*

Diámetro	mm	*69,0*
Altura:	mm	*122,0*
Relación altura/diámetro		*1,8*
Humedad	%	*0,7*
Densidad húmeda	g/cm^3	*2,61*
Densidad seca	g/cm^3	*2,60*
Humedad de la probeta en el momento de ensayo:		*Seca en estufa*
Orientación del eje carga s/ planos de estratificación	°	*90*
Resistencia compresión	MPa	*36,1*
Resistencia compresión	kp/cm^2	*368,0*

Croquis de la rotura de la probeta	

Descripción de la probeta antes de ensayo:

Descripción de la rotura de la probeta:

Observaciones:

ANEJO IV. Cuadros geotécnicos

ESCALA DE METEORIZACIÓN DE LA ROCA

GRADO DE METEORIZACIÓN	DENOMINACIÓN	CRITERIO DE RECONOCIMIENTO
I	SANA	Roca no meteorizada. Conserva el color lustroso en toda la masa.
II	SANA CON JUNTAS TEÑIDAS DE OXIDOS	Las caras de las juntas están manchadas de óxidos pero el bloque unitario entre juntas mantiene el color lustroso de la roca.
III	MODERADAMENTE METEORIZADA	Claramente meteorizada a través de la petrofábrica, reconociéndose el cambio de color respecto de la roca sana. El cambio de color puede ser desde simples manchas a variación de color de toda la masa, generalmente a colores típicos de óxidos de hierro. La resistencia de la roca puede variar desde muy análoga al de la roca de grado II a bastante más baja, pero tal que trozos de 25 cm^2 de sección no pueden romperse a mano.
IV	MUY METEORIZADA	Roca intensamente meteorizada que puede desmenuzarse a mano y romperse.
V	COMPLETAMENTE METEORIZADA	Material con aspecto de suelo completamente descompuesto por meteorización "in situ", pero en el cual se puede reconocer la estructura de la roca original.

CLASIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE DE LA ROCA SEGÚN ISMR

CLASE	DESCRIPCIÓN	RECONOCIMIENTO	RESISTENCIA COMPRESION SIMPLE (MPa)
R_0	Roca extremadamente blanda	Se puede marcar con la uña	0,25 – 1,0
R_1	Roca muy blanda	Se desmenuza con el martillo y se talla fácilmente con navaja	1 – 5
R_2	Roca blanda	Al golpear con martillo se producen lajas. Talla difícilmente con navaja	5 - 25
R_3	Roca moderadamente dura	Puede fracturarse con un golpe fuerte de martillo. No puede tallarse con navaja	25 - 50
R_4	Roca dura	Se requiere más de un golpe de martillo para fracturarla	50 - 100
R_5	Roca muy dura	Se requieren muchos golpes de martillo para fracturarla	100 - 250
R_6	Roca extremadamente dura	Al golpearla con martillo de geólogo solo saltan esquirlas	> 250

E.G. PARA EL ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS (A CORUÑA)

N/REFERENCIA: EG-3563-A3.DOC Anejos

ANEJO V. Corte geológico – geotécnico deducido

E.G. PARA EL ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS (A CORUÑA)

N/REFERENCIA: EG-3563-A3.DOC Anejos

ANEJO VI. Reportaje fotográfico





Calicata C-1

ANEJO VI. REPORTAJE FOTOGRÁFICO.





Calicata C-2

EG-3563







Calicata C-3









Panorámicas y detalles

ANEJO Nº 4: CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

ANEJO Nº 4: CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

1. HIDROLOGÍA 1
1.1 PLUVIOMETRIA 1
1.2. CUENCAS HIDROLÓGICAS 1
1.3. CALCULO DE CAUDALES 1
1.3.1. Máxima precipitación diaria 2
1.3.2. Intensidad media de precipitación 2
1.3.3. Tiempo de concentración 2
1.3.4. Coeficiente de escorrentía 3
1.3.5. Coeficiente de uniformidad 3
1.3.6. Obtención de caudales 3
2. DRENAJE 1
2.1.. INTRODUCCIÓN 1
2.2. DRENAJE EXISTENTE 1
2.2.1. Capacidad de los elementos del drenaje 1
2.2.2. Análisis de las cunetas 2
2.3. CONCLUSIONES 2

APÉNDICE 1: PLANO DE CUENCAS
APÉNDICE 2: DRENAJE EXISTENTE
APÉNDICE 3: COMPROBACIÓN CUNETAS

1. HIDROLOGÍA

1.1 PLUVIOMETRIA

Se han adoptado como más fiables los datos extraídos del "Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España Peninsular", editados por el Ministerio de Fomento. La zona de estudio se encuentra en la isolínea de 55 mm/día (valor medio de la máxima precipitación diaria anual: P) con un coeficiente de variación (CV) de 0,37.

Para cada período de retorno, en función del coeficiente de variación, hay un coeficiente de ampliación (K_T).

Para este valor, la precipitación máxima diaria que resulta en función del período de retorno es la siguiente:

$$P_T = K_T P$$

Período de retorno (años)	Coeficiente de ampliación	Precipitación máxima (mm)
2	0,917	50,435
25	1,778	97,79
100	2,281	125,455
500	2,953	162,415

Para el cálculo hidráulico de los elementos que se dispondrán en el presente proyecto se considera suficiente considerar el período de retorno de 25 años, con lo que el valor de precipitación máxima manejado en los cálculos será el de 97,79 mm/día.

Al final del presente apartado de Hidrología, se presenta el citado plano de isolíneas de precipitaciones máximas.

1.2. CUENCAS HIDROLÓGICAS

Las cuenca interceptada por el perímetro del vertedero estudiado, se ha delimitado sobre la cartografía a escala 1/1.000.

Sobre este plano se han obtenido la superficie de la cuenca aportadora, la longitud y pendiente de la cuenca, para la posterior aplicación de estos datos en la obtención de los caudales de aportación.

El valor de estos parámetros es el siguiente:

Cuenca	Superficie (Km^2)	Longitud (m)	Desnivel (m)
1	0,024	188	7,5
2	0,039	334	17,0
3	0,025	427	27,5
4	0,036	537	68,0
5	0,051	540	87,5

1.3. CALCULO DE CAUDALES

Para la estimación de los caudales asociados a cada cuenca se aplica el método racional modificado.

El método racional modificado es de validez para cuencas cuyos tiempos de concentración sean inferiores a seis horas, condición que se cumple en este caso.

Este método se basa en la aplicación de una intensidad media de precipitación a la superficie de la cuenca, y en la estimación de su escorrentía superficial, que es la causante del caudal circulante.

La fórmula de cálculo que proporciona el caudal de desagüe es la siguiente:

$$Q = \frac{C.A.I}{3,6} K$$

siendo:

- Q: caudal de desagüe en m^3/s
- C: el coeficiente medio de escorrentía de la cuenca.
- A: el área de la cuenca, en Km^2.
- I: la intensidad media de precipitación, en mm/h, correspondiente al período de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración.
- K: coeficiente de uniformidad

A continuación se evalúa cada uno de los términos que intervienen en la anterior fórmula.

1.3.1. MÁXIMA PRECIPITACIÓN DIARIA

En la aplicación del Método Hidrometereológico Modificado la ley de precipitaciones máximas diarias areales sobre la cuenca, deducida en el apartado 2.3 de la Instrucción 5.2-IC, viene modificada según la expresión siguiente, para tener en cuenta la no simultaneidad de las lluvias máximas de un mismo período de retorno en toda la superficie:

$$P_d^* = K_A P_d$$

El valor medio areal deducido para cada cuenca debe afectarse de un factor reductor función de su área según la expresión:

- $K_A = 1$ para $A < 1\ km^2$
- $K_A = 1 - \frac{\log A}{15}$ para $1\ km^2 < A < 3.000\ km^2$

Siendo:

- K_A = Factor reductor de la lluvia diaria.
- log A = Logaritmo decimal de la superficie A (km^2)

1.3.2. INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN

La intensidad media de precipitación It (mm/h) correspondiente a un determinado período de retorno y a una duración igual al tiempo de concentración a emplear en el cálculo de caudales se puede obtener de la fórmula:

$$\frac{I_t}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\left(\frac{28^{0,1} - t^{0,1}}{28^{0,1} - 1}\right)}$$

Siendo

I_d (mm/h): la intensidad media diaria de precipitación, correspondiente al período de retorno considerado. Es igual a $P_d/24$.

P_d (mm): la máxima precipitación diaria correspondiente al período de retorno considerado.

I_t (mm/h): la intensidad horaria de precipitación correspondiente a dicho período de retorno.

t (h): duración del intervalo al que se refiere la intensidad I_t que se tomará igual al tiempo de concentración.

En el apartado de Pluviometría, se han determinado los valores de precipitación diaria, P_d (mm), que se tomarán en el presente estudio, correspondiente al período de retorno de 25 años.

El valor medio de la razón I_1/I_d se ha tomado del mapa de isolíneas de la figura 2.2 de la Instrucción 5.2-IC y que, dada la situación geográfica de la zona de estudio, resulta un 8,00.

1.3.3. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

En el caso normal de cuencas en las que predomine el tiempo de recorrido del flujo canalizado por una red de cauces definidos, el tiempo de concentración (en horas) se puede deducir de la fórmula:

$$T = 0{,}30\left(\frac{L}{j^{1/4}}\right)^{0{,}76}$$

Siendo:

L: la longitud del cauce principal, en kilómetros.

j: la pendiente longitudinal media del cauce, en tanto por uno.

1.3.4. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía se define como la proporción entre la escorrentía superficial y la lluvia precipitada. Es un factor que depende de la precipitación diaria, P_d, correspondiente al período de retorno considerado, y del umbral de escorrentía, P_o, a partir de la cual se inicia ésta.

El coeficiente de escorrentía se puede obtener según la fórmula:

$$c = \frac{\left(\frac{P_d}{P_o} - 1\right)\left(\frac{P_d}{P_o} + 23\right)}{\left(\frac{P_d}{P_o} + 11\right)^2}$$

El umbral de escorrentía se estima con la ayuda de la tabla 2.1 de la citada norma, después de fijar una serie de características del terreno de las cuencas como la pendiente, su clasificación a efectos de drenaje, características hidrológicas, uso de la tierra, etc.

Este valor estimado se ha de multiplicar por el coeficiente corrector dado en la figura 2.5 de la norma, que refleja la variación regional de la humedad habitual en el suelo al comienzo de aguaceros significativos, que en este caso se toma igual a 1,8.

Se ha considerado que el tipo principal de uso de suelo a efectos de escorrentía superficial se puede catalogar como praderas, lo cual para un suelo tipo B nos da un umbral de escorrentía de 23 mm según la citada tabla 2.1, multiplicando por el coeficiente corrector resulta:

P_0 = 1.8 x 23 0 = **41,40 mm**

1.3.5. COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD

El coeficiente de uniformidad, K, se emplea para corregir el supuesto reparto uniforme de la escorrentía dentro del intervalo de cálculo de duración T_C. Su valor puede estimarse de acuerdo con la fórmula:

$$K = 1 + \frac{Tc^{1,25}}{Tc^{1,25} + 14}$$

1.3.6. OBTENCIÓN DE CAUDALES

Aplicando la fórmula detallada anteriormente se obtienen todos los valores que intervienen en la determinación del caudal de cada cuenca, para cada uno de los períodos de retorno considerados.

Se presentan a continuación un cuadro con los caudales de la máxima avenida.

CUENCA	CARACTERISTICAS GEOMETRICAS					T (años)	P_d mm	K_A	P_d* mm	I_d (mm/h)	I_1/I_d	I_t mm/h	P_0* mm	P_d*/P_0*	C	K	Q m³/s
	SUPERFICIE	LONGITUD	DESNIVEL	PENDIENTE	T_c												
	Km²	Km	m	%	h												
1	0.02	0.188	7.5	3.99%	0.155	2	50.44	1.00	50.44	2.10	8.00	41.08	41.40	1.22	0.04	1.007	0.010
2	0.04	0.334	17.0	5.09%	0.230	2	50.44	1.00	50.44	2.10	8.00	34.53	41.40	1.22	0.04	1.011	0.016
3	0.03	0.427	27.5	6.44%	0.265	2	50.44	1.00	50.44	2.10	8.00	32.36	41.40	1.22	0.04	1.013	0.010
4	0.04	0.537	68.0	12.66%	0.277	2	50.44	1.00	50.44	2.10	8.00	31.68	41.40	1.22	0.04	1.014	0.013
5	0.03	0.345	84.0	24.35%	0.175	2	50.44	1.00	50.44	2.10	8.00	39.01	41.40	1.22	0.04	1.008	0.014
6	0.02	0.195	5.5	2.82%	0.171	2	50.44	1.00	50.44	2.10	8.00	39.43	41.40	1.22	0.04	1.008	0.011

CUENCA	CARACTERISTICAS GEOMETRICAS					T (años)	P_d (mm)	K_A	P_d* (mm)	I_d (mm/h)	I_1/I_d	I_t (mm/h)	P_0* (mm)	P_d*/P_0*	C	K	Q (m³/s)
	SUPERFICIE	LONGITUD	DESNIVEL	PENDIENTE	T_c												
	Km²	Km	m	%	h												
1	0.02	0.188	7.5	3.99%	0.155	25	97.79	1.00	97.79	4.07	8.00	79.65	41.40	2.36	0.19	1.007	0.103
2	0.04	0.334	17.0	5.09%	0.230	25	97.79	1.00	97.79	4.07	8.00	66.94	41.40	2.36	0.19	1.011	0.168
3	0.03	0.427	27.5	6.44%	0.265	25	97.79	1.00	97.79	4.07	8.00	62.73	41.40	2.36	0.19	1.013	0.101
4	0.04	0.537	68.0	12.66%	0.277	25	97.79	1.00	97.79	4.07	8.00	61.42	41.40	2.36	0.19	1.014	0.143
5	0.03	0.345	84.0	24.35%	0.175	25	97.79	1.00	97.79	4.07	8.00	75.63	41.40	2.36	0.19	1.008	0.151
6	0.02	0.195	5.5	2.82%	0.171	25	97.79	1.00	97.79	4.07	8.00	76.44	41.40	2.36	0.19	1.008	0.113

CUENCA	CARACTERISTICAS GEOMETRICAS					T (años)	P_d (mm)	K_A	P_d* (mm)	I_d (mm/h)	I_1/I_d	I_t (mm/h)	P_0* (mm)	P_d*/P_0*	C	K	Q (m³/s)
	SUPERFICIE	LONGITUD	DESNIVEL	PENDIENTE	T_c												
	Km²	Km	m	%	h												
1	0.02	0.188	7.5	3.99%	0.155	100	125.46	1.00	125.46	5.23	8.00	102.18	41.40	3.03	0.27	1.007	0.184
2	0.04	0.334	17.0	5.09%	0.230	100	125.46	1.00	125.46	5.23	8.00	85.88	41.40	3.03	0.27	1.011	0.300
3	0.03	0.427	27.5	6.44%	0.265	100	125.46	1.00	125.46	5.23	8.00	80.48	41.40	3.03	0.27	1.013	0.180
4	0.04	0.537	68.0	12.66%	0.277	100	125.46	1.00	125.46	5.23	8.00	78.80	41.40	3.03	0.27	1.014	0.254
5	0.03	0.345	84.0	24.35%	0.175	100	125.46	1.00	125.46	5.23	8.00	97.04	41.40	3.03	0.27	1.008	0.269
6	0.02	0.195	5.5	2.82%	0.171	100	125.46	1.00	125.46	5.23	8.00	98.07	41.40	3.03	0.27	1.008	0.43

CUENCA	CARACTERISTICAS GEOMETRICAS					T (años)	P_d (mm)	K_A	P_d* (mm)	I_d (mm/h)	I_1/I_d	I_t (mm/h)	P_0* (mm)	P_d*/P_0*	C	K	Q (m³/s)
	SUPERFICIE	LONGITUD	DESNIVEL	PENDIENTE	T_c												
	Km²	Km	m	%	h												
1	0.02	0.188	7.5	3.99%	0.155	500	162.42	1.00	162.42	6.77	8.00	132.29	41.40	3.923	0.353	1.007	0.314
2	0.04	0.334	17.0	5.09%	0.230	500	162.42	1.00	162.42	6.77	8.00	111.18	41.40	3.923	0.353	1.011	0.511
3	0.03	0.427	27.5	6.44%	0.265	500	162.42	1.00	162.42	6.77	8.00	121.65	41.40	3.923	0.353	1.013	0.358
4	0.04	0.537	68.0	12.66%	0.277	500	162.42	1.00	162.42	6.77	8.00	102.02	41.40	3.923	0.353	1.014	0.433
5	0.03	0.345	84.0	24.35%	0.175	500	162.42	1.00	162.42	6.77	8.00	148.22	41.40	3.923	0.353	1.008	0.541
6	0.02	0.195	5.5	2.82%	0.171	500	162.42	1.00	162.42	6.77	8.00	149.90	41.40	3.923	0.353	1.008	0.406

2. DRENAJE

2.1.. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente apartado es comprobar la capacidad hidráulica de los elementos de drenaje existentes en el vertedero.

En los sucesivos apartados se analizan los elementos existentes, para la evacuación de las aguas de la cuenca sobre el vertedero, evitando así que el agua discurra sobre las capas de sellado dispuestas, con lo que se evita la erosión en los taludes, y además evitando las posibles infiltraciones a la masa de residuos.

La comprobación de cada elemento, las condiciones de funcionamiento y todos los criterios funcionales, se han diseñado siguiendo en todo lo posible, lo dispuesto en la Instrucción 5.2.-I.C. Drenaje superficial, MOPU Julio de 1990.

2.2. DRENAJE EXISTENTE

El drenaje longitudinal está constituido por elementos, que componen una red, cuya finalidad es recoger la escorrentía que accede a la plataforma formada por los residuos para evitar su contacto con los mismos o con las capas de sellado y conducirla al punto de desagüe natural o a puntos intermedios establecidos convenientemente.

Geométricamente, este drenaje se dispone para interceptar el agua de la cuenca aportadora, por lo que se disponen cunetas en los lados Este y Oeste de la masa de residuos. El elemento que constituye el drenaje perimetral es una cuneta de sección triangular y pendiente variable según los tramos.

En el interior del vertedero se disponen cunetas de sección rectangular dispuestas longitudinalmente en las bermas del vertedero, que conducen las aguas que discurren por el talud y desaguan en bajantes hasta el punto bajo del vertedero. Esta red de pluviales se incorpora a la red de saneamiento del Ayuntamiento de A Coruña.

Básicamente, la plataforma estará rodeada por dos cunetas con un mismo punto de arranque, en la esquina noroeste de la misma. Una de ellas discurre paralela al camino de acceso al vertedero y al talud norte de la plataforma. La otra rodea la plataforma por sus lados oeste y sur, con un tramo en bajante de tejas.

Se ha realizado un inventario y un levantamiento taquimétrico de la red de drenaje existente. Se adjunta en el Apéndice 2 el drenaje existente.

En este inventario se han detectado puntos bajos en las cunetas, a consecuencia de los asientos diferenciales que ha sufrido el vertedero.

A continuación se desarrolla el cálculo de la capacidad de la cuneta con las dimensiones proyectadas y que aparecen en los planos.

2.2.1. CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS DEL DRENAJE

Para determinar la capacidad de estos elementos se aplica la fórmula de Manning según la cual el caudal está relacionado con la sección y la pendiente a través de la fórmula:

$$Q = \frac{A \cdot R_h^{2/3} \sqrt{i}}{n}$$

siendo:

n= coeficiente de rugosidad de Manning, que para elementos revestidos de hormigón igual a 0,015 y 0,035 para las cunetas en tierra.

R_h = radio hidráulico, concepto de la hidráulica definido como sección mojada dividido por perímetro mojado.

i pendiente longitudinal, en tanto por uno.

A área de la sección del conducto, en m^2.

Al final del presente anejo se adjuntan unas tablas en las que figuran el caudal transportable y la velocidad correspondiente para la cuneta en tierra utilizada en el presente estudio, en función de la pendiente y del calado, hasta la sección llena.

2.2.2. ANÁLISIS DE LAS CUNETAS

La tipología de cuneta adoptada es una canaleta con paredes verticales de hormigón, la base mide 40 cm y tiene una profundidad de 39 cm.

Se adjunta en el Apéndice 3: Comprobación cunetas, para un período de retorno de 25 años.

Será necesario sustituir la actual cuneta 3 (media caña), por una cuneta rectangular, de mayor capacidad. También será necesario reperfilar cunetas de manera puntual, de forma que tengan mayor pendiente y conseguir una mayor capacidad hidráulica.

También se dispondrán tubos de desagües en los actuales puntos bajos de la cuneta, para evitar la acumulación de agua en los puntos bajos.

De todo ello resulta que la cuneta trapecial diseñada tiene capacidad suficiente para conducir las aguas que a ella vierten.

3. CIERRE DE LA RED DE DRENAJE DEL VERTEDERO

En el presente anejo se realizan los cálculos hidrológicos e hidráulicos con el objeto de completar la red perimetral de drenaje del vertedero de Bens.

3.1. CUENCAS HIDROLÓGICAS

La cuenca hidrológica para la nueva cuneta es la cuenca 6e.

Sobre este plano se han obtenido la superficie de la cuenca aportadora, la longitud y pendiente de la cuenca, para la posterior aplicación de estos datos en la obtención de los caudales de aportación.

El valor de estos parámetros es el siguiente:

Cuenca	Superficie (Km^2)	Longitud (m)	Desnivel (m)
6e	0,01	154	5,0

1.3. CALCULO DE CAUDALES

Para la estimación de los caudales asociados a cada cuenca se aplica el método racional modificado.

El método racional modificado es de validez para cuencas cuyos tiempos de concentración sean inferiores a seis horas, condición que se cumple en este caso.

Este método se basa en la aplicación de una intensidad media de precipitación a la superficie de la cuenca, y en la estimación de su escorrentía superficial, que es la causante del caudal circulante.

La fórmula de cálculo que proporciona el caudal de desagüe es la siguiente:

$$Q = \frac{C.A.I}{3{,}6} K$$

siendo:

- Q: caudal de desagüe en m^3/s
- C: el coeficiente medio de escorrentía de la cuenca.
- A: el área de la cuenca, en Km^2.
- I: la intensidad media de precipitación, en mm/h, correspondiente al período de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración.
- K: coeficiente de uniformidad

Aplicando la fórmula detallada anteriormente se obtienen todos los valores que intervienen en la determinación del caudal de cada cuenca, para cada uno de los períodos de retorno considerados.

Se presentan a continuación un cuadro con los caudales de la máxima avenida.

CUENCA	CARACTERISTICAS GEOMETRICAS						T (años)	P_d mm	K_A	P_d* mm	I_d (mm/h)	I_1/I_d	I_t mm/h	P_0* mm	P_d*/P_0*	C	K	Q m^3/s
	SUPERFICIE	LONGITUD	DESNIVEL	PENDIENTE	T_c	Tc*												
	Km^2	Km	m	%	h	h												
6e	0,01	0,154	5,0	3,25%	0,139	0,139	2	50,44	1,00	50,44	2,10	8,00	43,14	41,40	1,22	0,04	1,006	0,003

CUENCA	CARACTERISTICAS GEOMETRICAS						T (años)	P_d (mm)	K_A	P_d* (mm)	I_d (mm/h)	I_1/I_d	I_t (mm/h)	P_0* (mm)	P_d*/P_0*	C	K	Q (m^3/s)
	SUPERFICIE	LONGITUD	DESNIVEL	PENDIENTE	T_c	Tc*												
	Km^2	Km	m	%	h	h												
6e	0,01	0,154	5,0	3,25%	0,139	0,139	25	97,79	1,00	97,79	4,07	8,00	83,63	41,40	2,36	0,19	1,006	0,032

CUENCA	CARACTERISTICAS GEOMETRICAS						T (años)	P_d (mm)	K_A	P_d* (mm)	I_d (mm/h)	I_1/I_d	I_t (mm/h)	P_0* (mm)	P_d*/P_0*	C	K	Q (m^3/s)
	SUPERFICIE	LONGITUD	DESNIVEL	PENDIENTE	T_c	Tc*												
	Km^2	Km	m	%	h	h												
6e	0,01	0,154	5,0	3,25%	0,139	0,139	100	125,46	1,00	125,46	5,23	8,00	107,30	41,40	3,03	0,27	1,006	0,057

CUENCA	CARACTERISTICAS GEOMETRICAS						T (años)	P_d (mm)	K_A	P_d* (mm)	I_d (mm/h)	I_1/I_d	I_t (mm/h)	P_0* (mm)	P_d*/P_0*	C	K	Q (m^3/s)
	SUPERFICIE	LONGITUD	DESNIVEL	PENDIENTE	T_c	Tc*												
	Km^2	Km	m	%	h	h												
6e	0,01	0,154	5,0	3,25%	0,139	0,139	500	162,42	1,00	162,42	6,77	9,00	164,83	41,40	3,923	0,353	1,006	0,116

3.2. CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS DE DRENAJE

Para determinar la capacidad de estos elementos se aplica la fórmula de Manning según la cual el caudal está relacionado con la sección y la pendiente a través de la fórmula:

$$Q = \frac{A \cdot R_h^{2/3} \sqrt{i}}{n}$$

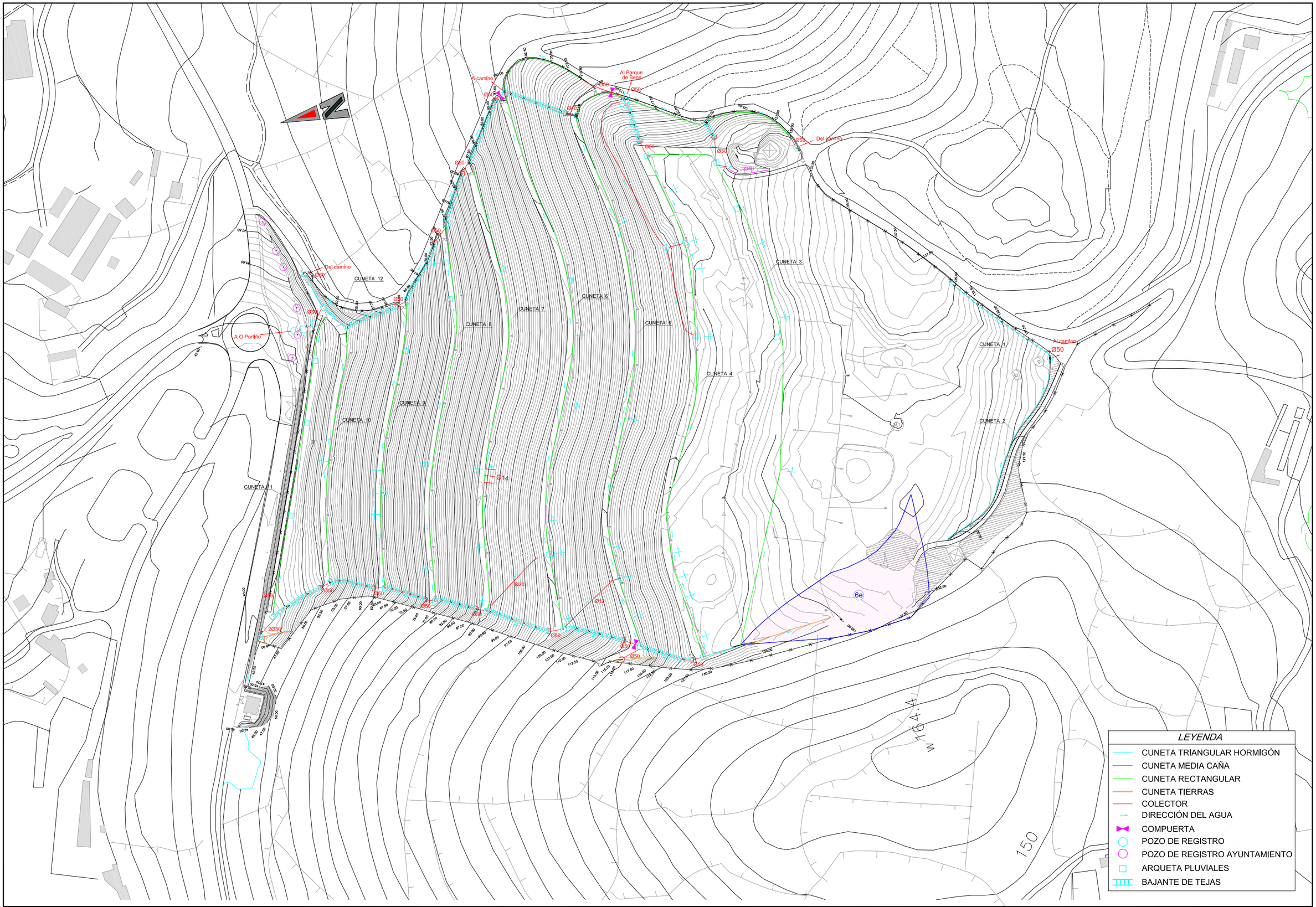
A continuación se adjuntan unas tablas en las que figuran el caudal transportable y la velocidad correspondiente para la cuneta en hormigón utilizada en el presente estudio, en función de la pendiente y del calado, hasta la sección llena.

ELEMENTO DE DRENAJE						Q_5 (l/s)			COMPROBACIÓN CUNETA		DIMENSIONES CUNETA								COMPROBACIÓN	
	Inicio	Fin	Cota inicial	Cota final	Pendiente	Q parcial	Q Total	Aportes/Desagües	y (m)	v (m/s)	n	b (m)	T1	T2	h (m)	S	Pm	RH	Q max (l/s)	
											0,017									
NUEVA CUNETA																				
	0+000	0+051	132,500	130,000	-0,0490		32,18		0,027	1,145	0,017	1	1	1	0,3	0,39	1,8485	0,2110	1836,09	OK

4. CONCLUSIONES

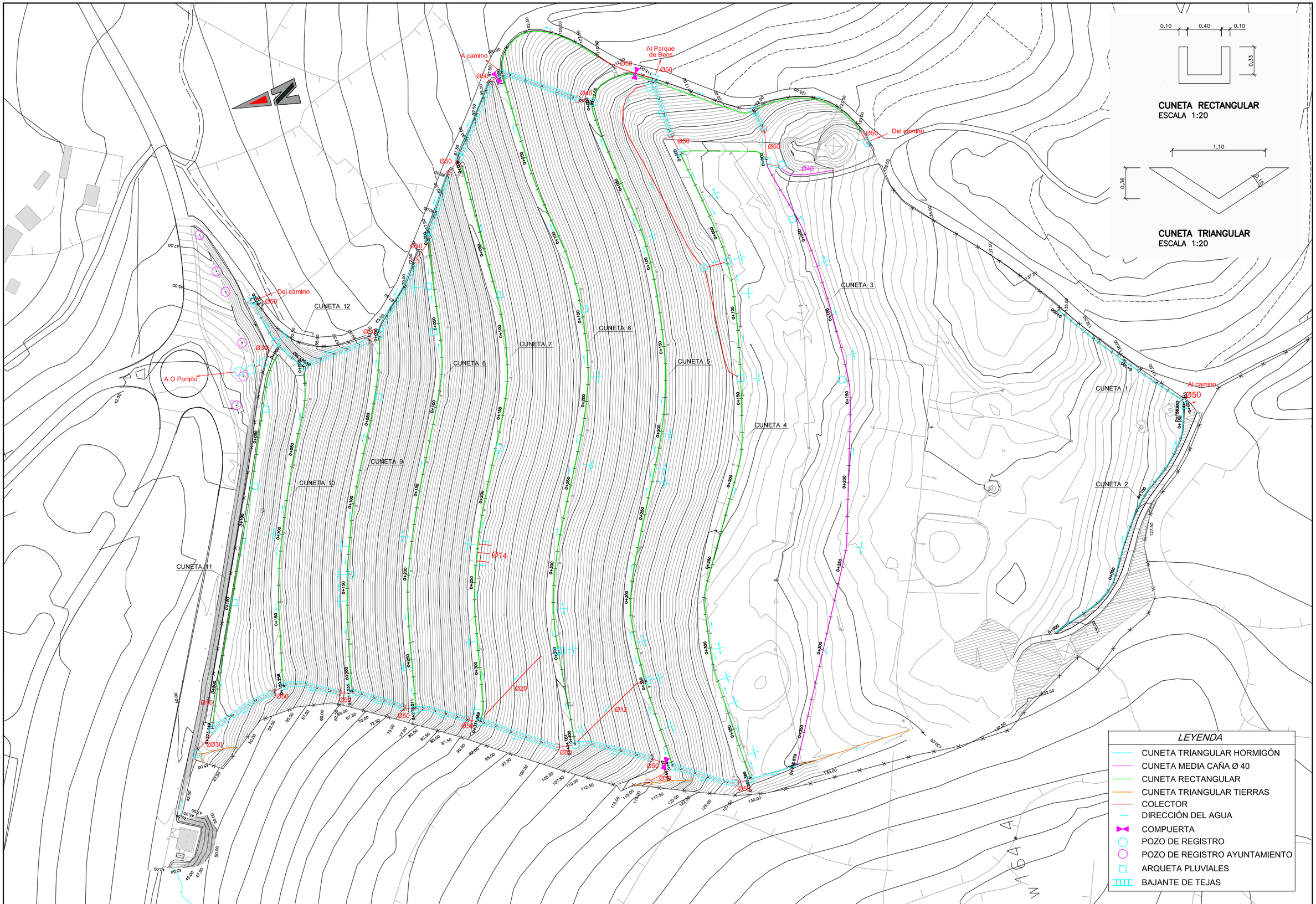
Las soluciones planteadas se presentan en el Documento nº 2. Planos.

APÉNDICE 1: PLANO DE CUENCAS



Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:1250 0 25m ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: ADENDA AL PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: HOJA 1 DE 1	DESIGNACION DEL PLANO: PLANO DE CUENCAS	FECHA: JUNIO 2014

APÉNDICE 2: DRENAJE EXISTENTE



Ayuntamiento de A Coruña
Concello da Coruña

CONSULTOR: eptisa

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
SABELA RODRÍGUEZ PAILOS

EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL:
FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ

DIBUJO:
COTEJO:

SUSTITUYE A:
SUSTITUIDO POR:

ESCALAS: 1:1000 (0 — 20m)
ORIGINALES A1 | GRAFICAS

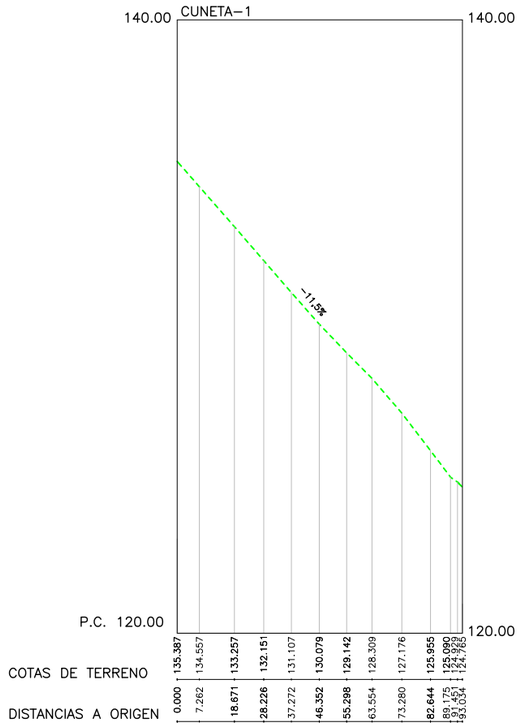
TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

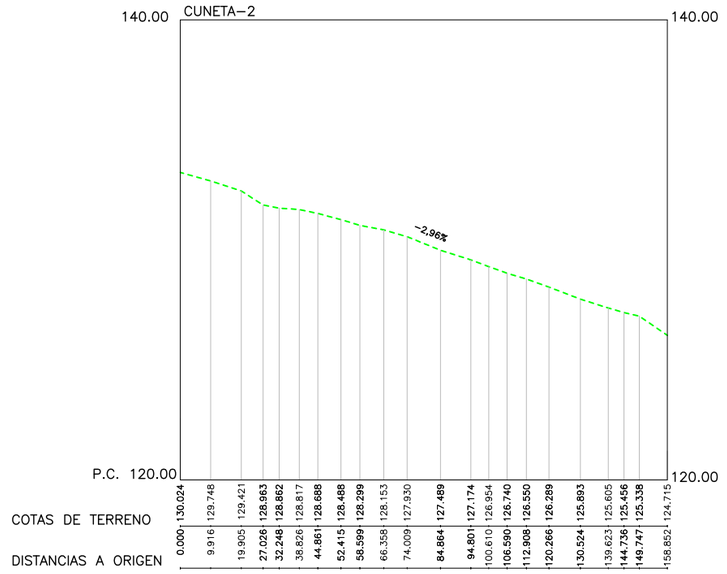
CLAVES: MA-43/2012NS

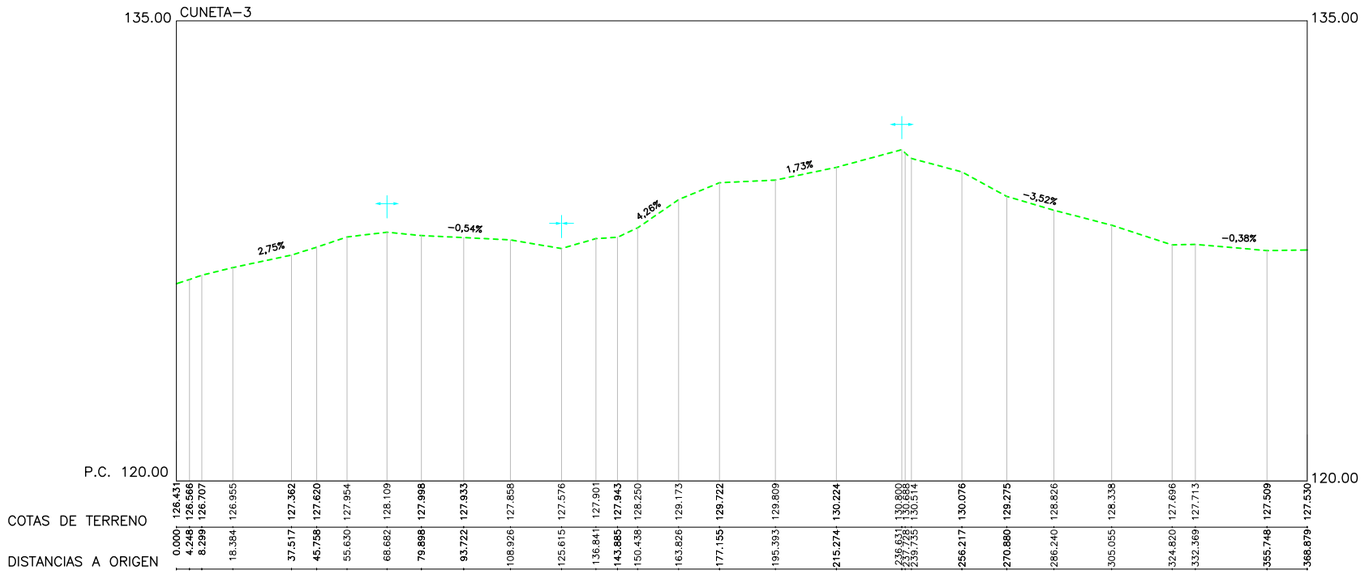
Nº PLANO:
HOJA 1 DE 1

DESIGNACION DEL PLANO:
DRENAJE EXISTENTE
PLANTA

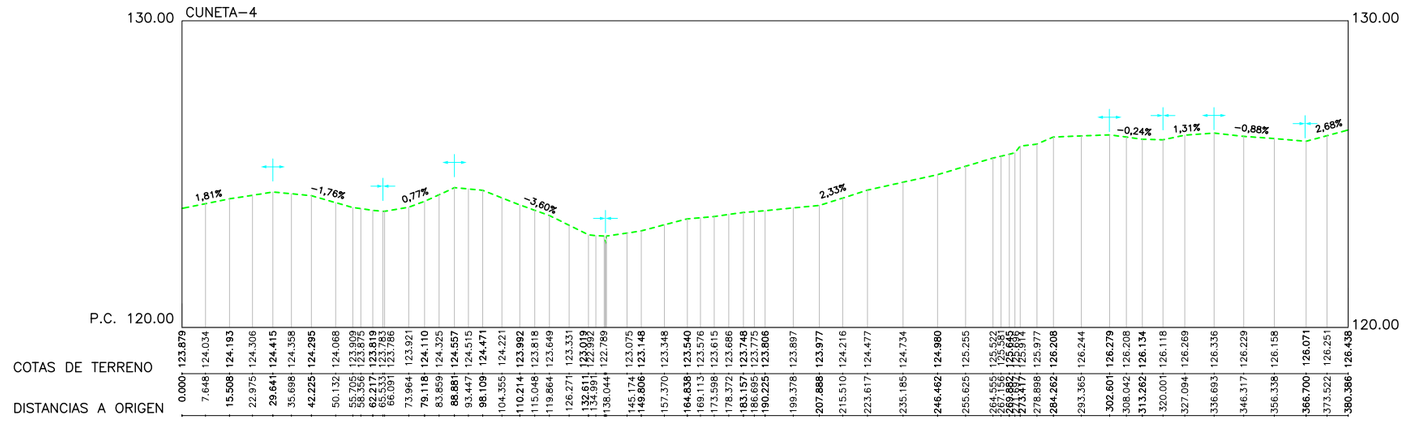
FECHA: JULIO 2013

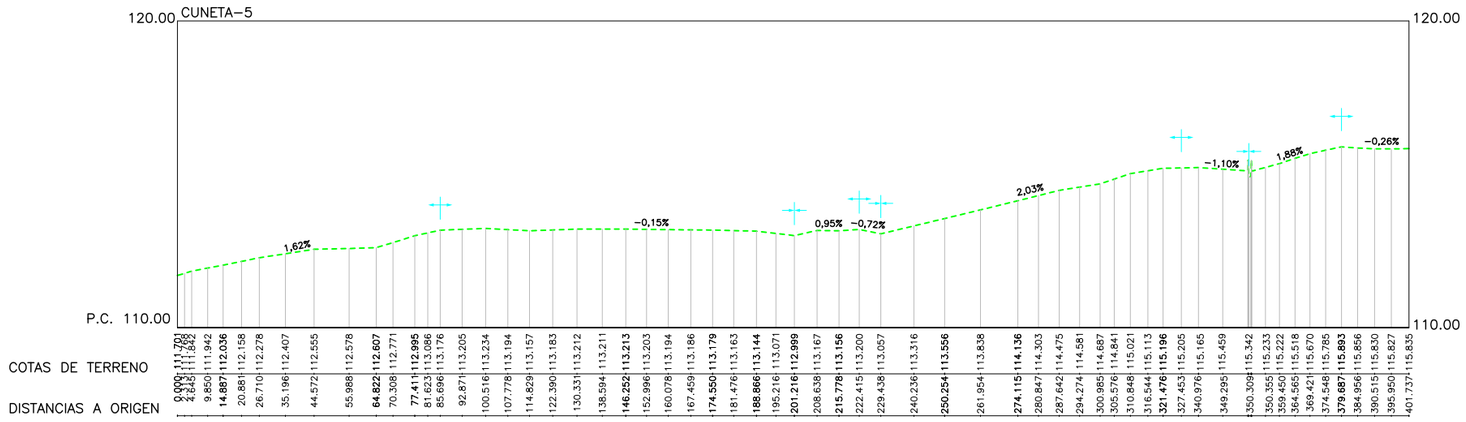




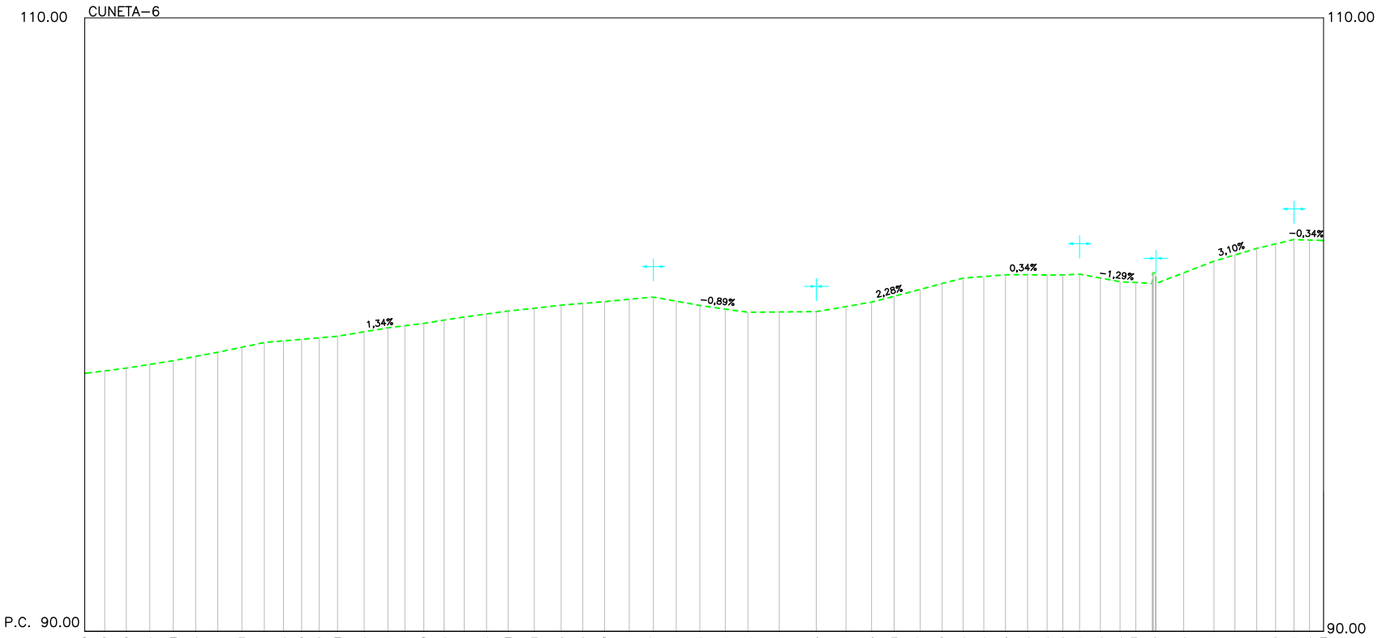


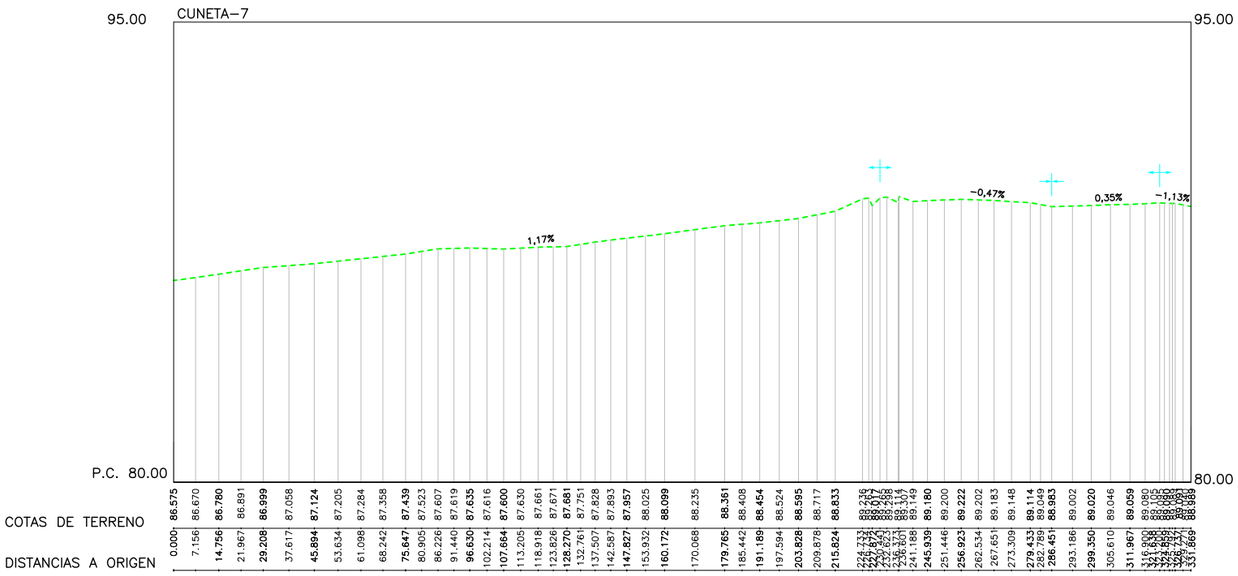
Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:1000 1:100 ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: HOJA 1 DE 4	DESIGNACION DEL PLANO: **PERFILES LONGITUDINALES** PLUVIALES	FECHA: JULIO 2013



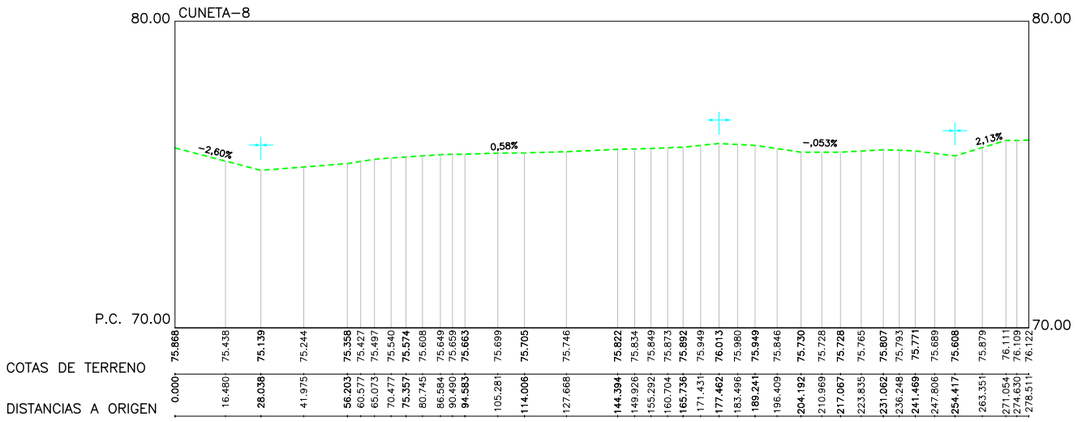


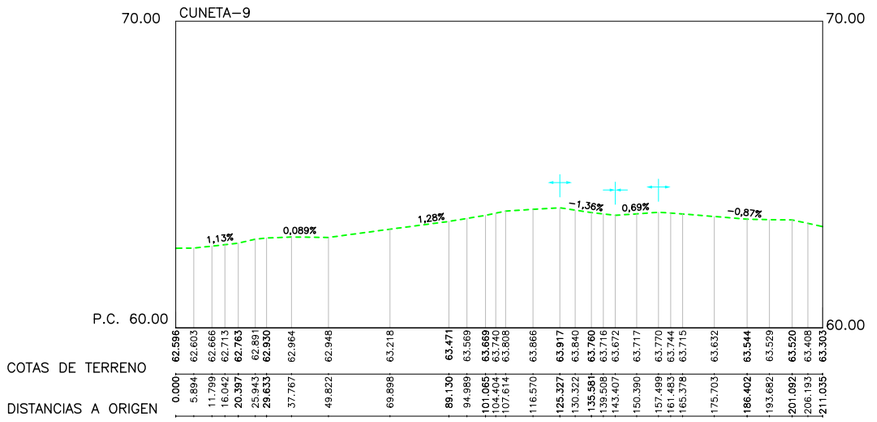
Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:1000 1:100 ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: HOJA 2 DE 4	DESIGNACION DEL PLANO: **PERFILES LONGITUDINALES** PLUVIALES	FECHA: JULIO 2013

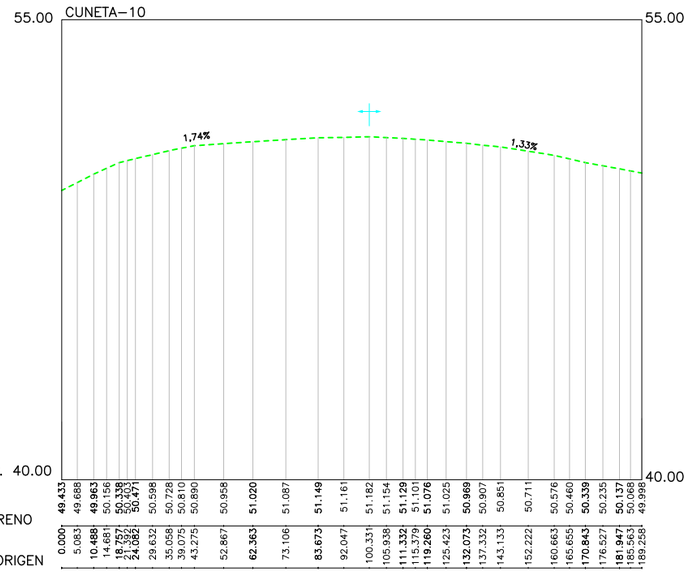


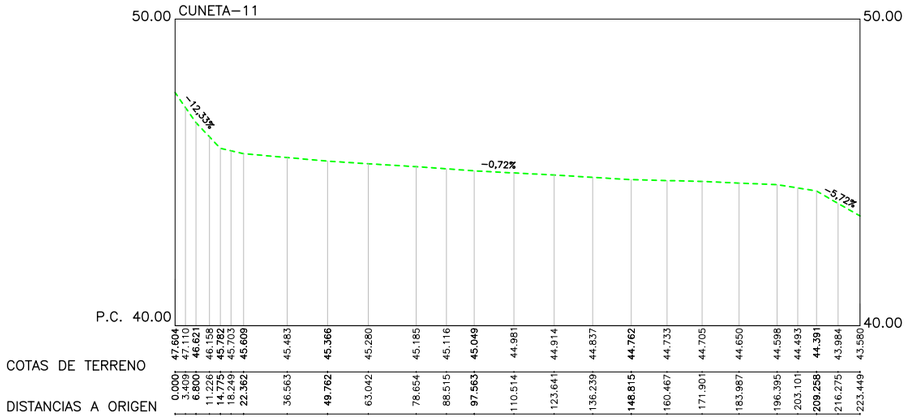


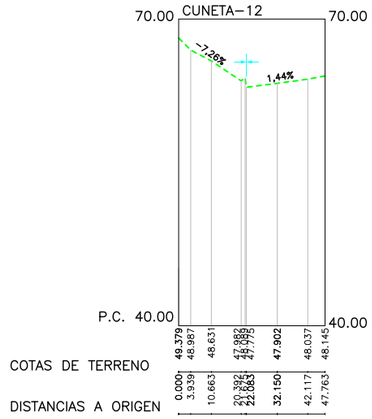
Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:1000 (0 – 20m) 1:100 (0 – 2m) ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS
CLAVES: MA-43/2012NS	N° PLANO: HOJA 3 DE 4	DESIGNACION DEL PLANO: **PERFILES LONGITUDINALES** PLUVIALES	FECHA: JULIO 2013				











Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:1000 (ORIGINALES A1) 1:100 (GRAFICAS) 0 20m 0 2m	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: HOJA 4 DE 4	DESIGNACION DEL PLANO: **PERFILES LONGITUDINALES** PLUVIALES	FECHA: JULIO 2013

APÉNDICE 3: COMPROBACIÓN CUNETAS

Surface Water Channel

ELEMENTO DE DRENAJE					CUENCA		CTCAS HIDROLÓGICAS				C_{25}	Q_5 (l/s)			COMPROBACIÓN CUNETA		DIMENSIONES CUNETA							COMPROBACIÓN		
	Start Chainage	End Chainage	Fall m/m	Discharge in	Ancho permeable	Área permeable	Tc (h)	I1/Id	Pd_{25} (mm)	It_{25} (mm/h)	Permeable	Q parcial	Q Total	Aportes/Desagües	y (m)	v (m/s)	n	b (m)	T1	T2	h (m)	S	Pm	RH	Q max (l/s)		
							0.08	8.0	97.79								0.017										
CUNETA 1																	Triangular										
	0+000	0+093	-0.1150			6454	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	200.72	200.72		0.059	2.842	0.017	1.1	1.5	1.5	0.36	0.5904	2.3980	0.2462	4718.94	OK	
Punto Bajo				Camino																							
CUNETA 2																	Triangular										
	0+000	0+159	-0.0296			9065	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	281.92	281.92		0.108	2.060	0.017	1.1	1.5	1.5	0.36	0.5904	2.3980	0.2462	2394.10	OK	
Punto Bajo				Camino																							
CUNETA 3 EXISTENTE - NO VÁLIDA																	Media caña 40cm										
Punto Bajo				Bajante																							
	0+000	0+069	0.0275		50	3420	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	106.37	106.37		0.306	1.740	0.017	0.2	0	0	0.2	0.062831853	0.6283	0.1000	134.69	OK	
Punto Alto														219.69													
	0+069	0+126	-0.0054		64	3644	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	113.32	113.32		0.668	0.848	0.017	0.2	0	0	0.2	0.062831853	0.6283	0.1000	59.68	NOT USED	
Punto Bajo				Tubo										334.28													
	0+126	0+177	0.0426		64	3299	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	102.58	220.96		0.479	2.305	0.017	0.2	0	0	0.2	0.062831853	0.6283	0.1000	167.64	NOT USED	
	0+177	0+237	0.0173		64	3806	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	118.38	118.38		0.411	1.442	0.017	0.2	0	0	0.2	0.062831853	0.6283	0.1000	106.83	NOT USED	
Punto Alto																											
	0+237	0+325	-0.0352		62	5468	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	170.04	170.04		0.413	2.059	0.017	0.2	0	0	0.2	0.062831853	0.6283	0.1000	152.38	NOT USED	
	0+325	0+369	-0.0038		62	2732	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	84.95	255.00		1.696	0.752	0.017	0.2	0	0	0.2	0.062831853	0.6283	0.1000	50.07	NOT USED	
Punto Bajo				Bajante																							
REPOSICIÓN CUNETA 3																	Canaleta 0,4 x 0,39										
Punto Bajo				Bajante																							
	0+000	0+069	0.0275		50	3420	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	106.37	106.37		0.143	1.862	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	402.81	OK	
Punto Alto														219.69													
	0+069	0+126	-0.0054		64	3644	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	113.32	113.32		0.276	1.027	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	178.50	OK	
Punto Bajo				Tubo										334.28													
	0+126	0+177	0.0426		64	3299	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	102.58	220.96		0.208	2.651	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	501.35	OK	
	0+177	0+237	0.0173		64	3806	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	118.38	118.38		0.183	1.616	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	319.49	OK	
Punto Alto																											
	0+237	0+325	-0.0352		62	5468	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	170.04	170.04		0.184	2.311	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	455.73	OK	
	0+325	0+369	-0.0110			8124	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	82.60	252.65		0.394	1.604	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	254.76	OK	
Punto Bajo				Bajante																							
CUNETA 4																	Canaleta 0,4 x 0,39										
Punto Bajo				Bajante										35.29													
	0+000	0+030	0.0181			1135	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	35.29	35.29		0.077	1.151	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	326.80	OK	
Punto Alto																											
	0+030	0+066	-0.0176		50	1788	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	55.61	55.61		0.106	1.315	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	322.25	OK	
Punto Bajo				Tubo										98.86													
	0+066	0+093	0.0077		50	1391	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	43.25	43.25		0.118	0.913	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	213.15	OK	
Punto Alto																											
	0+093	0+138	-0.0360		64	2857	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	88.85	88.85		0.114	1.944	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	460.88	OK	
Punto Bajo				Tubo										416.69													
	0+138	0+303	0.0233		64	10542	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	327.84	327.84		0.359	2.286	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	370.78	OK	
Punto Alto																											
	0+303	0+320	-0.0024		75	1308	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	40.67	40.67		0.172	0.590	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	119.00	OK	
Punto Bajo				Tubo										79.69													
	0+320	0+337	0.0131		75	1255	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	39.02	39.02		0.092	1.063	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	278.02	OK	
Punto Alto																											
	0+337	0+367	-0.0088		42	1268	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	39.44	39.44		0.106	0.931	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	227.87	OK	
Punto Bajo				Tubo										57.43													
	0+367	0+380	0.0268		42	578	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	17.99	17.99		0.043	1.040	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	397.65	OK	
Punto Alto																											
CUNETA 5																	Canaleta 0,4 x 0,39										
Punto Bajo				Bajante										100.50													
	0+000	0+086	0.0162		38	3232	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	100.50	100.50		0.166	1.511	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	309.17	OK	
Punto Alto																											
	0+086	0+229	-0.0065		43	6129	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	190.61	190.61		0.388	1.229	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	195.84	OK	Reperfilado
Punto Bajo				Tubo (Cuneta 12)										321.78													
	0+229	0+327	0.0203		43	4218	0.08	8.00	97.79	103.67	0.90	131.17	131.17		0.186	1.763	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	346.09	OK	
Punto Alto																											
	0+327	0+350	-0.0110		40	913	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	28.39	28.39		0.078	0.906	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	254.76	OK	
Punto Bajo				Tubo										64.88													
	0+350	0+380	0.0188		40	1173	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	36.49	36.49		0.077	1.179	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	333.06	OK	
Punto Alto																											
	0+380	0+402	-0.0026			1281	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	39.85	39.85		0.165	0.604	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	123.86	OK	
Punto Bajo				Camino										39.85													

Surface Water Channel

ELEMENTO DE DRENAJE					CUENCA		CTCAS HIDROLÓGICAS				C_{25}	Q_5 (l/s)			COMPROBACIÓN CUNETA		DIMENSIONES CUNETA							COMPROBACIÓN		
	Start Chainage	End Chainage	Fall m/m	Discharge in	Ancho permeable	Área permeable	Tc (h)	I1/Id	Pd_{25} (mm)	It_{25} (mm/h)	Permeable	Q parcial	Q Total	Aportes/Desagües	y (m)	v (m/s)	n	b (m)	T1	T2	h (m)	S	Pm	RH	Q max (l/s)		
							0.08	8.0	97.79								0.017										
CUNETA 6																	Canaleta 0,4 x 0,39										
Punto Bajo				Bajante										273.97													
	0+000	0+186	0.0134		47	8809	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	273.97	273.97		0.388	1.765	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	281.18	OK	
Punto Alto																											
	0+186	0+239	-0.0089		46	2453	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	76.30	76.30		0.169	1.128	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	229.16	OK	
Punto Bajo				Tubo (Cuneta 12)										199.66													
	0+239	0+287	0.0228		46	2213	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	68.81	123.36		0.170	1.810	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	366.78	OK	
	0+287	0+325	0.0034		46	1754	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	54.55	54.55		0.188	0.724	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	141.64	OK	
Punto Alto																											
	0+325	0+349	-0.0129		47	1142	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	35.52	35.52		0.086	1.028	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	275.89	OK	
Punto Bajo				Tubo										103.28													
	0+349	0+394	0.0310		47	2179	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	67.76	67.76		0.100	1.701	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	427.68	OK	
Punto Alto																											
	0+394	0+404	-0.0034			751	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	23.36	23.36		0.103	0.569	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	141.64	OK	
Punto Bajo				Bajante										23.36													
CUNETA 7																	Canaleta 0,4 x 0,39										
Punto Bajo				Bajante (Cuneta 12)										341.20													
	0+000	0+060	0.0117		48	2857	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	88.84	341.20		0.379	1.801	0.017	0.5	0	0	0.39	0.195	1.2800	0.1523	360.99	OK	Aumento de sección
	0+060	0+230	0.0117		48	8115	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	252.36	252.36		0.383	1.645	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	262.74	OK	
Punto Alto																											
	0+230	0+286	-0.0047		46	2566	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	79.81	79.81		0.222	0.898	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	166.53	OK	
Punto Bajo				Tubo										134.55													
	0+286	0+325	0.0035		46	1760	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	54.73	54.73		0.187	0.732	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	143.70	OK	
Punto Alto																											
	0+325	0+332	-0.0113			135	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	4.21	4.21		0.022	0.468	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	258.21	OK	
Punto Bajo				Bajante										4.21													
CUNETA 8																	Canaleta 0,4 x 0,39										
Punto Alto																											
	0+000	0+028	-0.0260		39	1084	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	33.70	33.70		0.066	1.278	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	391.67	OK	
Punto Bajo				Tubo (Cuneta 12)										213.31													
	0+028	0+177	0.0058		39	5775	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	179.61	179.61		0.387	1.161	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	184.99	OK	
Punto Alto																											
	0+177	0+254	-0.0053		39	3030	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	94.22	94.22		0.241	0.979	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	176.84	OK	
Punto Bajo				Tubo										123.72													
	0+254	0+279	0.0213		39	949	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	29.50	29.50		0.064	1.144	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	354.51	OK	
Punto Alto																											
CUNETA 9																	Canaleta 0,4 x 0,39										
Punto Bajo				Bajante (Cuneta 12)										144.68													
	0+000	0+026	0.0113		37	963	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	29.95	144.68		0.250	1.446	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	258.21	OK	
	0+026	0+050	0.0063		37	886	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	27.57	114.73		0.262	1.094	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	192.80	OK	Reperfilado
	0+050	0+125	0.0128		37	2803	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	87.16	87.16		0.163	1.336	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	274.82	OK	
Punto Alto																											
	0+125	0+143	-0.0136		37	665	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	20.70	20.70		0.059	0.876	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	283.27	OK	
Punto Bajo				Tubo										36.84													
	0+143	0+157	0.0069		37	519	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	16.14	16.14		0.063	0.646	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	201.77	OK	
Punto Alto																											
	0+157	0+211	-0.0087			2098	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	65.24	65.24		0.152	1.072	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	226.57	OK	
CUNETA 10																	Canaleta 0,4 x 0,39										
Punto Bajo				Cuneta 12										140.88													
	0+000	0+100	0.0174			4530	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	140.88	140.88		0.208	1.693	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	320.41	OK	
Punto Alto																											
	0+100	0+189	-0.0133			3550	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	110.41	110.41		0.192	1.440	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	280.13	OK	
Punto Bajo				Bajante										110.41													
CUNETA 11																	Canaleta 0,4 x 0,39										
Punto Alto																											
	0+000	0+018	-0.1233		24	439	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	13.64	13.64		0.022	1.533	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	852.94	OK	
	0+018	0+209	-0.0072		24	4590	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	142.75	142.75		0.295	1.209	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	206.11	OK	
	0+209	0+223	-0.0572			697	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	21.67	21.67		0.038	1.422	0.017	0.4	0	0	0.39	0.156	1.1800	0.1322	580.95	OK	
Punto Bajo				Red saneamiento										178.05													
CUNETA 12																	Triangular										
Punto Alto																											
	0+000	0+022	-0.0726			254	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	7.89	7.89		0.010	0.724	0.017	1.1	1.5	1.5	0.36	0.5904	2.3980	0.2462	3749.42	OK	
Punto Bajo				Red saneamiento																							
	0+022	0+048	0.0144			468	0.08	8.0	97.79	103.67	0.90	14.56	1376.07		0.328	2.639	0.017	1.1	1.5	1.5	0.36	0.5904	2.3980	0.2462	1669.85	OK	
Punto Alto				Aportes Cunetas 5,6,7,8,9y10										1361.51													

ANEJO Nº 5: CAPTACIÓN DE GASES

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

ANEJO Nº 5: CAPTACIÓN DE GASES

1. INTRODUCCIÓN 2
2. ETAPAS EN LA FORMACIÓN DE LOS GASES 2
3. COMPOSICIÓN Y PRODUCCIÓN DE GAS 3
4. EFECTOS DEL GAS GENERADO 4
5. SISTEMA DE CAPTACIÓN DE GAS 5
6. ACTUACIONES PLANTEADAS 5

APÉNDICE I: INVENTARIO DE LA RED DE CAPTACIÓN DE GASES
APÉNDICE II: HISTÓRICO CAPTACIÓN DE BIOGAS

1. INTRODUCCIÓN

Aunque el gas generado por algunos tipos de basuras puede ser insignificante, en general, para la mayor parte de los residuos es razonable suponer la generación de una cantidad significante de gases. Debe remarcarse que no solo la materia orgánica en procesos de descomposición es susceptible de generar gases, si bien es su fuente más importante, sobre todo en vertederos como el que nos ocupa.

La composición de los gases y la cantidad de gases generados, al igual que sucede con los lixiviados, depende del tipo de residuos, y varía a lo largo del tiempo.

Los residuos que contiene un vertedero municipal consisten en una mezcla de materiales orgánicos (restos de comida, papel, cartón, textiles, plásticos, madera, goma) e inorgánicos en los que se pueden encontrar metales (latas y cables). Todo este material se oxida y se descompone en presencia de bacterias, humedad y una temperatura adecuada.

La degradación biológica puede tener lugar en presencia de oxígeno (con bacterias aerobias), en atmósfera sin oxígeno (con bacterias anaerobias) o bien en atmósfera con muy poco oxígeno (con bacterias anaerobias especiales). En todos los casos los residuos son realmente descompuestos por enzimas producidas por dichas bacterias, tal y como ocurre en la digestión de los alimentos, y en las reacciones subsiguientes se desarrolla una considerable cantidad de calor y se generan una serie de gases.

Por lo tanto, el diseño adecuado de la clausura de un vertedero debe tomar en consideración medidas encaminadas a asegurar la ventilación y la captación de los gases, ya que además de ser tóxicos pueden ser peligrosos por su inflamabilidad al entrar en contacto con el ambiente exterior.

2. ETAPAS EN LA FORMACIÓN DE LOS GASES

En el plazo de tiempo en el cual un vertedero municipal sigue siendo activo por producirse en él reacciones de descomposición, se distinguen 4 fases bien diferenciadas, aunque íntimamente relacionadas, en la producción de gases:

1ª Fase: Fermentación aerobia:

Las bacterias aerobias, en presencia de oxígeno, nutrientes apropiados y humedad, generan normalmente agua (H2O), anhídrido carbónico (CO2) ácidos orgánicos y ácidos inorgánicos (ácidos nítrico y sulfúrico). Se puede formar, además, amoniaco (NH3) gas.

El calor generado eleva la temperatura inicial de los residuos. En pocos días pueden alcanzarse picos de 70º C, capaces de alterar algunos plásticos. Esta alta temperatura, del orden de unos 20º C sobre la ambiental, puede causar la combustión del residuo seco y generar fuego.

En esta fase el pH de los lixiviados disminuye sensiblemente, acompañado de un aumento importante en los valores de DBO y DQO.

Esta fase puede durar hasta pocas semanas después de cubrir la basura.

2ª Fase: Descomposición anaerobia, sin formación de metano:

El agotamiento de los nutrientes y el descenso de la concentración de oxígeno y de la humedad tienden a inhibir el proceso aerobio y a iniciar el proceso anaerobio, que consta, a su vez, de otros tres períodos claramente diferenciados.

En el primero, estudiado en esta fase y de transición entre ambos tipos de descomposición, los materiales solubles son oxidados a ácidos orgánicos de bajo peso molecular. Se sigue formando anhídrido carbónico (CO2) e incluso se forma algo de hidrógeno (H2) libre (lo que demuestra que aún no se forma metano). Su duración se puede estimar en unos 6-12 meses a partir del cierre, con arena ligera o capa vegetal, de la capa externa de basuras.

3ª Fase: Formación de metano a velocidad de reacción variable en el tiempo:

Al cabo del primer año, desciende progresivamente la formación de anhídrido carbónico (CO2) y aumenta la de metano (CH4), hasta que cada una de ellas alcanza un valor casi constante.

La concentración de metano (CH4) puede llegar a ser del 50-60 % en volumen y el ritmo de formación se mantiene constante durante 10 años, mismo período de tiempo en el que deja de decrecer el ritmo de formación del anhídrido carbónico (CO2), disminuyendo de modo continuo durante los siguientes 20 años. Al cabo, pues, de este período las concentraciones del metano y del

anhídrido carbónico se estabilizan en valores del 55 % en volumen para el primero y del 40 % en volumen para el segundo (aproximadamente). En este punto finaliza esta fase.

4ª Fase: Formación de metano a velocidad de reacción constante:

A partir de los 20 años se mantienen constantes las concentraciones de los dos gases predominantes en el interior del vertedero: metano y anhídrido carbónico, de modo que si no hay una ventilación y extracción adecuadas estos valores se mantendrán durante mucho tiempo (30-40 años).

El proceso anaerobio genera mucho menos calor que el proceso aerobio.

3. COMPOSICIÓN Y PRODUCCIÓN DE GAS

Existen diversos factores a considerar en la producción de gas en un vertedero de residuos sólidos urbanos. Todos ellos tienen que ver con las reacciones químicas y biológicas que dan lugar a la formación de estos gases.

La temperatura juega un papel importante, pues tanto las fermentaciones aerobias como la descomposición anaerobia solo se verifican en unos intervalos determinados. En concreto, las altas temperaturas favorecen la actuación de las bacterias. Por ello, cabe esperar un aumento en la producción de gas en verano y una disminución en invierno.

La humedad es un factor esencial en la formación de gases. En los vertederos de residuos sólidos urbanos, la gran mayoría del metano generado es debido a la descomposición de celulosa o hemicelulosa en presencia de agua, y solo una pequeña parte proviene de la descomposición sin agua de proteínas, azúcares y almidón. Barlaz y Ham ofrecen los valores siguientes:

Compuesto	Producción metano	Necesidad de agua	Metano producido frente al total	Peso seco frente al total
Celulosa	Sí	Sí	73.4%	51.2%
Hemicelulosa	Sí	Sí	17.1%	11.9%
Lignina	No	-	-	15.2%
Proteínas, azúcares, almidón	Sí	No	9.5%	5.05%

La formación de metano a partir de celulosa o de hemicelulosa se advierte en las ecuaciones:

$$C_6H_{10}O_5 + H_2O \rightarrow 3CO_2 + 3CH_4$$

$$2C_5H_8O_4 + 2H_2O \rightarrow 5CO_2 + 5CH_4$$

Por tanto, aproximadamente el 90% del metano generado proviene de reacciones que precisan de una cierta cantidad de agua para verificarse. Si se consigue un sellado perfecto que impida por completo la entrada de agua en el interior de los residuos, se producirá una reducción drástica en el volumen de gas generado.

La densidad de los residuos es un factor limitante en la producción de gas. A mayor grado de compactación, menor cantidad de gases liberada.

Por tanto, con las medidas contempladas en el sellado, cabe esperar una ralentización de los procesos de generación de gas, al impedir el paso de agua de lluvia hacia los residuos y al generar una cierta compactación en los mismos debido al paso de maquinaria pesada en el movimiento de tierras y la extensión de las capas de sellado.

La composición típica de los gases generados en un vertedero de residuos sólidos urbanos es la siguiente:

Sustancia	Porcentaje
Metano	**30 - 53 %**
Dióxido de carbono	**34 - 51 %**
Nitrógeno	**1- 21 %**
Oxígeno	**1 - 2 %**
Benceno	**32 ppm**
Cloruro de vinilo	**44 ppm**
Tolueno	**150 ppm**
***t*-1,2 dicloroetano**	**59 ppm**
$CHCl_3$	**0.69 ppm**
1,2 dicloroetano	**19 ppm**
1,1,1 tricloroetano	**3.6 ppm**
CCl_4	**0.011 ppm**
Tricloroetano	**13 ppm**
Percloroetano	**19 ppm**

Los valores de la fracción de gas expresados en partes por millón se corresponden con los mayores valores encontrados en 20 vertederos diferentes. Los valores han sido recogidos por diferentes autores : EMCON Associates, 1980; Kester y Van Slyke, 1987; Wood y Porter, 1987; Kalfka, 1986.

Es bastante difícil proporcionar un valor exacto del volumen de gas generado en un vertedero municipal. Esto es debido a la heterogeneidad en la composición de los residuos. Diversos autores recomiendan valores estimativos para el volumen de gas generado en función del volumen de residuos existente:

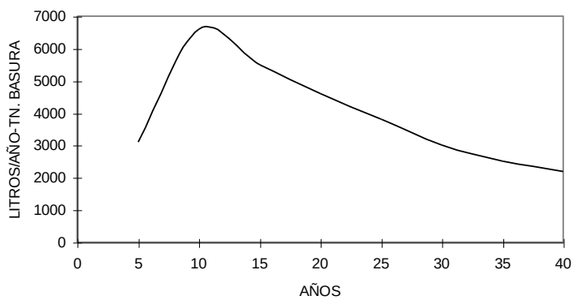
CONSTABLE indica una producción de 2,2 - 250 litros de gas por cada Kg. de basura (referido a peso seco).

TCHOBANOGLOUS ha calculado, teóricamente, una producción de 400 lit por Kg. de basura típica.

EMCON Associates predice valores de entre 1,2 y 7,5 litros de gas por kilogramo de basura y año.

En el laboratorio, y en las medidas tomadas directamente en los vertederos, se ha demostrado que la producción de gas continúa mucho tiempo después de cesar con el uso del vertedero. Ello también se indica en la gráfica mostrada a continuación, tomada del libro “GEOTECHNOLOGY OF WASTE MANAGEMENT”, cuyos autores son Issa S. Oweis y Raj P. Khera, profesores ambos del New Jersey Institute of Technology, y editado por Butterworths & Co (Publishers) Ltd, en el año 1990.

FORMACIÓN TÍPICA DE GASES



En esta gráfica se observa que la producción máxima se da a los 10 años y es de 6600 litros de gas producido por año y tonelada de basura.

4. EFECTOS DEL GAS GENERADO

El gas generado por los residuos de un vertedero está compuesto por diferentes elementos, algunos de ellos muy tóxicos (si bien en vertederos de residuos sólidos urbanos constituyen una fracción muy pequeña de los gases generados).

Esta mezcla de gases confiere malos olores y componentes tóxicos al medio ambiente. Además presenta un riesgo potencial de explosión o inflamabilidad, pues las mezclas metano-aire con concentraciones de metano entre el 5 y el 15 % en volumen, y en presencia de suficiente oxígeno, son explosivas.

La concentración del 5 % constituye el valor límite mínimo de explosión (LEL=lower explosion limit), que se define como el menor porcentaje en volumen de una mezcla de gases explosivos que propagarán una llama en el aire a 25 ºC y 1 atm de presión. Valores tan bajos como el 0,25 (LEL) constituyen señal de alarma para el inicio de las acciones de ventilación o extracción del gas.

El efecto de la difusión de gas a través de la cobertura vegetal ha sido estudiado, demostrando que puede ocasionar la muerte de las plantas y de esta forma incrementar la erosión en la capa de sellado.

Al mismo tiempo, el gas puede suponer un riesgo para la salud de la población residente en las inmediaciones del vertedero, cuando la concentración del mismo que alcanza zonas pobladas es lo suficientemente elevada.

Resulta complejo estudiar a priori los posibles efectos del gas generado tras la clausura del vertedero. En cualquier caso, siempre que exista la certeza de producción de gas, es necesario proveer al sistema de sellado de los mecanismos necesarios para la extracción correcta de dicho gas.

5. SISTEMA DE CAPTACIÓN DE GAS

En el vertedero de Bens la red diseñada configura una malla de pozos, en el que se ha supuesto un radio de influencia R= 20 metros. Se adjunta en el Apéndice I. Inventario de la Red de captación de gas, el plano de planta de los pozos de gas indicando su radio de influencia. Es curioso destacar que uno de los pozos de los que se capta gas es, en realidad, una arqueta de lixiviados, los altos niveles de concentración de metano registrados en esa arqueta, provocaron que se use como pozo de captación de gas.

De conversaciones mantenidas con la empresa concesionaria, se ha informado de que la mayor producción de biogás se produce en la plataforma superior, donde se encuentra la basura de menor antigüedad. Existen mediciones de volumen de biogás captado en el vertedero. Del análisis de estos datos se observa que la producción de biogás está disminuyendo con el tiempo, aún así, se observa que esta disminución es asintótica, y el volumen generado es todavía considerable, por lo que se deben de plantear medidas para facilitar su captación y salida del vertedero.

Se adjunta en el Apéndice II el registro histórico del biogás captado en la planta de cogeneración del Bens.

6. ACTUACIONES PLANTEADAS

Dado que la generación de biogás puede ocasionar problemas de estabilidad del vertedero, es muy importante el favorecer su salida.

El vapor de agua, contenido en el biogás, una vez sale al exterior, se transforma en agua líquida, debido a la diferencia de temperaturas entre el exterior y el interior de la masa de residuos. Este fenómeno se agrava en invierno, cuando las diferencias temperaturas son más acusadas. La condensación del vapor de agua, provoca un obstáculo en la circulación del biogás, por lo que son necesarias labores de control y mantenimiento para expulsar esta agua líquida.

Para facilitar, y minimizar, estas labores de mantenimiento, y favorecer la salida del biogás, se ha planteado el reperfilado de los colectores de biogás más afectados, y la ejecución de trampas de condensado.

Se plantean actuaciones de mejora en las líneas 7, 8 y 9 de gás, que son las más afectadas por este fenómeno.

Se han diseñado tres tipos de actuaciones:

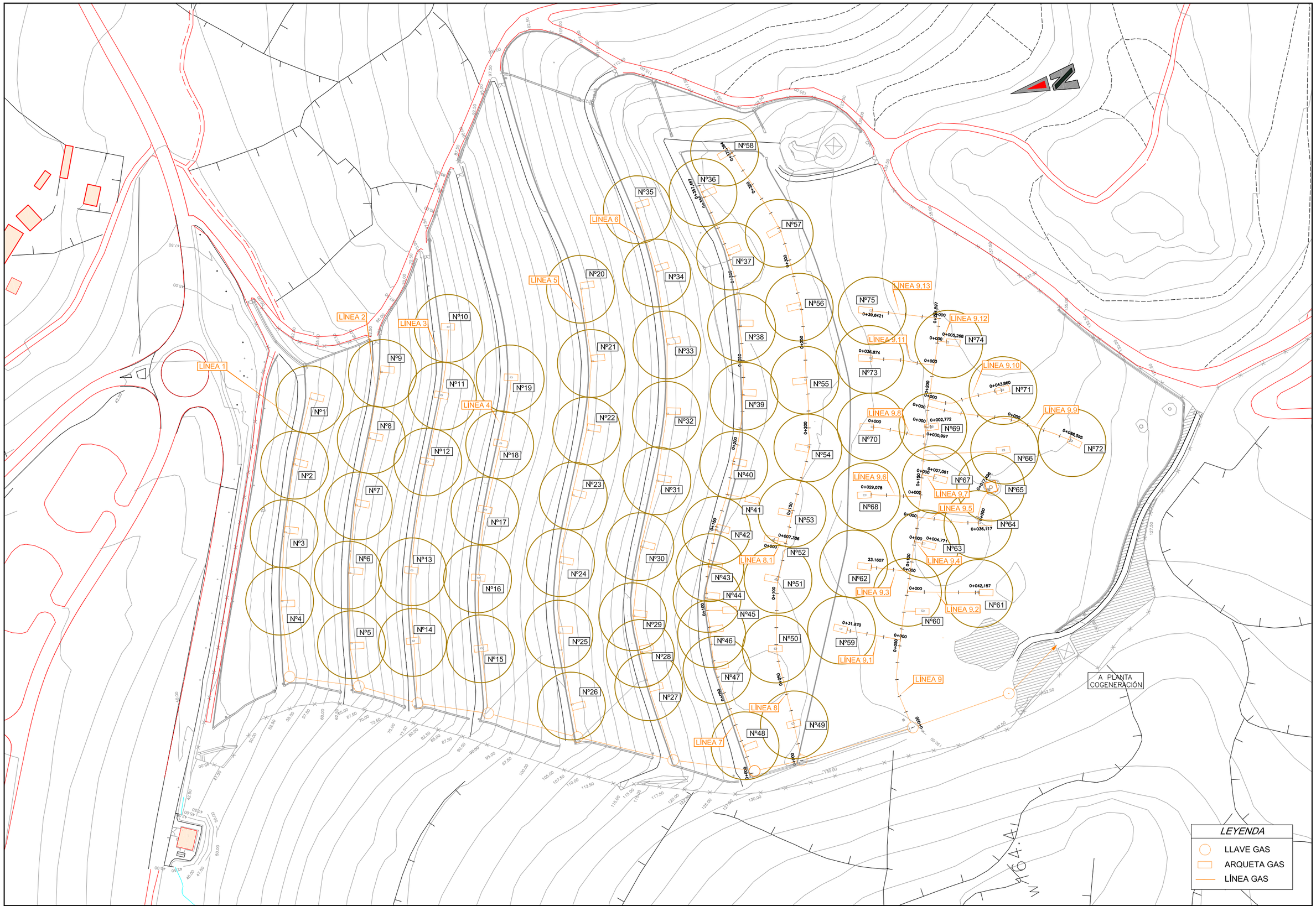
Reperfilado de los colectores de biogás, con pendiente longitudinal en sentido contrario a la circulación del biogás. De esta manera, se facilita que el agua, por efecto de la gravedad, se desplaza en sentido contrario al biogás.

Recrecido de las cabezas de los pozos de captación de biogás, de esta manera, a pesar de que continúen los movimientos de asentamiento de la masa de residuos, la cabeza del pozo siempre estará más alta que el colector de biogás, y se evitará que el condensado que se forme en el propio pozo de captación, acceda al colector de biogás.

Trampas de condensado, para captar el condensado, e impedir su circulación por los colectores del biogás.

En el plano nº6. Red de captación de gas, se definen las actuaciones planteadas.

APÉNDICE I: INVENTARIO DE LA RED DE CAPTACIÓN DE GASES



Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:1000 0 20m ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: HOJA 1 DE 1	DESIGNACION DEL PLANO: **INVENTARIO ARQUETAS GAS** PLANTA	FECHA: JULIO 2013



LÍNEA 1–FOTO Nº1



LÍNEA 1–FOTO Nº2



LÍNEA 1–FOTO Nº3



LÍNEA 1–FOTO Nº4



LÍNEA 2–FOTO Nº5



LÍNEA 2–FOTO Nº6



LÍNEA 2–FOTO Nº7



LÍNEA 2–FOTO Nº8



LÍNEA 2–FOTO Nº9

Ayuntamiento de A Coruña
Concello da Coruña

CONSULTOR: eptisa

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
SABELA RODRÍGUEZ PAILOS

EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL:
FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ

DIBUJO:
COTEJO:
SUSTITUYE A:
SUSTITUIDO POR:

ESCALAS: 1:1000 0 20m
ORIGINALES A1 GRAFICAS

TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

CLAVES: MA-43/2012NS

Nº PLANO: HOJA 1 DE 9

DESIGNACION DEL PLANO:
INVENTARIO ARQUETAS GAS
REPORTAJE FOTOGRÁFICO

FECHA: JULIO 2013



LÍNEA 3–FOTO Nº10



LÍNEA 3–FOTO Nº11



LÍNEA 3–FOTO Nº12



LÍNEA 3–FOTO Nº13



LÍNEA 3–FOTO Nº14



LÍNEA 4–FOTO Nº15



LÍNEA 4–FOTO Nº16



LÍNEA 4–FOTO Nº17



LÍNEA 4–FOTO Nº18

Ayuntamiento de A Coruña
Concello da Coruña

CONSULTOR: eptisa

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS

EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ

DIBUJO:

COTEJO:

SUSTITUYE A:

SUSTITUIDO POR:

ESCALAS: 1:1000 0 20m ORIGINALES A1 | GRAFICAS

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

CLAVES: MA-43/2012NS

Nº PLANO: HOJA 2 DE 9

DESIGNACION DEL PLANO: INVENTARIO ARQUETAS GAS
REPORTAJE FOTOGRÁFICO

FECHA: JULIO 2013



LÍNEA 4–FOTO Nº19



LÍNEA 5–FOTO Nº20



LÍNEA 5–FOTO Nº21



LÍNEA 5–FOTO Nº22



LÍNEA 5–FOTO Nº23



LÍNEA 5–.FOTO Nº24



LÍNEA 5–FOTO Nº25



LÍNEA 5–FOTO Nº26



LÍNEA 6–FOTO Nº27

Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO:	SUSTITUYE A:	ESCALAS: 1:1000 0 20m ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: HOJA 3 DE 9	DESIGNACION DEL PLANO: INVENTARIO ARQUETAS GAS REPORTAJE FOTOGRÁFICO	FECHA: JULIO 2013
				COTEJO:	SUSTITUIDO POR:					



LÍNEA 6–FOTO Nº28



LÍNEA 6–FOTO Nº29



LÍNEA 6–FOTO Nº30



LÍNEA 6–FOTO Nº31



LÍNEA 6–FOTO Nº32



LÍNEA 6–FOTO Nº33



LÍNEA 6–FOTO Nº34



LÍNEA 6–FOTO Nº35



LÍNEA 7–FOTO Nº36

Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:1000 0 20m ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: HOJA 4 DE 9	DESIGNACION DEL PLANO: INVENTARIO ARQUETAS GAS REPORTAJE FOTOGRÁFICO	FECHA: JULIO 2013



LÍNEA 7–FOTO Nº37



LÍNEA 7–FOTO Nº38



LÍNEA 7–FOTO Nº39



LÍNEA 7–FOTO Nº40



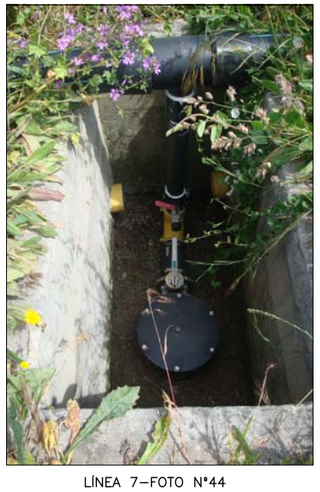
LÍNEA 7–FOTO Nº41



LÍNEA 7–FOTO Nº42



LÍNEA 7–FOTO Nº43



LÍNEA 7–FOTO Nº44



LÍNEA 7–FOTO Nº45

Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:1000 0 20m ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: HOJA 5 DE 9	DESIGNACION DEL PLANO: INVENTARIO ARQUETAS GAS REPORTAJE FOTOGRÁFICO	FECHA: JULIO 2013



LÍNEA 7–FOTO Nº46



LÍNEA 7–FOTO Nº47



LÍNEA 7–FOTO Nº48



LÍNEA 8–FOTO Nº49



LÍNEA 8–FOTO Nº50



LÍNEA 8–FOTO Nº51



LÍNEA 8–FOTO Nº52



LÍNEA 8–FOTO Nº53



LÍNEA 8–FOTO Nº54

Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:1000 0 20m ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: HOJA 6 DE 9	DESIGNACION DEL PLANO: INVENTARIO ARQUETAS GAS REPORTAJE FOTOGRÁFICO	FECHA: JULIO 2013



LÍNEA 8–FOTO N°55



LÍNEA 8–FOTO N°56



LÍNEA 8–FOTO N°57



LÍNEA 8–FOTO N°58



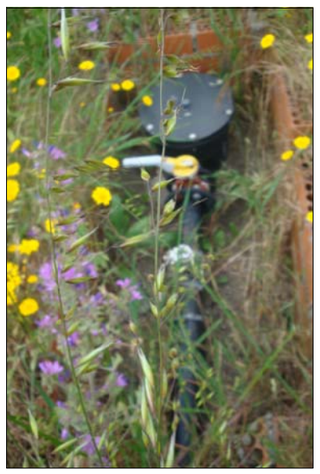
LÍNEA 9–FOTO N°59



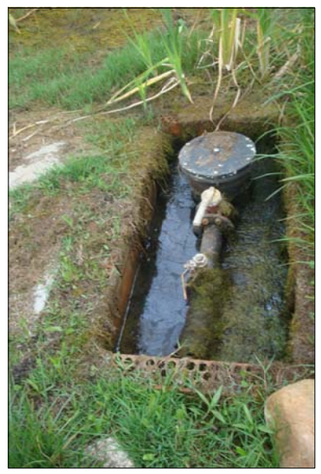
LÍNEA 9–FOTO N°60



LÍNEA 9–FOTO N°61



LÍNEA 9–FOTO N°62



LÍNEA 9–FOTO N°63

Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:1000 0 20m ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: HOJA 7 DE 9	DESIGNACION DEL PLANO: INVENTARIO ARQUETAS GAS REPORTAJE FOTOGRÁFICO	FECHA: JULIO 2013



LÍNEA 9–FOTO N°64



LÍNEA 9–FOTO N°65



LÍNEA 9–FOTO N°66



LÍNEA 9–FOTO N°67



LÍNEA 9–FOTO N°68



LÍNEA 9–FOTO N°69



LÍNEA 9–FOTO N°70



LÍNEA 9–FOTO N°71



LÍNEA 9–FOTO N°72

Ayuntamiento de A Coruña
Concello da Coruña

CONSULTOR: eptisa

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
SABELA RODRÍGUEZ PAILOS

EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL:
FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ

DIBUJO:
COTEJO:
SUSTITUYE A:
SUSTITUIDO POR:

ESCALAS: 1:1000 0 20m
ORIGINALES A1 | GRAFICAS

TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

CLAVES: MA-43/2012NS

Nº PLANO: HOJA 8 DE 9

DESIGNACION DEL PLANO:
INVENTARIO ARQUETAS GAS
REPORTAJE FOTOGRÁFICO

FECHA: JULIO 2013



LÍNEA 9–FOTO Nº73

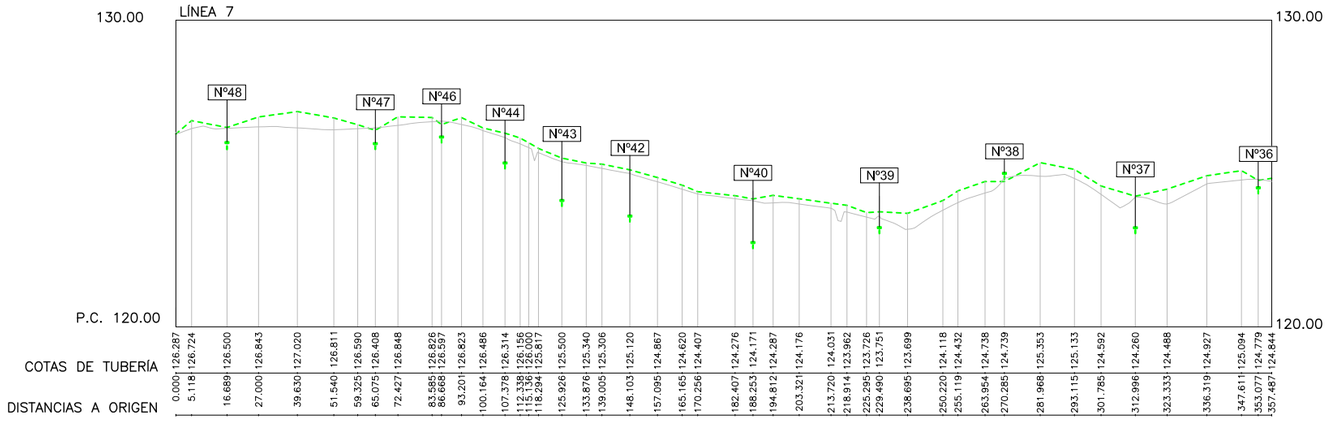


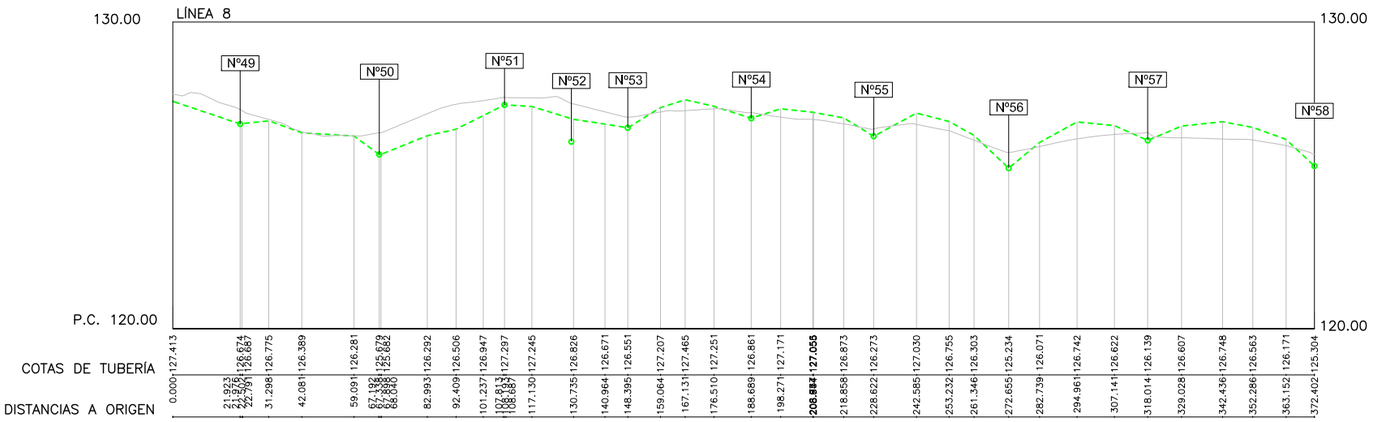
LÍNEA 9–FOTO Nº74

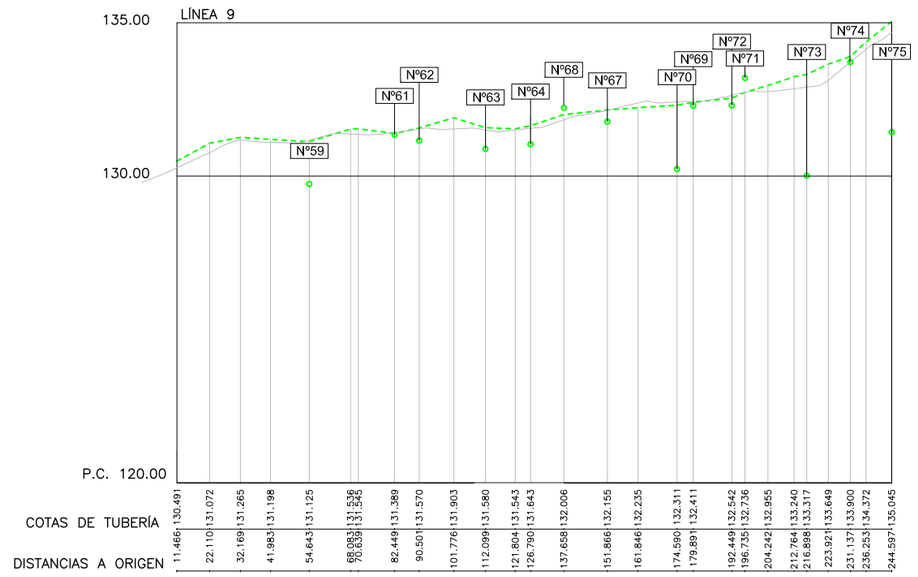


LÍNEA 9–FOTO Nº75

Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:1000 0 20m ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: HOJA 9 DE 9	DESIGNACION DEL PLANO: INVENTARIO ARQUETAS GAS REPORTAJE FOTOGRÁFICO	FECHA: JULIO 2013







LEYENDA

- Nº XX — NÚMERO ARQUETA GAS
- LÍNEA GAS EXISTENTE
- LÍNEA TERRENO

Ayuntamiento de A Coruña
Concello da Coruña

CONSULTOR: eptisa

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS

EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ

DIBUJO:

COTEJO:

SUSTITUYE A:

SUSTITUIDO POR:

ESCALAS: 1:1000 (0 — 20m) 1:100 (0 — 2m) ORIGINALES A1 GRAFICAS

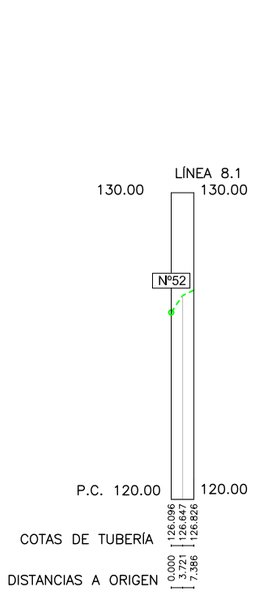
TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

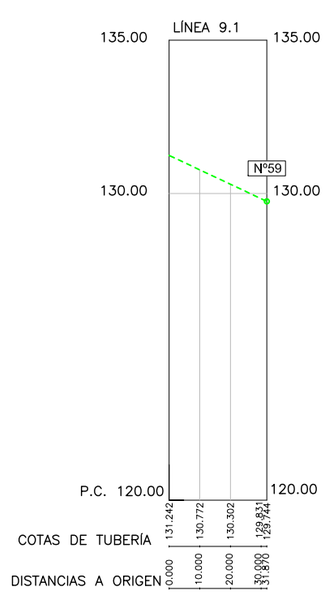
CLAVES: MA-43/2012NS

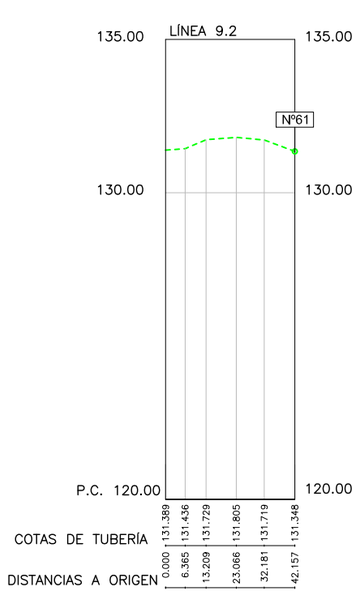
Nº PLANO: HOJA 1 DE 2

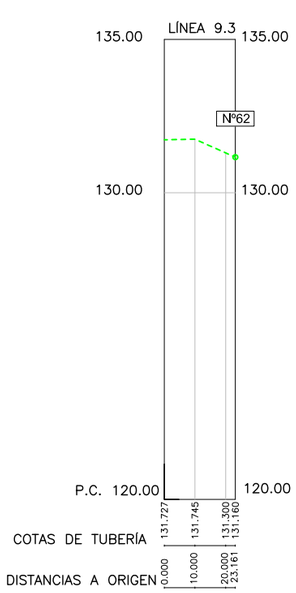
DESIGNACION DEL PLANO: **RED DE RECOGIDA DE GAS** PERFILES LONGITUDINALES

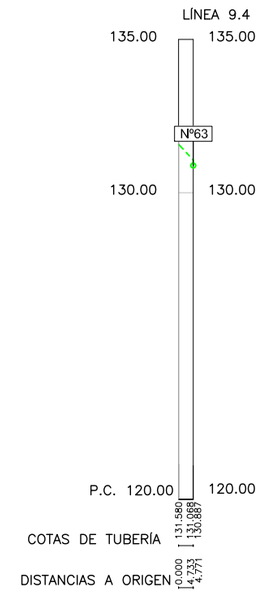
FECHA: JULIO 2013

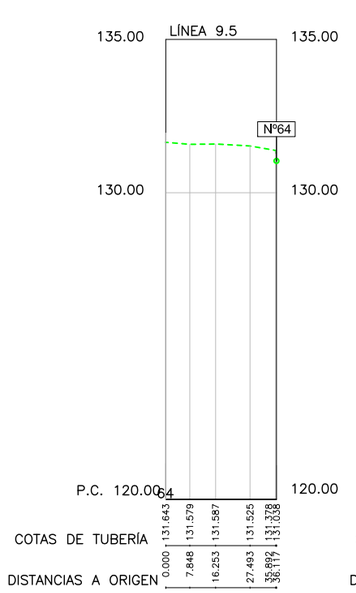


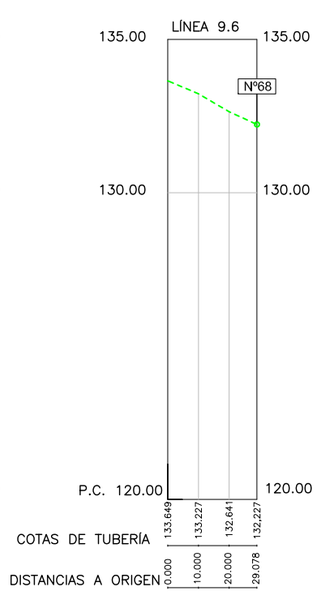


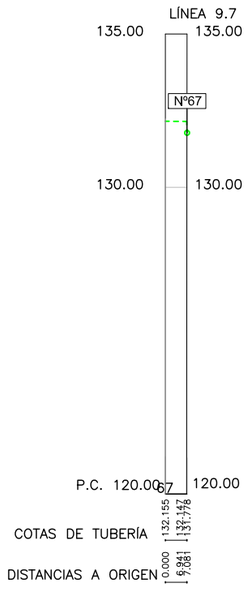


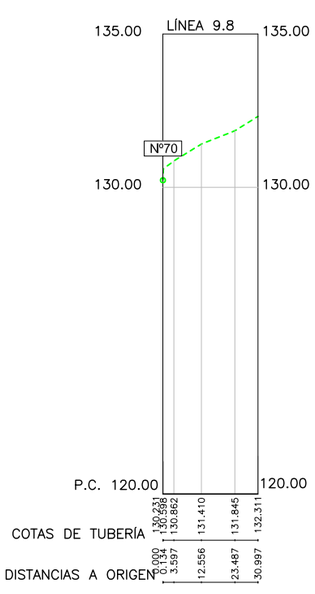


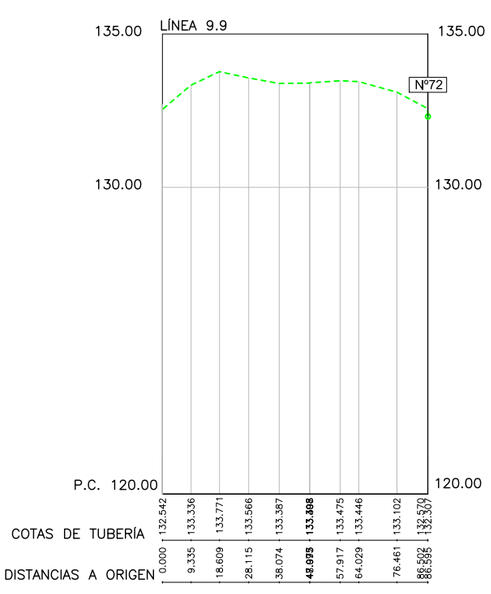


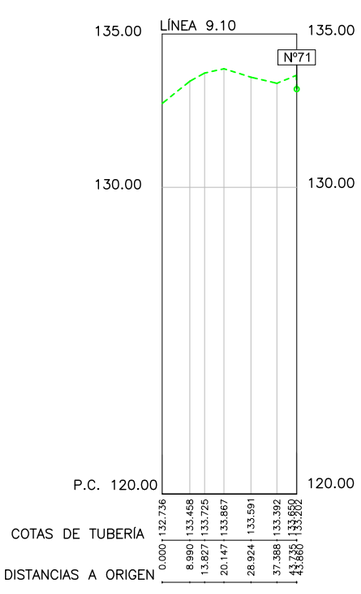


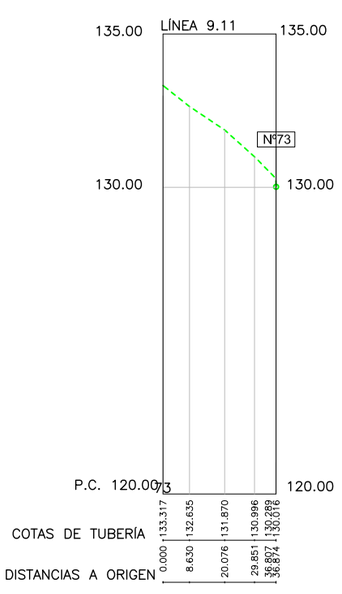


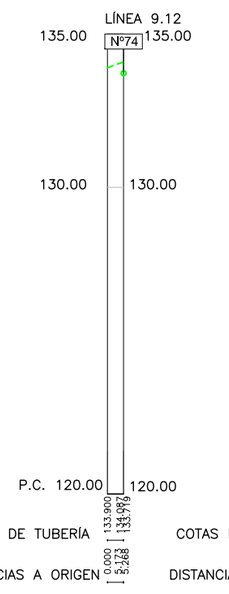


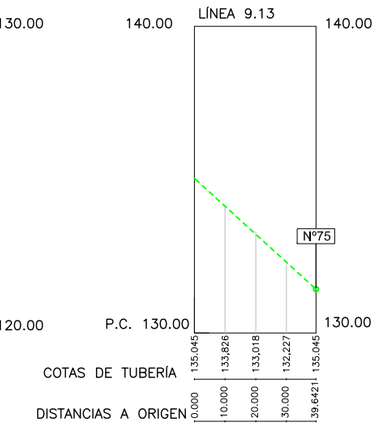










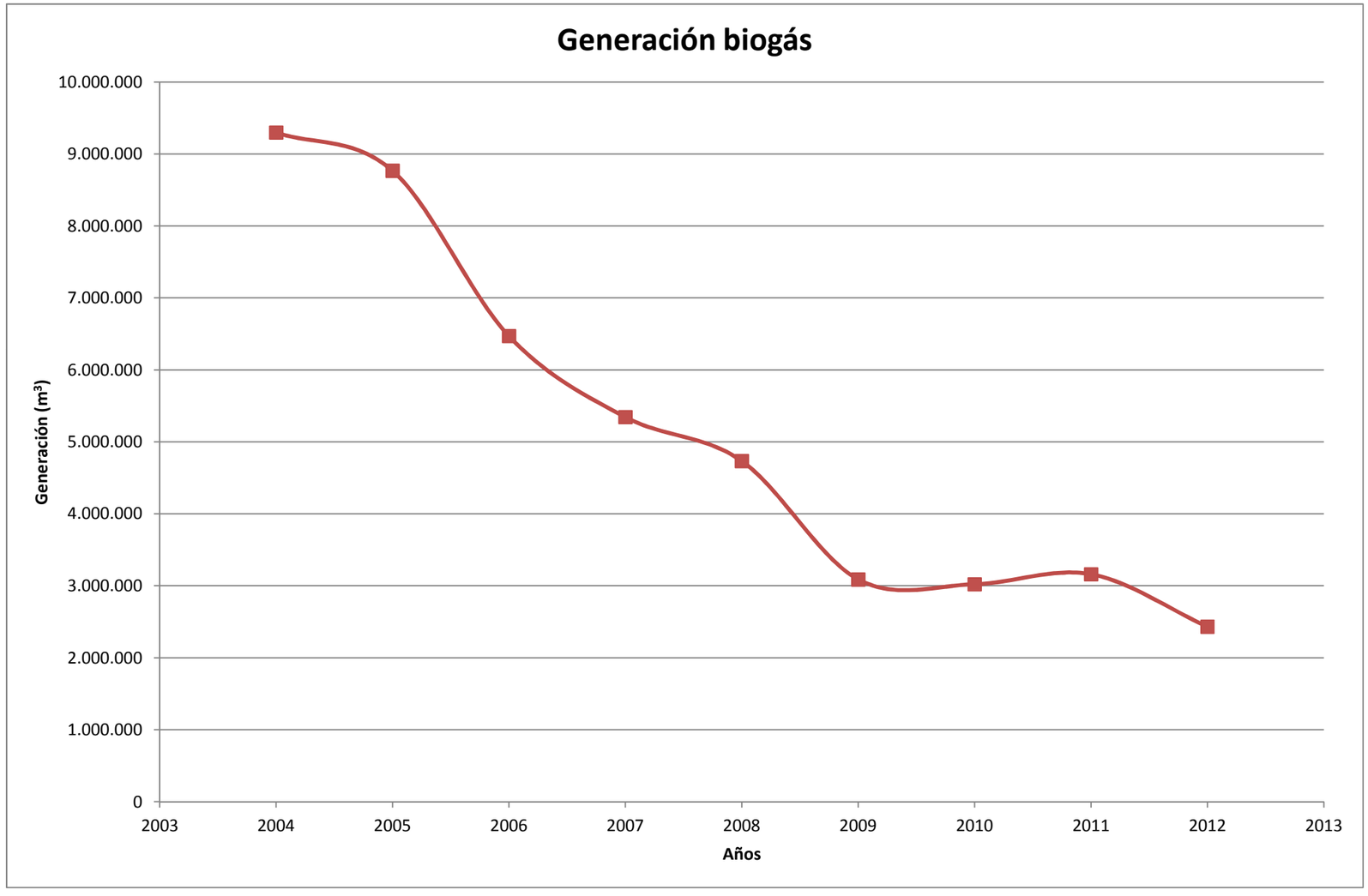


LEYENDA

- Nº XX — NÚMERO ARQUETA GAS
- LÍNEA GAS EXISTENTE
- LÍNEA TERRENO

Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:1000 1:100 ORIGINALES A1 GRAFICAS 0 20m 0 2m	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: HOJA 2 DE 2	DESIGNACION DEL PLANO: **PERFILES LONGITUDINALES** GAS	FECHA: JULIO 2013

APÉNDICE II: HISTÓRICO CAPTACIÓN BIOGÁS


Generación biogás
10.000.000
9.000.000
8.000.000
7.000.000
6.000.000
5.000.000
4.000.000
3.000.000
2.000.000
1.000.000
0
Generación (m³)
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
Años

ANEJO Nº 6: RECOGIDA DE LIXIVIADOS

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

ANEJO Nº 6: RECOGIDA DE LIXIVIADOS

1. INTRODUCCIÓN 1
2. PRODUCCIÓN DE LIXIVIADOS 1
3. COMPOSICIÓN DE LOS LIXIVIADOS 1
4. EDARI 3
4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS 3
4.2. CANALIZACIÓN ELECTRICA 3

APÉNDICE 1: RED DE RECOGIDA DE LIXIVIADOS
APÉNDICE 2: CAUDALÍMETRO
APÉNDICE 3: ANÁLISIS DE MUESTRAS DE LIXIVIADOS
APÉNDICE 4: EDARI
APÉNDICE 5: CÁLCULOS ELÉCTRICOS
APÉNDICE 6. CÁLCULOS DE ESTRUCTURAS

1. INTRODUCCIÓN

La red de recogida de lixiviados del vertedero es una red perimetral, que, además cuenta con zanjas profundas en su parte central. La información se ha tomado de los proyectos de construcción del vertedero, y se ha cotejado en campo. Se presenta en el Apéndice un plano de situación de esta red.

Además, este vertedero cuenta con una planta pretratamiento, que actualmente, se encuentra abandonada.

2. PRODUCCIÓN DE LIXIVIADOS

El volumen de lixiviados que se puede producir es función del caudal de agua que atraviese la masa de residuos, y del tiempo transcurrido desde el sellado del vertedero. El caudal de agua puede tener tres fuentes de procedencia: agua subterránea de la cuenca aguas arriba del vertedero, agua de lluvia que se infiltre a través del sellado, y agua generada por la masa de residuos.

En los Informes de Seguimiento realizados por la empresa concesionaria se han observado variaciones del nivel de agua en la masa de residuos, coincidentes con épocas de lluvia. De estas observaciones se deduce que hay una aportación de agua exterior a la masa de residuos, por ello es importante instrumentalizar el movimiento de la masa de residuos.

Para tener un control más exhaustivo del aporte de lixiviados, se propone la instalación de caudalímetro para la medida continúa del caudal. Este caudalímetro se instalará en la arqueta final de recogida de lixiviados del vertedero. En el Apéndice 2. Caudalímetro, se adjuntan las características técnicas del caudalímetro propuesto.

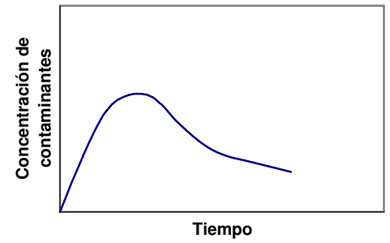
3. COMPOSICIÓN DE LOS LIXIVIADOS

La composición de los lixiviados es un factor determinante en la elección del tipo de tratamiento que será necesario para poder eliminar el riesgo de contaminación en las aguas superficiales y subterráneas de la cuenca alimentada por el vertedero.

Los principales factores que influyen en la composición de los lixiviados son los siguientes:

- Composición de los residuos: La variación en la composición de los residuos es muy importante en los vertederos municipales. En general, la variación en la composición es mayor en las basuras putrescibles (materia orgánica) que en las imputrescibles.

- Tiempo transcurrido desde el vertido: La calidad de los lixiviados varía en el tiempo. En general, la concentración de contaminantes será superior en el primer año tras el vertido que en los siguientes. Esta concentración alcanza un pico y progresivamente va declinando, tal y como se puede observar en el siguiente gráfico (Ham, 1980; Ham y Anderson, 1974; Pohland, 1975):



Este gráfico constituye una idealización del comportamiento real de los lixiviados. En la realidad, la variación de la concentración no es tan suave, aunque se pueden observar tendencias de incremento y de disminución si se dibuja esta variación de concentración a lo largo del tiempo. Todos los contaminantes no alcanzan su pico al mismo tiempo y la gráfica de tiempo frente a concentración de contaminante en los lixiviados para diferentes contaminantes no tiene por qué tener la misma forma.

- Temperatura ambiental: La temperatura atmosférica en el vertedero influencia la concentración de contaminantes en los lixiviados. La temperatura afecta tanto al crecimiento de bacterias como a las reacciones químicas; las temperaturas bajas pueden inhibir algunas de estas reacciones.

- Humedad disponible: El agua juega un papel muy importante en la biodegradación y subsiguiente formación de lixiviados en un vertedero. La composición del lixiviado será diferente en función de la humedad ambiental existente. Puesto que el vertedero se encuentra en una zona bastante húmeda, este será un factor de consideración.

- Oxígeno disponible: El efecto del oxígeno es notable para basura putrescible, como la que nos ocupa. Los contaminantes que aparecen como residuos de reacciones aerobias son diferentes de los que producen las reacciones anaerobias. La condición anaerobia se ve reforzada en vertederos con recubrimientos frecuentes de capas de tierra compactada sobre la basura. El suministro de oxígeno comienza a disminuir en el momento en el que los residuos resultan cubiertos, ya sea con capas de tierra o con más residuos. En vertederos de gran espesor, predominan las reacciones anaerobias.

A continuación se ofrece un rango típico de concentración de diferentes parámetros en vertederos de residuos sólidos urbanos, basado en estudios de McGinley y Kmet (1984), Lu (1981) y Tharp(1991).

Parámetro	Rango
DBO	0 - 195.000 mg/l
DQO	6,6 - 99.000 mg/l
Sólidos en suspensión	2 - 140.900
pH	3,7 - 8,9
Dureza	0.1 - 225.000
Cloro	2 - 11.375 mg/l
Calcio	3 - 2.500 mg/l
Sodio	12 - 6.010 mg/l
Nitrógeno Kjeldahl	2 - 3.320 mg/l
Hierro	0 - 4.000 mg/l
Potasio	0 - 3.200 mg/l
Magnesio	4 - 780 mg/l
Sulfato	0 - 1.850 mg/l
Aluminio	0 - 85 mg/l
Zinc	0 - 731 mg/l
Manganeso	0 - 400 mg/l
Fósforo	0 - 234 mg/l
Bario	0 - 12,5 mg/l
Níquel	0 - 7,5 mg/l
Plomo	0 - 14,2 mg/l
Cromo	0 - 5,6 mg/l
Antimonio	0 - 3,19 mg/l
Cobre	0 - 9 mg/l
Cianuro	0 - 6 mg/l
Arsénico	0 - 70,2 mg/l
Molibdeno	0.01 - 1,43 mg/l

Parámetro	Rango
Selenio	0 - 1,85 mg/l
Cadmio	0 - 0,4 mg/l
Mercurio	0 - 3 mg/l

En el caso que nos ocupa, podemos contar con las muestras de aguas recogidas en la zona del vertedero: una muestra en la arqueta L1 (AV-68.873), y otra muestra en la arqueta L3 (AV-68.874).

Se han analizado los valores señalados en la *Orden de 20 de julio de 2009 por la que se regula la construcción y la gestión de los vertederos en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia*, para vertederos de RSU sellados (Anexo XII). Los valores analizados se han comparado con los valores límite que señala la *Ordenanza de Gestión y Uso de la red de saneamiento de titularidad municipal en A Coruña*. Se adjunta en el Apéndice 3. Análisis de lixiviados, los resultados obtenidos.

La muestra873 incumple los valores de conductividad y nitrógeno. Es de esperar, tal y como se ha razonado anteriormente, que la concentración de estos parámetros disminuya con el tiempo transcurrido desde el sellado.

4. EDARI

Para dar cumplimiento a los valores límite de parámetros de vertido del Ayuntamiento de A Coruña se ha diseñado una Estación Depuradora de Aguas Industriales. Esta instalación se prevé en la parcela donde actualmente ya se ubica las obsoletas instalaciones de tratamiento de aguas.

Para ello, será necesario la demolición de estas instalaciones. Esta demolición ya está considerada en el proyecto de Acondicionamiento de Bens.

4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS

Se describe en el Apéndice 4 la solución adoptada.

4.2. CANALIZACIÓN ELECTRICA

La potencia consumida por estos equipos será de un máximo de **25.000 w**, para alimentar a esta instalación se recurre al centro de transformación, propiedad municipal, ubicado en la misma parcela que la EDARI.

Se adjuntan en el Apéndice 5 los cálculos eléctricos realizados, para el cálculos de la sección de cableado de acometida eléctrica.

5. CÁLCULOS DE ESTRUCTURAS

Para la instalación de los equipos de tratamiento de lixiviados es necesario la ejecución de dos estructuras:

Depósito para el tratamiento de lixiviados: dimensiones interiores de 5,0 x 10,0 metros y altura 7,0 metros

Arqueta para la instalación de caudalímetro: dimensiones 1,5 x 4,0 metros y profundidad 3,0 metros

Los cálculos se han desarrollado con el programa informático de cálculo de estructuras CYPECAD.

Se adjunta, para cada estructura un apéndice de cálculo, donde se detalla la normativa aplicada, los materiales empleados, las acciones consideradas, las hipótesis realizadas y las comprobaciones efectuadas, así como los resultados obtenidos.

5.1. DEPÓSITO PARA EL TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS

Las dimensiones de este depósito vienen impuestas por el tratamiento que seguirán los lixiviados. Se han asumido las dimensiones indicadas por el fabricante de los equipos.

Debido a la altura del depósito, y que será ubicado en una zona de uso recreativo en la ciudad de A Coruña, se ha optado por ubicarlo 2 metros por debajo de la cota de terreno. Además, las paredes visibles se pintarán de color verde para facilitar su fusión paisajística con el monte Alberto que se encuentra al fondo.

5.2 ARQUETA CAUDALÍMETRO

Las dimensiones de la arqueta en planta vienen impuestas por los requerimientos del caudalímetro.

El caudalímetro seleccionado tiene una longitud de 774 mm; para su correcto funcionamiento, debe presentar antes del canal aforador una sección recta igual por lo menos a 10 veces el ancho del canal, siendo este ancho de 214 mm, la longitud mínima necesaria del canal será de 2,14 metros. La longitud total de la arqueta se propone de 4,0 metros; siendo el ancho de 1,5 metros.

La profundidad de la arqueta está determinada por la profundidad de la tubería de lixiviados, siendo ésta de 3 metros.

5.3 CÁLCULOS

Se adjuntan en el Apéndice 6 los cálculos.

A Coruña, julio de 2013

El Autor de los cálculos de las estructuras



Fdo: Sabela Rodríguez Pailos

Ing. de Caminos, Canales y Puertos. Colegiado nº 19.246

APÉNDICE 1: RED DE RECOGIDA DE LIXIVIADOS

L1

L2

L3

PLANTA
PRETRATAMIENTO

LEYENDA

- POZO
- TUBERÍA Ø500 mm.
- TUBERÍA Ø300 mm.
- TUBERÍA Ø200 mm.
- TUBO DREN Ø160 mm.
- ZANJA DREN CON PIEDRA

Ayuntamiento de A Coruña
Concello da Coruña

CONSULTOR: eptisa

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
SABELA RODRÍGUEZ PAILOS

EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL:
FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ

DIBUJO:

COTEJO:

SUSTITUYE A:

SUSTITUIDO POR:

ESCALAS: 1:1000 (0 — 20m)
ORIGINALES A1 | GRAFICAS

TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

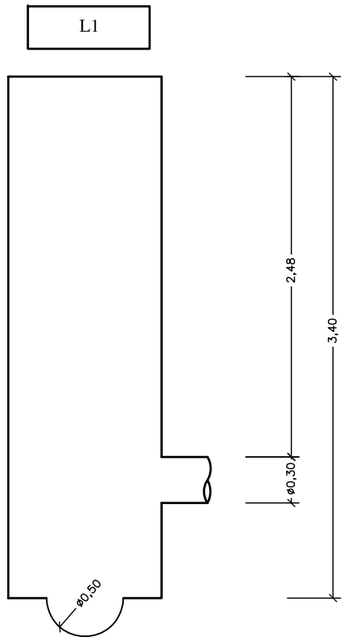
CLAVES: MA-43/2012NS

Nº PLANO:
HOJA 1 DE 1

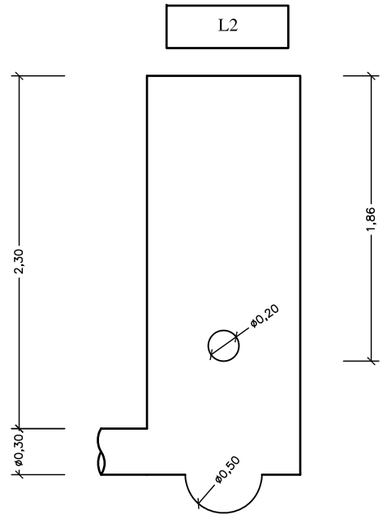
DESIGNACION DEL PLANO:
LIXIVIADOS
PLANTA

FECHA: JULIO 2013

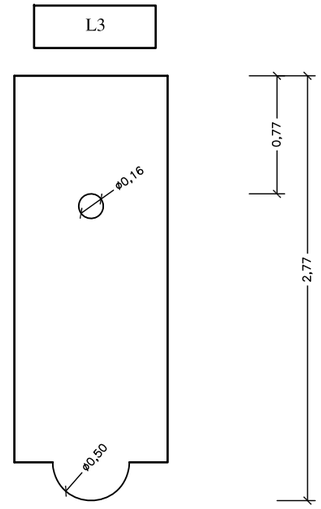
POZO L1



POZO L2



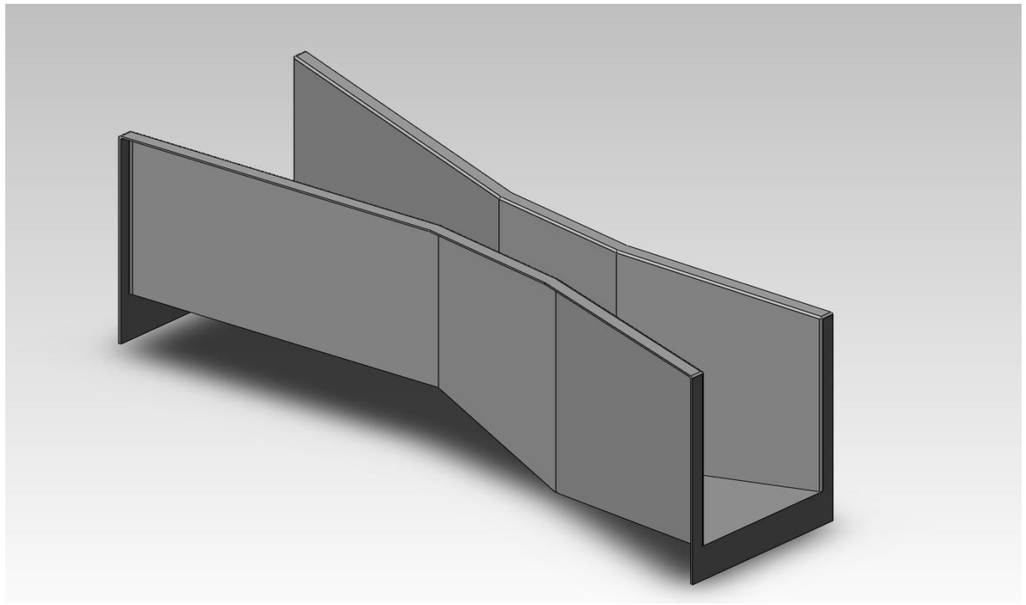
POZO L3



Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:20 0 0,4m ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	N* PLANO: HOJA 1 DE 1	DESIGNACION DEL PLANO: LIXIVIADOS ARQUETAS	FECHA: JULIO 2013

APÉNDICE 2: CAUDALÍMETRO

1. CANALES PARSHALL DE SANDE Y DÍAZ



La precisión de un sistema de medida de caudal en Canal Abierto está determinada por la totalidad del sistema. Por ello hay que tener en cuenta:

a) El elemento que produce la variación de nivel (en este caso Canal Parshall).
b) La unidad electrónica que convierte la variación de nivel en medida de caudal.
c) La instalación.

Este manual se refiere exclusivamente al Canal Parshall. Para mayor información sobre la unidad electrónica consultar el manual correspondiente.

Recomendamos que lea las instrucciones con mucha atención para que saque mayor provecho del equipamiento. Si se encuentra con problemas durante la instalación o la operación del canal Parshall consulte con nuestro departamento técnico.

Para la construcción de los canales prefabricados se ha utilizado el método de medición y linealización descrito en las normas ISO 1438. La norma indica cómo se forma la cresta sobre el vertedero y los canales, y cómo se llega a los cálculos para la linealización. El volumen del agua se calcula según la función matemática siguiente:

$$\text{Caudal } Q = f(\text{nivel}^{x} \cdot \text{constante})$$

en la que el exponente x y la constante dependen del vertedero o del canal. El convertidor de caudal tiene tres distintos sistemas de linealización y cada uno depende de la forma en la que se mide el volumen de agua.

CANAL PREFABRICADO

Los canales prefabricados de SANDE Y DIAZ aseguran una relación precisa entre el nivel y el caudal que fluye a través del Parshall.

Ventajas:

- Precisión +/- 0,5 mm en la garganta
- Dimensionado correcto y normalizado
- Superficie lisa
- Instalación sencilla

PRINCIPIO DE MEDIDA DEL CANAL PARSHALL

Con caudal libre se mide únicamente el nivel h_a.

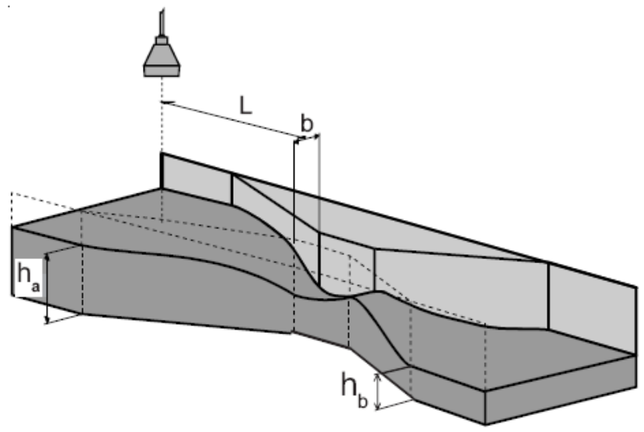
Es preciso tener un flujo laminar (caudal horizontal, agua estancada sin remolinos) y no debe haber obstrucciones ni en la boca de entrada ni en la salida del canal.

Según la ISO 1438, antes del punto de medición, el canal tiene que extenderse por lo menos diez veces la anchura de la sección de entrada del canal. En la parte de la salida la única exigencia es que el flujo discurra libremente. Se puede calcular según $h_b < 0{,}7 \times h_a$, o bien cinco veces la garganta.

$$Q = k \times h_a^{n}$$

donde:

Q = caudal en m^3/h
b = anchura dentro del canal de medición
h_a = nivel de agua antes de la garganta
h_b = nivel de agua en la garganta
L = distancia al sensor



El factor **k** y el exponente **n** son constantes. La fórmula se refiere al caudal libre y h_a max < 0,7 x h_a

Tamaño	Hmin (mm)	Qmin (m^3/h)	Hmáx (mm)	Qmáx (m^3/h)	k (m^3/h)	n
1”	15,0	0,32	210	19	217,5	1,55
2”	20,0	1	393	100	425	1,548
3”	31,9	3	591	275	620	1,548

6”	32,7	6	609	600	1310	1,574
9”	30,6	9	753	1200	1851	1,528
12” (1’)	30,5	12	885	2000	2407	1,519
1,6’ (18”)	30,0	17,3	760	2502	3802	1,538
2’	46,0	43,5	760	3360	5141	1,550
3’	46,0	63	760	5115	7863	1,566
4’	60,0	110	760	6894	10631	1,578

La fórmula para cálculo del caudal instantáneo en función de la altura en metros (h) de la lámina de agua es:

$$Q = k \times h^n$$

NORMAS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE

El canal aforador está diseñado para ser instalado en hormigón.

Está provisto de refuerzos de protección fabricadas en PRFV y de una pieza de madera contrachapada para mantener sus dimensiones durante el vertido del hormigón.

Las cuñas no deben retirarse mientras el hormigón no se ha endurecido.

Se recomienda utilizar un hormigón con bajo contenido de agua y es posible añadir un plastificante.

Vertido del hormigón:

- Fijar el canal de modo que esté dispuesto horizontalmente, tanto en el sentido longitudinal como en el sentido lateral.
- Asegurarse de que el canal está dispuesto correctamente con respecto a la dirección de la circulación en el canal (la entrada del agua corresponde al extremo de mayor ancho).
- Verter hormigón en el encofrado hasta que su nivel sea un poco superior al del fondo del canal.
- Llenar ambos lados del canal simultáneamente con hormigón (el hormigón situado en los lados no debe ser compactado).
- Debe existir un relleno elástico de aproximadamente 20 mm de ancho, en la entrada y en la salida, de tal manera que el canal sea capaz de funcionar, para evitar los ángulos bruscos que puedan producir remolinos.
- Se recomienda situar un relleno elástico de 10 mm de ancho a lo largo de ambos lados del canal; esto impedirá la penetración de humedad y por tanto reducirá el riesgo de rotura debida al hielo.

REQUISITOS GENERALES

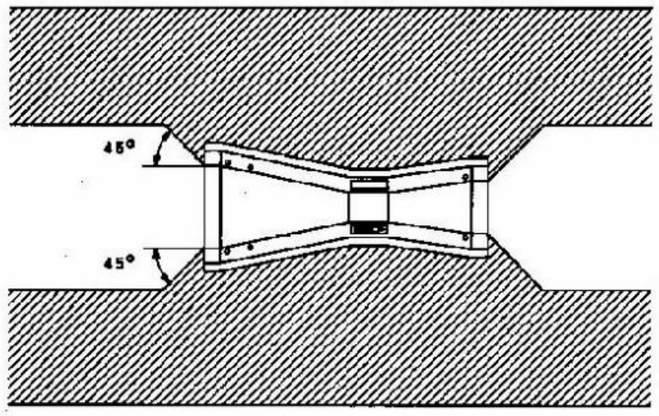
Para asegurar la mayor precisión posible durante la utilización de un canal aforador Parshall, es necesario tener en cuenta las siguientes consideraciones.

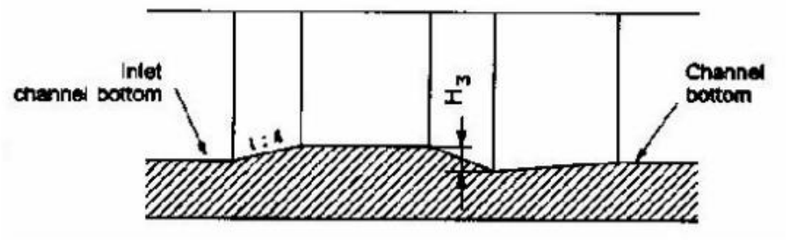
La temperatura máxima del líquido será de 70 ºC. De acuerdo con DIN 19559 y BS 3680, la entrada del canal debe estar limpia, lisa y en ángulos rectos. Debe presentar antes del canal aforador una sección recta igual por lo menos a 10 veces el ancho del canal. (B2)

De acuerdo con ISO 1438, la velocidad de circulación (v) a la entrada no debe ser superior a la raíz cuadrada de la aceleración de la gravedad (g) multiplicada por el nivel de agua (h_1):

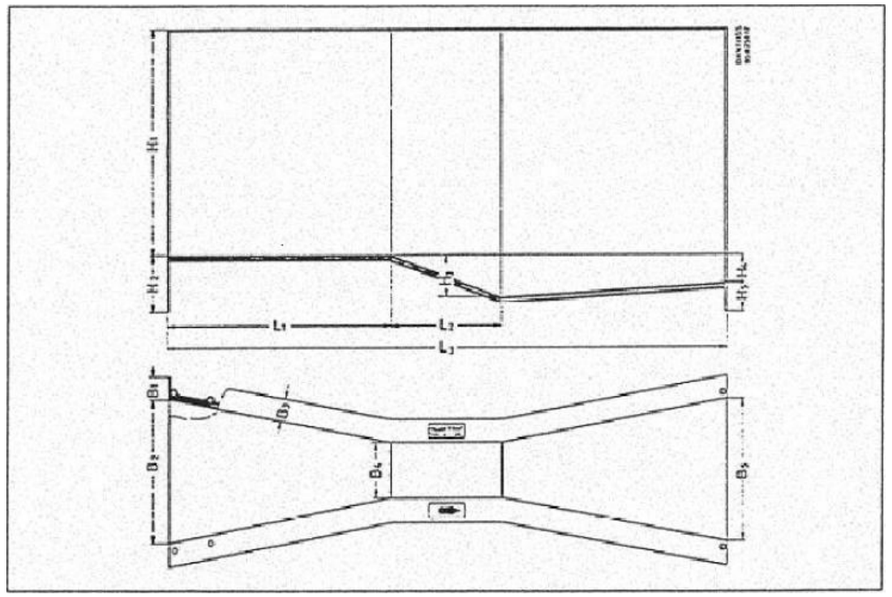
$$V < (g \times h_1)^{1/2}$$

Para la salida el único requisito consiste en que el agua debe ser capaz de circular libremente a partir del canal, esto se consigue cuando $h_2 / h_1 < 0,6$.





DIMENSIONES

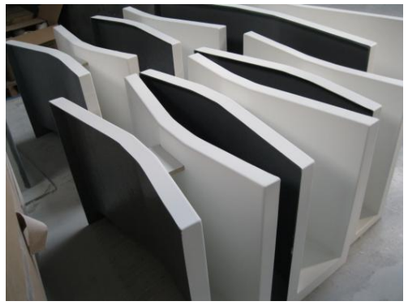


Tamaño	H_1	H_2	H_3	H_4	H_5	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	L_1	L_2	L_3
2”	410	58	43	22	36	60	214	60	50,8	135	406	114	774
3”	610	75	57	25	50	60	259	60	76,2	178	457	152	914
6”	610	155	114	76	79	60	397	60	152,4	394	610	305	1525
9”	762	143	114	76	67	60	575	60	228,6	381	864	305	1626
12”	914	270	292	76	194	60	845	60	304,8	610	1343	610	2867

Dimensiones en mm

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD, SEGÚN DIN 19559, BS 3680

SANDE Y DIAZ certifica que este producto ha sido fabricado e inspeccionado de acuerdo con nuestros estándares y sometido a nuestro control de calidad. Declaramos que el presente producto cumple con los valores estipulados en DIN 19559 y BS 3680.



2. CAUDALÍMETRO EN CANAL ABIERTO 713

Introducción



Se puede utilizar el caudalímetro en canal abierto para medir caudal en canales abiertos y vertederos.
El convertidor 713 es un equipo completo para calcular la medida de caudal de forma continua y el volumen total.
Se puede utilizar el caudalímetro en canal abierto para la medición en cualquier tipo de canal o vertederos.

Características especiales

- Puede utilizarse con sensor de tipo ultrasónico o hidrostático
- Máxima precisión en rangos de medida por debajo de 0-10 cm.
- Calibración del convertidor 713 desde el panel frontal
- Fácil de operar con diálogos de uso en el idioma local
- Clave de acceso para restringir el acceso a usuarios no autorizados.
- Se adapta a cualquier tipo de vertedero o canal.
- Totalizador incorporado.
- Todos los valores guardados en una EPROM.
- Indica caudal instantáneo, y el promedio de la medida del caudal durante la última hora y durante las últimas 24 horas.
- Indica el caudal totalizado, así como el caudal total durante la última hora y durante las últimas 24 horas.
- El caudalímetro de canal abierto 713 esta programado para medir situaciones de emergencia en caso de crecidas. Enumera la cantidad de crecidas, la hora, el volumen, la hora de inicio y de parada de la última crecida.
- Alarma ajustable para caudal alto o caudal bajo y para volúmenes grandes dentro de una hora y de 24 horas.

Aplicaciones

Se usa normalmente el caudalímetro en canal abierto para medir el caudal en instalaciones de depuración de aguas residuales, sean instalaciones de industria o municipales. También se usa en estaciones de bombeo para medir crecidas, en piscifactorias y para medir caudal en ríos y arroyos.

Función

El convertidor 713 mide el nivel.
Dentro del amplificador se linealiza la señal para que sea proporcional al caudal. El caudalímetro en canal abierto calcula el caudal en base a los tres principios siguientes:

- Formulas prefijadas para distintas dimensiones de los vertederos y canales más comunes, por ejemplo canales Parshall, canales Venturi, canales Palmer & Bowlus, vertederos con muesca triangular y vertederos rectangulares.
- Cuando se usan otros canales o vertederos se pueden programar el exponente y el factor de cálculo de la formula.
- Cuando no existe una fórmula de cálculo, se puede introducir una serie de valores Q/h y se puede hacer una linealización de puntos a base de ellos. Este método se usa, por ejemplo, para canales que no cumplen con el estándar ISO 1438.

Especificaciones

Sensor ultrasónico

Rango de medida:	0-0,3 o 0-1 m	;	0,3 m
Frecuencia:	100 kHz	;	30 kHz
Haz:	3 °		
Temperatura:	-20 .....+ 60 ºC		
Distancia de bloqueo:	40 cm	;	75 cm
Dimensión:	Ø 103 x 94 mm		
Materiales:	PP verde / POM negro		
Cable: Opcional:	Apantallado, PVC resistente al aceite, longitud 12 m 50 m	;	100 m
Carcasa:	IP 65, impermeable, resistente inmersión, 1 bar máximo		
CE:	EN50081-1, EN 50082-1		
Ex:	EN 50027 Zona 2, EEx nA II T 3 (UL 1604)		

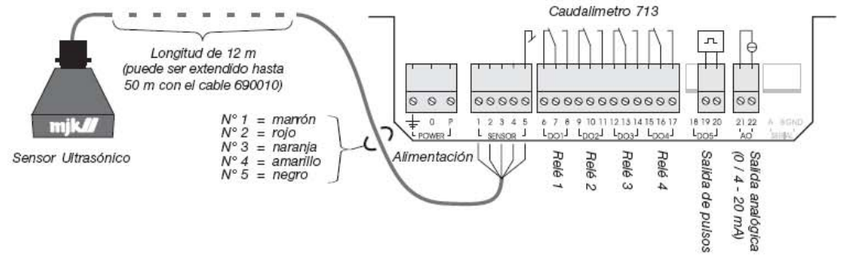
Transmisores de presión hidrostáticos

Rangos de medición:	0-0,3 m, Transmisor de presión hidrostático 7062-1413 0-1 m, Transmisor de presión hidrostático 7062-1423 0-3 m, Transmisor de presión hidrostático 7062-1433
Temperatura.	-10 .....+ 60 ºC
Deriva de la temperatura:	≤ 0,01 % / ºC
Precisión de la medición:	≤ 0,5 % FS
Deriva máxima durante el primer año:	≤ 0,5 % FS
Dimensión:	Ø 60 x 162 mm
Material:	Carcasa PP, Diafragma: cerámica dorada
Tensión de alimentación:	10-30 V CC
Señal de salida:	4-20 mA
Cable:	2 X 0,5 mm² PVC apantallado resistente al aceite.
Longitud del cable:	12 m, extensible max 600 Ω
Caja:	IP 68, estanca
CE:	EN50081-1, EN 50082-1

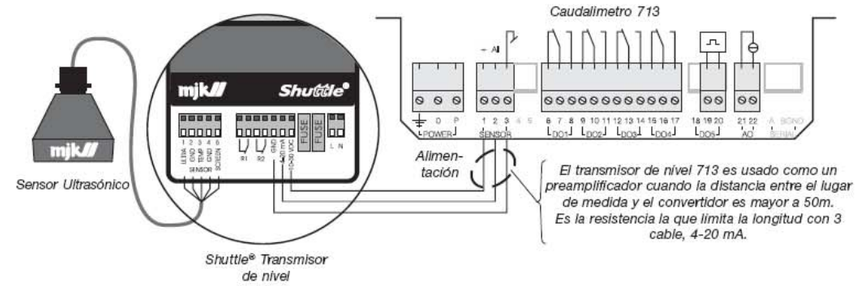
Caudalimetro 713

Rango de medida:	0-0,3 o 0-1 m ; 0-3 m
Dimensiones:	185 x 240 x 115 mm (altura x anchura x profundidad)
Alimentación:	220-240 V CA, 110-120 V CA o 24 V CA, ap 10 VA (12 V CC, vease hoja de datos para batería)
Temperatura:	-20 a + 60 ºC
Material:	Carcasa y cubierta: Polistirol
Carcasa:	IP 65
Señal de entrada:	Sensor ultrasónico, transmisor presión o 4-20 mA
Salidas digitales:	Terminal 6-17: Relé 1-4, 250 V máximos, 4 A óhmico, 100 VA máxima carga inductiva. Opcional como alarma, contador, caudal o salidas de muestras. Terminal 18-20: Relé 5 (como 1-4) o pulso, (opto-acoplador) máximo 36 V, 50 mA, 10 msec – 10 sec. Programable.
Salidas analógicas:	Terminal 21-22: 0-20 /4-20 mA, máximo 500 Ω, aislamiento galvánico
Salidas serie:	Preparado para RS 232
Cálculos:	Formula estándar según ISO 1438
Formula ópcional:	Q = C x h^x o linealización de puntos
Indicación:	Display de 2 x 24 caracteres para lectura o calibración
Precisión:	≤ ± 1% (mín ± 1 mm)
CE:	EN50081-1, EN 50082-1

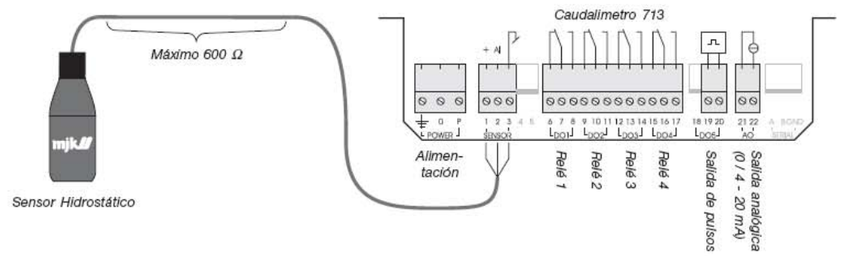
Sistema Ultrasónico de medición



Sistema de medición usando el Shuttle® transmisor de nivel



Sistema hidrostático de medición

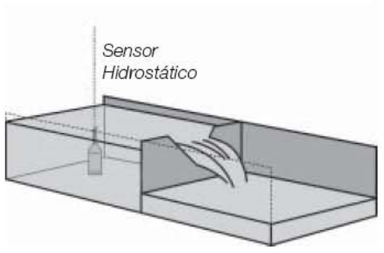


Montaje

Sensor Ultrasónico
Se monta el sensor ultrasónico detrás del vertedero con una distancia de 3-4 veces la altura máxima. El haz de señal del sensor ultrasónico tiene una extensión muy estrecha. La distancia al nivel más alto de la medición no puede ser menor que la banda muerta y este no puede ser más que el alcance del sensor.



Sensor Hidrostático
El sensor de presión se monta detrás del vertedero con una distancia de 3-4 veces la altura máxima, o dentro de un pozo al lado del canal. El transmisor de presión viene, como estándar, con rosca de 1" para montaje en tubería.



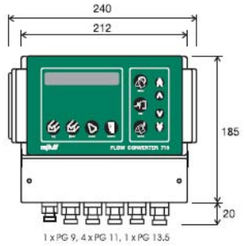
Sande Díaz
tecnologías del agua

001

Dimensiones

Caudalimetro 713

713 Flowmeter

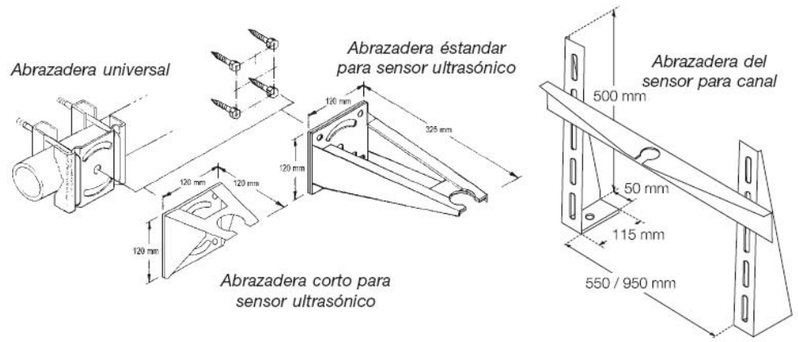


Sensor Ultrasónico



Sensor Hidrostático





El caudalímetro en canal abierto 713 se usa para la medición del caudal en canales abiertos y vertederos. La determinación de la medida del caudal se basa en la siguiente función matemática básica:

*Caudal Q = f (nivel x * constante)*

El exponente x y la constante dependen de las dimensiones del vertedero o del canal. El método de la medición y la linealización cumple con la norma ISO 1438. La norma indica cómo se forma la cresta sobre el vertedero y el canal y da los cálculos para la linealización. La operación del convertidor de caudal se lleva a cabo usando cuatro teclas de función: la tecla del caudal, la tecla de suma, la tecla de alarma y la tecla de muestras. Las cuatro teclas se describen abajo.



Sande Díaz
tecnologías del agua

001

Tecla de función para Caudal $Q_{(t)}$:

- El caudal actual.
- El caudal promedio de la última hora.
- El caudal promedio hoy.
- El caudal promedio de las últimas 24 horas

Teclas de suma $\Sigma Q_{(t)}$:

Medición de caudal

- Caudal total.
- Caudal total de la última hora.
- Caudal total hoy.
- Caudal total de las últimas 24 horas.

Medición de crecidas (tormentas)

- Cantidad total de crecidas.
- Duración total de las crecidas.
- Caudal total de la tormenta.
- Volumen de la última crecida.
- Inicio/parada de la crecida.

Tecla para alarmas:

- Visualización de las 9 alarmas previas, con la hora de inicio y de parada.
- El caudalímetro contiene alarmas de Errores de sensor (control interno del convertidor de caudal). Alarma para caudal alto y bajo, caudal más alto de la hora, caudal más alto del día.

Tecla para el toma muestras:

- Cantidad total de muestras.
- Cantidad total de muestras hoy.
- Cantidad total de muestras las últimas 24 horas.

El medidor de caudal en canal abierto tiene salidas para transmisión de medidas y valores para conexión a una impresora o a un transmisor de datos.

PRESUPUESTO Nº 130691	
Cliente	EPTISA
Cód.cliente	**CIF**
Contacto	Sabela Rodríguez Pailos
Teléfono/Fax	981 259 000 ext. 5230
Correo-e	srodriguezpailos@eptisa.com
Fecha	21-jun-13 **Su ref.**
Título	**CANAL PARSHALL Y MEDIDOR DE CAUDAL POR ULTRASONIDOS**

EPTISA
C/ Pérez Cepeda, nº 5-7
15004 A Coruña
(A Coruña)

CANAL PARSHALL Y MEDIDOR DE CAUDAL POR ULTRASONIDOS

Nos complace enviarle oferta para la los materiales y servicios indicados, basada en los datos aportados por Ud. Si se cambian estos datos puede ser necesaria una modificación de la oferta.

Datos de partida indicados por el cliente:

Buenos días, como ya les he comentado por teléfono estamos redactando el proyecto de mejora de las instalaciones del vertedero de Bens en La Coruña.

El Ayuntamiento nos ha pedido que este proyecto incluya un caudalímetro para medir los caudales de lixiviados (agua que atraviesan la masa de residuos). Actualmente la red de lixiviados del vertedero descarga en un colector de diámetro 500 mm, la red desagua en régimen libre. Os envío un plano en planta de esta red, para que os podáis hacer una idea.

Se dispone de dos mediciones de caudales, se han medido 13,71 m3/h (en tiempo lluvioso) y 2,97 m3/h (en tiempo seco). Muy poco caudal. Necesitaría información técnica y económica de caudalímetros que midan estos caudales.

Solución aportada:

CAPÍTULO 1: CANAL PARSHALL Y MEDIDOR DE CAUDAL

CÓDIGO	CONCEPTO	CANT.	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1.1	Modulo de **canal Parshall prefabricado de SANDE Y DÍAZ en PRFV de 1"** de acuerdo con DIN 19559 y BS 3680, garantizándose una precisión de +/- 0,5 mm en la garganta. Caudal mínimo 0,32 m3/h, caudal máximo 19 m3/h.	1	1.165,00 €	1.165,00 €
1.2	**Medidor ultrasónico** para canales abiertos modelo 713 de MJK, rango 0-0,3 m, 0-1 m, con indicador digital, salida en pulso IP65, medición en continuo caudal instantáneo y totalizador, alimentación 230/115V ac (10/30 Vcc opcional con suplemento), 4 salidas de relé máx.250V 4 A, salida relé pulsos máx. 36V, salida analógica 0/4-20mA, 12 m de cable. Protección IP65.	1	2.189,67 €	2.189,67 €
1.3	**Accesorio de montaje abrazadera** para canal de 550 /950 mm.	1	116,67 €	116,67 €
			CAPÍTULO 1: CANAL PARSHALL Y MEDIDOR DE CAUDAL	**3.471,33 €**

CONDICIONES COMERCIALES
Validez de la oferta: 30 días.
Portes: No incluidos.
Plazo de entrega: a concretar con pedido.
Forma de pago: a concretar con pedido.
Oferta sujeta a las Condiciones Generales de Venta de SANDE Y DÍAZ, S.L. (puede consultarlas en www.sandeydiaz.com).
En caso de pedido deberá hacer referencia a este número de presupuesto.
Oferta exclusivamente de materiales y/o equipos.

RESUMEN PRESUPUESTO Nº 130691: CANAL PARSHALL Y MEDIDOR DE CAUDAL POR ULTRASONIDOS

CAPÍTULO 1: CANAL PARSHALL Y MEDIDOR DE CAUDAL	3.471,33 €
SUMA PRESUPUESTO:	**3.471,33 €**
I.V.A. (21%)	728,98 €
TOTAL	**4.200,31 €**

ACEPTACIÓN PRESUPUESTO Nº 130691: CANAL PARSHALL Y MEDIDOR DE CAUDAL POR ULTRASONIDOS

CONFORMIDAD CLIENTE FECHA:

FIRMA Y SELLO DE EPTISA

APÉNDICE 3: ANÁLISIS DE MUESTRAS DE LIXIVIADOS

LABORATORIO
AMBIENTAL Y AGROALIMENTARIO
C/ PABLO IGLESIAS, 2 Bajo
15174 VILABOA (LA CORUÑA)
Tfno. 981 662 590 / Fax. 981 662 849
email: vilaboa@eptisa.com

ENAC ENSAYOS Nº 89 / LE 540 Nº 89 / LE 220

TRABAJO Nº: EP131031-116 **MUESTRA: AV - 68.873**

BOLETÍN DE ANÁLISIS:

Peticionario: AYUNTAMIENTO DE LA CORUÑA
Dirección:

Localización: Vertedero de Bens

Descripción de la muestra: Lixiviado
Referencia del cliente: Lixiviado Arqueta 1
Cantidad de muestra: 4 L.
Fecha de toma de la muestra: 09/05/2013 **Hora:** 10:55
Fecha de recepción de la muestra: 09/05/2013 **Hora:** 11:49
Fecha de análisis: 09/05/2013 **Fecha de finalización:** 29/05/2013
Muestra tomada por: Tomada por personal del laboratorio Eptisa
Procedimiento de toma de muestra: PTM 4 (*)
Muestra entregada por: ---
Valores de referencia: Ordenanza de vertidos Ayto. A Coruña, Anexo III

RESULTADOS

Parámetros		Procedimientos	Resultados	Valores de referencia
Físico-Química				
Alcalinidad compuesta (F)	*	St. Mths 2320 B	< 0.2	
Alcalinidad total (F)	*	St. Mths 2320 B	330	
Aluminio total por cámara (mg/L)		PFQ-1.43	0.376	10
Amoníaco (mg/L)	*	St. Mths 4500 NH3 C	610	30
Arsénico total por cámara (mg/L)		PFQ-1.43	0.0057	1
Bario total por cámara (mg/L)		PFQ-1.43	0.309	10
Boro (mg/L)	*	St. Mths 3111 D	3.5	3
Cadmio total por llama (mg/L)		PFQ-1.43	< 0.025	0.1
Carbono orgánico total (COT) (mg/L)		PFQ-1.46	240	
Cianuros (mg/L)	*	St. Mths 4500 CN E	0.005	0.5
Cloruros (mg/L)		PFQ 1.25	1070	2000
Cobre total por llama (mg/L)		PFQ-1.43	< 0.05	3
Color (Pt/Co)	*	St. Mths 2120 C	Inapreciable en 1/1000	Inapreciable en 1/40
Conductividad a 25ºC (µS/cm)		PFQ 1.19	8900	5000
Cromo (VI) (mg/L)	*	PFQ 1.55	< 0.25	0.5
Cromo total por llama (mg/L)		PFQ-1.43	< 0.05	2

Si lo desea, se le facilitarán las incertidumbres estimadas para los ensayos acreditados según los procedimiento específicos de cálculo de incertidumbres correspondientes.
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio EPTISA. Laboratorio autorizado para ensayos de control oficial y ensayos a terceros (Nº RGLA 099/GA).

I-100R00

LABORATORIO
AMBIENTAL Y AGROALIMENTARIO
C/ PABLO IGLESIAS, 2 Bajo
15174 VILABOA (LA CORUÑA)
Tfno. 981 662 590 / Fax. 981 662 849
email: vilaboa@eptisa.com

ENAC ENSAYOS Nº 89 / LE 540 Nº 89 / LE 220

TRABAJO Nº: EP131031-116 **MUESTRA: AV - 68.873**

RESULTADOS

Parámetros		Procedimientos	Resultados	Valores de referencia
Físico-Química				
DBO5 (mg/L)	*	St. Mths 5210 B	260	1000
DQO por volumetría (mg/L)		PFQ 1.23	768	1500
Estaño total por cámara (mg/L)		PFQ-1.43	< 0.010	3
Fósforo total (mg/L)	*	St. Mths 4500 P C	1.34	40
Hierro total por llama (mg/L)		PFQ-1.43	3.74	25
Manganeso total por llama (mg/L)		PFQ-1.43	0.49	10
Mercurio total por fluorescencia (mg/L)		PFQ-1.42	< 0.0001	0.01
Níquel total por llama (mg/L)		PFQ-1.43	< 0.05	4
Nitratos (mg N/L)	*	St. Mths 4500 NO3 E	1.98	50
Nitrógeno Kjeldahl (mg N/L)		PFQ 1.38	633	50
Nitrógeno orgánico (mg/L)	*	Cálculo	133	
Olor ()	*	St. Mths 2150 B	24	
pH ()		PFQ - 1.18	7.9	5.5 - 9.0
Plata total por cámara (mg/L)		PFQ-1.43	< 0.001	1
Plomo total por llama (mg/L)		PFQ-1.43	< 0.10	0.5
Potasio total por llama (mg/L)		PFQ-1.43	289	
Selenio total por cámara (mg/L)		PFQ-1.43	< 0.002	0.5
Sodio total por llama (mg/L)		PFQ-1.43	136	
Sólidos totales disueltos (mg/L)	*	St. Mths. 2540 C	5700	
Sulfatos (mg/L)	*	St. Mths 4500 SO4 2^- E	< 1	1000
Temperatura "in situ" (°C)		PFQ-1.33	15	50
Turbidez (FTU)	*	St. Mths 2130 B	277	
Zinc total por llama (mg/L)		PFQ-1.43	< 0.025	2
Microbiología				
Coliformes totales (ufc/100 ml)	*	St. Mths. 9222 B	1.9 x 10	

Si lo desea, se le facilitarán las incertidumbres estimadas para los ensayos acreditados según los procedimiento específicos de cálculo de incertidumbres correspondientes.
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio EPTISA. Laboratorio autorizado para ensayos de control oficial y ensayos a terceros (Nº RGLA 099/GA).

Eptisa, Servicios de Ingeniería, S.L. C.I.F.: B-85097962. Inscrita en el Registro Mercantil de la Provincia de Madrid - Nº de Hoja M-439750 - Folio 53 - Tomo 24446 - Sección 8 - Inscripción 1ª

LABORATORIO
AMBIENTAL Y AGROALIMENTARIO
C/ PABLO IGLESIAS, 2 Bajo
15174 VILABOA (LA CORUÑA)
Tfno. 981 662 590 / Fax. 981 662 849
email: vilaboa@eptisa.com

ENAC
ENSAYOS
Nº 89 / LE 540
Nº 89 / LE 220

TRABAJO Nº: EP131031-116 **MUESTRA: AV - 68.873**

Observaciones:

ufc = Unidades formadoras de colonias

Los análisis y/o procedimientos marcados con (*) o con (**) en este informe no están incluidos dentro del alcance de acreditación del Laboratorio

VºBº.:



Fdo.: Dr. Francisco Pazos Álvarez
Jefe de Laboratorio

A Coruña, a 30 de mayo de 2013

Si lo desea, se le facilitarán las incertidumbres estimadas para los ensayos acreditados según los procedimiento específicos de cálculo de incertidumbres correspondientes.
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio EPTISA. Laboratorio autorizado para ensayos de control oficial y ensayos a terceros (Nº RGLA 099/GA).

Eptisa, Servicios de Ingeniería, S.L. C.I.F.: B-85097962. Inscrita en el Registro Mercantil de la Provincia de Madrid - Nº de Hoja M-439750 - Folio 53 - Tomo 24446 - Sección 8 - Inscripción 1ª

entidad colaboradora de la administración hidráulica

LABORATORIO
AMBIENTAL Y AGROALIMENTARIO
C/ PABLO IGLESIAS, 2 Bajo
15174 VILABOA (LA CORUÑA)
Tfno. 981 662 590 / Fax. 981 662 849
email: vilaboa@eptisa.com

ENAC ENSAYOS Nº 89 / LE 540 Nº 89 / LE 220

TRABAJO Nº: EP131031-116 **MUESTRA: AV - 68.874**

BOLETÍN DE ANÁLISIS:

Peticionario: AYUNTAMIENTO DE LA CORUÑA
Dirección:

Localización: Vertedero de Bens

Descripción de la muestra: Lixiviado
Referencia del cliente: Lixiviado Arqueta 2
Cantidad de muestra: 4 L.
Fecha de toma de la muestra: 09/05/2013 **Hora:** 11:05
Fecha de recepción de la muestra: 09/05/2013 **Hora:** 12:08
Fecha de análisis: 09/05/2013 **Fecha de finalización:** 09/06/2013
Muestra tomada por: Tomada por personal del laboratorio Eptisa
Procedimiento de toma de muestra: PTM 4 (*)
Muestra entregada por: ---
Valores de referencia: Ordenanza Vertidos Ayto. A Coruña, Anexo III

RESULTADOS

Parámetros		Procedimientos	Resultados	Valores de referencia
Físico-Química				
Alcalinidad compuesta (F)	*	St. Mths 2320 B	< 0,2	
Alcalinidad total (F)	*	St. Mths 2320 B	69.5	
Aluminio total por cámara (mg/L)		PFQ-1.43	0.157	10
Amoníaco (mg/L)	*	St. Mths 4500 NH3 C	1.6	30
Arsénico total por cámara (mg/L)		PFQ-1.43	< 0.001	1
Bario total por cámara (mg/L)		PFQ-1.43	0.0865	10
Boro (mg/L)	*	St. Mths 3111 D	1	3
Cadmio total por llama (mg/L)		PFQ-1.43	< 0.025	0.1
Carbono orgánico total (COT) (mg/L)		PFQ-1.46	43	
Cianuros (mg/L)	*	St. Mths 4500 CN E	0.001	0.5
Cloruros (mg/L)		PFQ 1.25	250	2000
Cobre total por llama (mg/L)		PFQ-1.43	< 0.05	3
Color (Pt/Co)	*	St. Mths 2120 C	Inapreciable en 1/100	Inapreciable en 1/40
Conductividad a 25ºC (µS/cm)		PFQ 1.19	2300	5000
Cromo (VI) (mg/L)	*	PFQ 1.55	< 0.1	0.5
Cromo total por llama (mg/L)		PFQ-1.43	< 0.05	2

Si lo desea, se le facilitarán las incertidumbres estimadas para los ensayos acreditados según los procedimiento específicos de cálculo de incertidumbres correspondientes.
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio EPTISA. Laboratorio autorizado para ensayos de control oficial y ensayos a terceros (Nº RGLA 099/GA).

Eptisa, Servicios de Ingeniería, S.L. C.I.F.: B-85097962. Inscrita en el Registro Mercantil de la Provincia de Madrid - Nº de Hoja M-439750 - Folio 53 - Tomo 24446 - Sección 8 - Inscripción 1ª

entidad colaboradora de la administración hidráulica

I-100R00

LABORATORIO
AMBIENTAL Y AGROALIMENTARIO
C/ PABLO IGLESIAS, 2 Bajo
15174 VILABOA (LA CORUÑA)
Tfno. 981 662 590 / Fax. 981 662 849
email: vilaboa@eptisa.com

ENAC ENSAYOS Nº 89 / LE 540 Nº 89 / LE 220

TRABAJO Nº: EP131031-116 **MUESTRA: AV - 68.874**

RESULTADOS

Parámetros		Procedimientos	Resultados	Valores de referencia
Físico-Química				
DBO5 (mg/L)	*	St. Mths 5210 B	36	1000
DQO por volumetría (mg/L)		PFQ 1.23	148	1500
Estaño total por cámara (mg/L)		PFQ-1.43	< 0.010	3
Fósforo total (mg/L)	*	St. Mths 4500 P C	0.17	40
Hierro total por llama (mg/L)		PFQ-1.43	0.86	25
Manganeso total por llama (mg/L)		PFQ-1.43	0.82	10
Mercurio total por fluorescencia (µg/L)		PFQ-1.42	< 0.0001	0.01
Níquel total por llama (mg/L)		PFQ-1.43	< 0.05	4
Nitratos (mg N/L)	*	St. Mths 4500 NO3 E	2.98	50
Nitrógeno Kjeldahl (mg/L)		PFQ 1.38	1.6	50
Nitrógeno orgánico (mg/L)	*	Cálculo	0.3	
Olor ()	*	St. Mths 2150 B	4	
pH ()		PFQ - 1.18	7.2	5.5 - 9.0
Plata total por cámara (mg/L)		PFQ-1.43	< 0.001	1
Plomo total por llama (mg/L)		PFQ-1.43	< 0.10	0.5
Potasio total por llama (mg/L)		PFQ-1.43	57.8	
Selenio total por cámara (mg/L)		PFQ-1.43	< 0.002	0.5
Sodio total por llama (mg/L)		PFQ-1.43	666	
Sólidos totales disueltos (mg/L)	*	St. Mths. 2540 C	1470	
Sulfatos (mg/L)	*	St. Mths 4500 SO4 2^- E	45	1000
Temperatura "in situ" (°C)		PFQ-1.33	14.5	50
Turbidez (FTU)	*	St. Mths 2130 B	57	
Zinc total por llama (mg/L)		PFQ-1.43	< 0.025	2
Microbiología				
Coliformes totales (ufc/100 ml)	*	St. Mths. 9222 B	9	

Si lo desea, se le facilitarán las incertidumbres estimadas para los ensayos acreditados según los procedimiento específicos de cálculo de incertidumbres correspondientes.
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio EPTISA. Laboratorio autorizado para ensayos de control oficial y ensayos a terceros (Nº RGLA 099/GA).

Eptisa, Servicios de Ingeniería, S.L. C.I.F.: B-85097962. Inscrita en el Registro Mercantil de la Provincia de Madrid - Nº de Hoja M-439750 - Folio 53 - Tomo 24446 - Sección 8 - Inscripción 1ª

entidad colaboradora de la administración hidráulica

LABORATORIO
AMBIENTAL Y AGROALIMENTARIO
C/ PABLO IGLESIAS, 2 Bajo
15174 VILABOA (LA CORUÑA)
Tfno. 981 662 590 / Fax. 981 662 849
email: vilaboa@eptisa.com

ENAC
ENSAYOS
Nº 89 / LE 540
Nº 89 / LE 220

TRABAJO Nº: **EP131031-116** **MUESTRA: AV - 68.874**

Observaciones:

ufc = Unidades formadoras de colonias

Los análisis y/o procedimientos marcados con (*) o con (**) en este informe no están incluidos dentro del alcance de acreditación del Laboratorio

VºBº.:



Fdo.: Dr. Francisco Pazos Álvarez
Jefe de Laboratorio

A Coruña, a 30 de mayo de 2013

Si lo desea, se le facilitarán las incertidumbres estimadas para los ensayos acreditados según los procedimiento específicos de cálculo de incertidumbres correspondientes.
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio EPTISA. Laboratorio autorizado para ensayos de control oficial y ensayos a terceros (Nº RGLA 099/GA).

Eptisa, Servicios de Ingeniería, S.L. C.I.F.: B-85097962. Inscrita en el Registro Mercantil de la Provincia de Madrid - Nº de Hoja M-439750 - Folio 53 - Tomo 24446 - Sección 8 - Inscripción 1ª

entidad colaboradora de la administración hidráulica

APÉNDICE 4: EDARI

INFORME TÉCNICO:

EDARI PARA TRATAMIENTO LIXIVIADOS MONTE DE SAN PEDRO

Peticionario: Ayto. La Coruña

Oxidine Galicia
13/05/2014

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 1
2 OBJETO 1
3 LOCALIZACIÓN 2
4 BASES DE DISEÑO 2
4.1 CONSIDERACIONES INICIALES 2
4.2 CARACTERIZACIÓN DEL VERTIDO 3
4.3 LIMITES DE VERTIDO 4
5 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 5
5.1 CONFIGURACIÓN DEL ESQUEMA DE TRATAMIENTO 5
5.2 TRATAMIENTO BIOLÓGICO: PAENCE MODIFICADO 7
6 ALCANCE DE LA OFERTA 9
6.1 OBRA CIVIL 10
6.2 SECCIÓN 1: RECEPCIÓN E IMPULSIÓN DE AGUAS BRUTAS 10
6.3 SECCIÓN 2: TRATAMIENTO SECUNDARIO: PAENCE MODIFICADO 11
6.4 SECCIÓN 3: LINEA DE DESHIDRATACIÓN (OPCIONAL) 15
6.5 SECCIÓN 4: OTROS SUMINISTROS E INSTALACIONES AUXILIARES INCLUIDOS 17
6.6 PRUEBAS Y FINALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN 17
6.7 PUESTA EN MARCHA 18
6.8 FORMACIÓN 18
6.9 NO INCLUIDO 18
7 OFERTA ECONÓMICA 20
7.1 CONDICIONES DE SUMINISTRO 21
7.1.1 Fraccionamiento de la facturación 21
7.1.2 Forma de pago 21
7.1.3 Plazo de ejecución 21
7.1.4 Garantía 21
7.1.5 Reserva de dominio 21
7.1.6 Modificación del suministro 22

1 INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente documento en respuesta a la petición del Ayuntamiento de La Coruña, cuyo objeto es establecer los condicionantes técnico económicos para el suministro de una instalación de depuración de lixiviados procedentes de un vertedero ubicado en la provincia de la Coruña.

Con el objetivo de proporcionar una solución para la depuración de esta corriente se contactó con la empresa que diseña la presente propuesta.

2 OBJETO

El objeto del presente documento es establecer los condicionantes técnico económicos para la ejecución de una planta de tratamiento de lixiviados procedentes de un vertedero ubicado en la provincia de la Coruña.

El alcance de la oferta incluye una **planta llave en mano** dentro de la cual se encuentra recogido el suministro e instalación de equipos y unidades de proceso, el conexionado eléctrico e hidráulico de los mismos, la puesta en marcha de la instalación y la formación del personal. La obra civil será ejecutada por el cliente atendiendo a las indicaciones de la empresa diseñadora, quien facilitará croquis con las dimensiones generales del depósito y detalles constructivos como la localización de divisiones y pasamuros en la estructura.

Con el objetivo de cumplir las necesidades del cliente se ha recurrido a una tecnología de depuración avanzada mediante un **diseño personalizado** lo cual **contribuye a disminuir el coste de inversión y optimizar la superficie de implantación**. Para el caso de estudio se plantea como mejor solución un tratamiento biológico basado Proceso Avanzado de Eliminación de Nitrógeno en Cuatro Etapas (en adelante PAENCE) constituyendo un diseño exclusivo adaptado a las necesidades del cliente.

Dentro de las alternativas existentes se ha optado por proporcionar un **suministro de alta calidad**, tanto en los equipos e instrumentación, los cuales se corresponderán siempre con **primeras marcas** y calidades de materiales aptos para la resistencia a la corrosión y ataque químico. Los trazados de tuberías que conectarán los nuevos equipos serán ejecutados en materiales plásticos anticorrosivos y dentro de las alternativas para las parrillas de oxigenación se han seleccionado **difusores de membrana de EPDM** de alta eficiencia y prolongada durabilidad en el tiempo.

La instalación una vez ejecutada y puesta en marcha de caracteriza por su **elevado grado de automatización**. Este aspecto reduce las necesidades de supervisión por

parte del operador que se limitarán a la comprobación del correcto funcionamiento y a las operaciones de ajuste y mantenimiento preventivo de los equipos electromecánicos implicados en el proceso.

3 LOCALIZACIÓN

La localización del proyecto se encuentra ubicada en la provincia de la Coruña. La superficie de implantación necesaria debería confirmarse con la propiedad a la aceptación de la oferta en función de las restricciones espaciales existentes

4 BASES DE DISEÑO

A continuación se reflejan los parámetros considerados en el diseño de la solución adoptada para la depuración de los lixiviados generados en el vertedero, el correcto funcionamiento de la misma se encuentra supeditado a la bondad de los datos supuestos.

4.1 CONSIDERACIONES INICIALES

Debido a las particularidades del escenario que se plantea para el tratamiento de los lixiviados de vertedero se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones iniciales para el diseño de la solución que se expone a continuación:

- Los límites de vertido impuestos son estrictos y obligarán a la eliminación simultánea de materia carbonosa, macronutrientes y el control de la concentración de metales en el efluente de vertido.
- La elevada relación Nitrógeno/Carbono en el vertido, típica de lixiviados procedentes de vertederos viejos, supone un reto tecnológico a la hora de considerar estrategias para la depuración de la corriente dado que las configuraciones convencionales no se encuentran diseñadas para este tipo de aplicaciones.
- Los límites de vertido impuestos para el lixiviado tratado obligarán a alcanzar elevados porcentajes de desnitrificación en el proceso de depuración
- El caudal de vertido no es constante en el tiempo lo cual condiciona el dimensionamiento, diseño y modo de funcionamiento de la EDARI.

Todos los aspectos anteriormente mencionados motivan para que para llevar a cabo la depuración de la corriente generada no se pueda proponer la implantación de esquemas de depuración convencionales y se tenga que recurrir a la adaptación de tecnologías avanzadas.

4.2 CARACTERIZACIÓN DEL VERTIDO

El establecimiento de la caracterización de vertido para el diseño se llevó a cabo a partir de los resultados facilitados por el Ayuntamiento de La Coruña. El dimensionamiento se ha realizado en base a concentraciones medias obtenidas mediante el tratamiento estadístico de los datos facilitados desde el segundo semestre de 2009 a la actualidad y condiciones estándar en el agua a depurar. En la siguiente tabla se reflejan los valores más desfavorables registrados en el anexo:

PARÁMETRO	VALOR MAXIMO
pH	6,2-8,2
Conductividad (mS/cm)	13,8
DQO (mg/l)	1.490
COT (mg/l)	524
NTK (mg/l)	870
AyG (mg/l)	2
ST (mg/l)	5.988
Arsénico (mg/l)	0,0388
Cadmio (mg/l)	0,02
Cromo (mg/l)	0,12
Níquel (mg/l)	0,11
Mercurio (mg/l)	0,005
Plomo (mg/l)	0,1
Estaño (mg/l)	0,041
Cobre (mg/l)	0,04
Zinc (mg/l)	0,3

Para la determinación de la caracterización del vertido se ha considerado que se realizará el tratamiento de las corrientes de lixiviado A1 y A2 asumiéndose que tienen caudales similares, lo cual se considera razonable dado que existe una concordancia aceptable entre ambas caracterizaciones.

Los caudales de lixiviado considerados se reflejan a continuación en la siguiente tabla:

PARÁMETRO	VALOR (m^3/h)
Caudal medio	7
Caudal punta	14

4.3 LIMITES DE VERTIDO

Los límites de vertido obtenidos de la Ordenanza de vertidos y del servicio municipal del Ayuntamiento de la Coruña se corresponden con los siguientes:

PARÁMETRO	VALOR MEDIO DIARIO MÁXIMO	VALOR INSTANTANEO MÁXIMO
pH	5,5	9,0
Conductividad (mS/cm)	5,0	5,0
DQO (mg/l)	1000	1500
DBO5 (mg/l)	500	1000
NTK (mg/l)	40	50
N-NH4 (mg/l)	30	50
N-NO3 (mg/l)	50	50
PT (mg/l)	40	40
AyG (mg/l)	100	150
Arsénico (mg/l)	0,1	1,0
Cadmio (mg/l)	0,1	0,1
Cromo (mg/l)	2,0	2,0
Níquel (mg/l)	2,0	4,0
Mercurio (mg/l)	0,01	0,01
Plomo (mg/l)	0,1	0,5
Estaño (mg/l)	3,0	3,0
Cobre (mg/l)	1,0	3,0
Zinc (mg/l)	1,0	2,0

Se garantiza el cumplimiento de los límites de vertido, con excepción de la conductividad dado que depende de la tipología del agua a tratar, aunque basándose en la experiencia de la empresa diseñadora de la planta, se considera que este valor se podrá bajar por debajo de los límites permitidos para la instalación, en todo caso este aspecto deberá ser contrastado durante la puesta en marcha de la instalación.

5 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

5.1 CONFIGURACIÓN DEL ESQUEMA DE TRATAMIENTO

La configuración del esquema de tratamiento propuesto para la EDARI de tratamiento de lixiviados se basa en una serie de tratamientos que se pueden agrupar en las siguientes secciones:

- SECCIÓN 1: Recepción e impulsión de aguas brutas
- SECCIÓN 2: Tratamiento secundario: *PAENCE*
- SECCIÓN 3: Línea de deshidratación (OPCIONAL)
- SECCIÓN 4: Instalaciones auxiliares

SECCIÓN 1: Recepción e impulsión de aguas brutas

El lixiviado generado en el vertedero será canalizado hacia una balsa de almacenamiento existente que actuará como depósito pulmón desde el cual alimentar al resto de las unidades del tratamiento. El lixiviado a depurar será impulsado mediante un sistema de bombeo al tratamiento secundario comandado por un juego de boyas de nivel en base a las cuales se podrá ajustar el caudal de tratamiento.

SECCIÓN 2: Tratamiento secundario PAENCE

El lixiviado a depurar será impulsado al tratamiento secundario para el cual se ha optado por una configuración PAENCE cuyo funcionamiento se describe en posteriores apartados en detalle.

La tecnología se basa en un sistema de biomasa en suspensión en el que el agua residual se mezcla con lodo biológico en condiciones controladas. La operación se fundamenta en la realización de una serie de fases de aireación y anoxia en una serie de secciones de reacción que el efluente atraviesa antes de su liberación al medio.

Para la ejecución del tratamiento secundario será necesaria la ejecución de una nueva balsa de obra civil cuyas dimensiones generales serán facilitadas por la empresa diseñadora a la aceptación de la oferta.

El sistema se encontrará equipado con los sistemas de agitación y oxigenación necesarios que permitirán la depuración de la corriente así como los dispositivos de alimentación y vaciado del contenido del reactor.

Todo el conjunto se encontrará programado para el funcionamiento autónomo mediante el arranque/paro de los equipos y apertura/cierre de la valvulería implicada que será controlada atendiendo a las instrucciones de un autómata ubicado en el cuadro eléctrico suministrado.

El efluente que abandona el tratamiento secundario se trata de una mezcla de la corriente depurada con biomasa activa en suspensión que tienen que ser separadas con un doble objetivo:

- Cumplimiento de los límites de vertido dado que la presencia de biomasa en el efluente impediría alcanzar los límites impuestos.
- Recirculación de la biomasa al reactor biológico para mantener las condiciones adecuadas de trabajo o desviación para las operaciones de purga

Por este motivo la configuración del esquema de tratamiento incluye una unidad de separación solido-líquido a partir de la cual se obtendrá una corriente de clarificado, que constituirá el vertido de la instalación, y una corriente de espesado, que será retornada al reactor biológico.

La purga de fangos se realizará mediante la apertura o cierre de un juego de valvulería manual, que permitirá desviar la corriente hacia el vertedero retirándose de este modo el exceso de biomasa generada como consecuencia del crecimiento asociado a la depuración de los vertidos.

SECCIÓN 3: Línea de deshidratación (OPCIONAL)

Se oferta como opcional una línea de deshidratación de fangos mediante sacos filtrantes.

La corriente de fangos a filtrar será desviada desde la línea de recirculación del tratamiento biológico a un espesador desde el cual se bombeará a un mezclador estático en el cual se realizará la inyección en línea de floculante, lo cual permitirá aumentar los rendimientos de captación del sistema de deshidratación.

La corriente de permeado obtenida en la unidad se canalizará por gravedad hacia el pozo de bombeo inicial para ser sometida de nuevo a tratamiento.

SECCIÓN 4: Instalaciones auxiliares

Además de las secciones indicadas existirán una serie de instalaciones auxiliares necesarias para el correcto funcionamiento de la EDARI como son el cuadro eléctrico, autómata, canalización hidráulica y eléctrica, soportaciones y estructuras auxiliares, etc, cuyas especificaciones quedarán definidas posteriormente dentro del alcance de la presente oferta.

5.2 TRATAMIENTO BIOLÓGICO: PROCESO PAENCE

Para llevar a cabo el tratamiento de la corriente generada en el vertedero se ha optado por un tratamiento de tipo biológico con una configuración PAENCE que será modificada constituyendo un diseño exclusivo adaptado a las necesidades del cliente. La justificación de esta elección radica en que se trata de una **tecnología avanzada que se caracterizan por su robustez, fiabilidad, sencillo mantenimiento, bajos costes de explotación y reducida necesidad de supervisión** en comparación con otras alternativas existentes.

El sistema de tratamiento biológico se basa retención de biomasa activa en un reactor en el cual, en condiciones controladas, se lleva a cabo la degradación de la materia carbonosa y la eliminación de los macronutientes por debajo de los límites de vertido aprovechándose de las cinéticas de crecimiento de las distintas poblaciones bacterianas que componen el licor mezcla.

El sistema se fundamenta en la utilización de una serie de cámaras de reacción en serie en las cuales se introduce la alimentación a depurar que posteriormente es sometida a una serie de fases de aireación y anoxia mediante los cuales se produce la desnitrificación de la carga nitrogenada que se libera a la atmosfera en forma gaseosa y la reducción de la materia carbonosa, por su parte la eliminación de fósforo se llevará a cabo mediante los procesos de asimilación microbiológica.

Para llevar a cabo la oxigenación del sistema se dispone de un sistema de aireación basado en parrillas de burbuja fina, a través de las cuales una soplante lleva a cabo la impulsión de aire atmosférico. El funcionamiento de este equipo se encontrará a su vez regulado por unos controladores de oxígeno con el objetivo de optimizar los costes eléctricos asociados al funcionamiento del equipo.

Para las parrillas de aireación se ha optado por difusores de EPDM que se caracterizan por sus elevados rendimientos de transferencia de oxígeno y durabilidad en el tiempo.

OXIDINE Water Technology JBIngenieros

Cada una de las secciones del reactor se encontrará equipada con sistemas de agitación independiente que garantiza la suspensión de la biomasa activa.

FUNDAMENTOS BIOLOGICOS DEL PROCESO

Como se mencionó anteriormente la tecnología lodos activos con una configuración PAENCE se trata de un proceso biológico, mediante el cual una serie de microorganismos depuran la corriente para permitir su vertido con una caracterización que cumpla con los límites impuestos a la instalación. Las reacciones que se producen en el licor mezcla pueden resumirse en las siguientes:

1) **Eliminación de concentración carbonosa**

Los microorganismos heterótrofos presentes en la biomasa activa, en las condiciones adecuadas de operación, asimilan la materia orgánica que constituye la fuente principal de contaminación carbonosa y realizan posteriormente una oxidación intracelular, de este modo se consigue reducir la carga contaminante en el efluente hasta alcanzar los límites de vertido.

Mediante la realización de estos procesos la materia carbonosa es eliminada en forma de CO_2 que se libera a la atmósfera y se genera nueva biomasa que se incorpora al proceso de depuración.

2) **Eliminación de nitrógeno**

La eliminación de nitrógeno por parte de la biomasa presente en el licor mezcla, se consigue mediante una sucesión de reacciones en serie que constituyen el ciclo del nitrógeno.

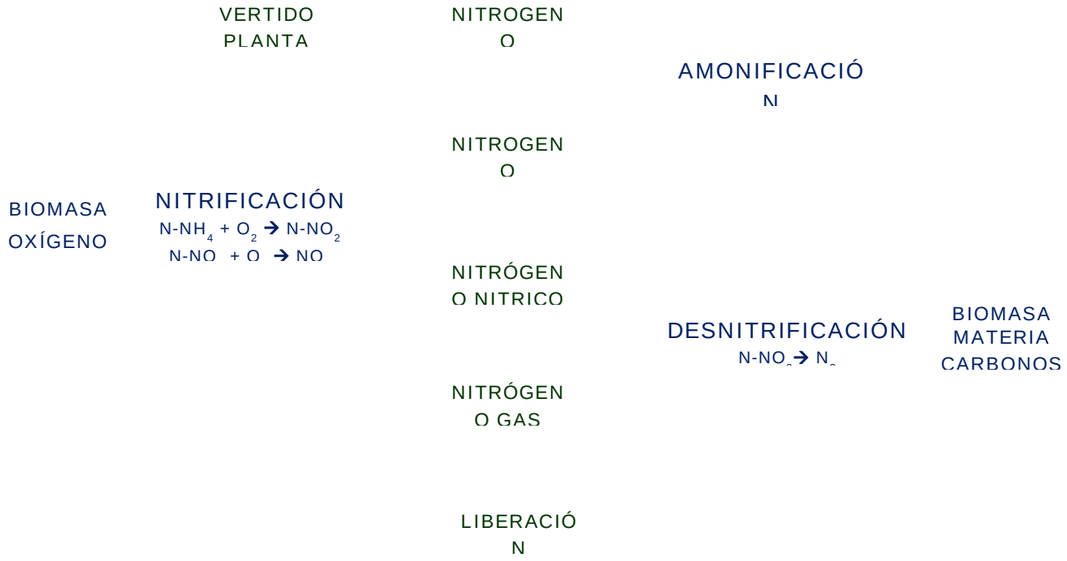
En una primera etapa se lleva a cabo la amonificación de la corriente mediante un proceso de degradación del nitrógeno orgánico.

El nitrógeno amoniacal que se genera en la primera etapa es posteriormente oxidado en un medio aireado por parte de microorganismos autótrofos (*Nitrosomonas* y *Nitrobacter*) para dar lugar a nitrato mediante un paso intermedio en el cual se genera nitrito.

Posteriormente, en condiciones anóxicas y mediante el aporte de materia carbonosa microorganismos heterótrofos, reducen el nitrato a nitrógeno gaseoso que se libera a la atmósfera de modo que se reduce la carga nitrogenada del efluente.

En la siguiente figura se puede muestra un resumen de las reacciones anteriormente mencionadas:

Figura 1 Ciclo de eliminación biológica del nitrógeno



3) Eliminación de fósforo

La estrategia para la eliminación de fósforo en el efluente se basa en la asimilación por parte de la biomasa activa, fundamentalmente mediante poblaciones heterótrofas.

El sistema es en todo caso compatible y adaptable sin inversión con procesos de coprecipitación o tecnologías de eliminación biológicas que potencien la eliminación de este compuesto mediante el crecimiento selectivo de PAOs.

6 ALCANCE DE LA OFERTA

La presente oferta incluye el suministro e instalación de una EDARI llave en mano compuesta por las siguientes secciones:

- SECCIÓN 1: Recepción e impulsión de aguas brutas
- SECCIÓN 2: Tratamiento secundario: *PAENCE*
- SECCIÓN 3: Línea de deshidratación (OPCIONAL)
- SECCIÓN 4: Instalaciones auxiliares

OXIDINE Water Technology
JBIngenieros

6.1 OBRA CIVIL

Se excluye de la presente propuesta cualquier tipo de obra civil o modificaciones sobre la existente, necesaria para la ejecución de la EDARI. Toda la obra civil deberá ser consensuada con la empresa diseñadora del proyecto atendiendo a la documentación facilitada antes del inicio de la instalación. En este sentido la empresa diseñadora facilitará croquis con las dimensiones generales del depósito, la ubicación de conexiones y detalles constructivos de relevancia.

Especificaciones:

- Tipo: Reactor biológico
- Configuración: PAENCE
- Volumen: 300 m^3
- Dividido en 4 cámaras
- Dimensiones generales (a confirmar a la aceptación de la oferta)
  - Altura: 7.000 mm
  - Ancho x largo: 10.000 x 5.000 mm
- Ejecución en obra civil a cargo del cliente.

6.2 SECCIÓN 1: RECEPCIÓN E IMPULSIÓN DE AGUAS BRUTAS

El suministro incluido dentro de esta sección incluye los siguientes:

Pozo de acumulación de lixiviados

- Existente
- Volumen necesario 10 m^3
- Se asume distancia máxima a la zona de ejecución de la EDARI de 10 m

Sistema de impulsión

- Tipo: Bomba centrífuga sumergible para aguas residuales
- Cantidad: 2 unidad

- Equipado con sistema de corte mediante anillo flotador fijo y rotor triturador especialmente concebido para el trabajo con aguas residuales
- Caudal de bombeo máximo: 7,5 m^3/h
- Altura de bombeo máximo: 18 m.c.a
- Material: Alojamiento del motor Fundición Gris GG25, eje en Acero inoxidable, tornillería en Acero inoxidable AISI 316
- Equipada con sistema de protección contra bombeo en vacío mediante boya de nivel.

6.3 SECCIÓN 2: TRATAMIENTO SECUNDARIO: PAENCE

El tratamiento secundario se corresponde con el núcleo principal del proceso, en el mismo se encuentra contenida la biomasa activa que en las condiciones adecuadas de operación oxida la contaminación carbonosa y mediante una serie de reacciones de oxido-reducción disminuye la concentración nitrogenada.

El suministro incluido dentro de esta partida se corresponde con el siguiente:

Sistema de homogeneización I

- Tipo: Agitador sumergible
- Cantidad: 1 unidad
- Potencia: 1,5 kW
- Rendimiento circulatorio mínimo: 0,120 m^3/s
- Sistema de refrigeración por sumergencia
- Protección térmica con sensores térmicos en el bobinado.
- Protección IP68
- Materiales: Alojamiento del motor en Acero inox AISI 316, eje Acero Inox AISI 316, tornillería AISI 316 y hélice en Acero Inox AISI 316. Incluye junta mecánica en Carburo-silicio y 10 m de cable por equipo, tipo especial sumergible.
- Incluye tubo guía y anclaje a la pared y suelo para la soportación del agitador
- Sistema de extracción manual mediante torno mural de tornillo sinfín, capacidad máxima de carga 250 kg, cable de Acero Inoxidable 6 mm

Sistema de homogeneización II

- Tipo: Agitador sumergible
- Cantidad: 1 unidades
- Potencia: 1,5 kW
- Rendimiento circulatorio mínimo: 0,120 m^3/s
- Sistema de refrigeración por sumergencia
- Protección térmica con sensores térmicos en el bobinado.
- Protección IP68
- Materiales: Alojamiento del motor en Acero inox AISI 316, eje Acero Inox AISI 316, tornillería AISI 316 y hélice en Acero Inox AISI 316. Incluye junta mecánica en Carburo-silicio y 10 m de cable por equipo, tipo especial sumergible.
- Incluye tubo guía y anclaje a la pared y suelo para la soportación del agitador
- Sistema de extracción manual mediante torno mural de tornillo sinfín, capacidad máxima de carga 250 kg, cable de Acero Inoxidable 6 mm

Sistema de dosificación de reactivos

- Tipo: Bomba dosificadora
- Cantidad: 1 unidad
- Caudal de dosificación: 0-25 l/h
- Regulación de caudal: manual

Sistema de oxigenación

- Sistema de parrillas de difusores de membrana
- Cantidad: 1 unidad
- Tipo parrilla: burbuja fina
- Tipo membranas: Antiatasco. El poro difusor se cierra automáticamente cuando se lleva a cabo la parada de la soplante de aireación.
- Material membranas: EPDM, montaje sobre bastidor plástico
- Sistema alta eficiencia de transferencia de oxígeno

- Protección de seguridad para zonas calientes
- Incluye colectores de distribución de aire y anclajes de fijación al suelo
- Equipada con válvula manual de alivio de presión ubicada en colector principal

Soplante de aireación

- Soplante trilobular
- Tipo paletas rotativas, accionamiento eléctrico mediante transmisión por correas y poleas con taper-lock
- Cantidad: 1 unidades.
- Material: cuerpo fundición GG-20, pistón-eje acero forjado CK-45, pistón fundición nodular GGG-50, ejes acero CK-45, engranajes acero 18 Cr Mo 4 tratados y rectificados.
- Potencia: 11 kW
- Incluye cabina de insonorización y soportación del grupo mediante pies elásticos antivibratorios. Filtro silenciador en aspiración, cartucho filtrante y cartucho insonorizante, ambos recuperables y reemplazables
- Incluye válvula de seguridad capaz de evacuar todo el aire en caso de sobrepresión y válvula retención que protege al grupo contra retorno a través de la tubería de impulsión
- Protección: IP55

Bomba de recirculación y purga de biomasa

- Tipo: Bomba centrifuga de rodete abierto
- Cantidad: 1 unidad
- Instalación en seco con bancada metálica para anclaje sobre solera
- Caudal máximo: 35 m^3/h
- Altura de bombeo máxima: 15 m.c.a
- Potencia: 0,75 kW
- Materiales: Cuerpo fundición, impulsor y eje de accionamiento acero inoxidable.
- Protección IP55

OXIDINE Water Technology
JBIngenieros

Bomba de recirculación interna

- Tipo: Bomba centrifuga de rodete abierto
- Cantidad: 1 unidad
- Instalación en seco con bancada metálica para anclaje sobre solera
- Caudal máximo: 35 m^3/h
- Altura de bombeo máxima: 15 m.c.a
- Potencia: 0,75 kW
- Materiales: Cuerpo fundición, impulsor y eje de accionamiento acero inoxidable.
- Protección IP55

Instrumentación: Sistema de control de oxígeno

- Tipo: Oximetro
- Cantidad: 1 unidad
- Sonda de medición de oxígeno
  - Tipo: medición por luminiscencia
  - Rango de medida: 0-20 mg O_2/l
  - Longitud de cable: 10 m
- Controlador
  - Tipo: monocanal
  - Salida: 4-20 mA
  - Alimentación: 220 VCA

Unidad de separación sólido-líquido

- Tipo: decantador secundario con virola prolongada
- Cantidad: 2 unidades
- Material: Plástico anticorrosivo

- Dimensiones: (a confirmar a la aceptación de la oferta)
  - Altura total: 4.600 mm
  - Diámetro: 3.500 mm
  - Altura fondo cónico: 2.900 mm
  - Inclinación: 60º
  - Volumen total: 24 m^3
- Equipado con:
  - Vertedero perimetral 200 x 300 mm. dentado tipo Thomson
  - Campana central tranquilizadora
  - Faldón de apoyo perimetral
  - Conexiones y tubuladuras embridadas para todas las corrientes de proceso

6.4 SECCIÓN 3: LINEA DE DESHIDRATACIÓN (OPCIONAL)

Espesador de fangos

- Tipo: Depósito espesador
- Cantidad: 1 unidad
- Material: PRFV
- Volumen: 10 m^3
- Dimensiones (a confirmar a la aceptación de la oferta)
  - Diámetro: 2,0 m
  - Altura: 3,2 m

Sistema de impulsión

- Tipo: Bomba instalación en seco
- Potencia: 0;75 kW
- Materiales: Cuerpo Hierro Fundición con recubrimiento pintura epoxi, Internos en acero inoxidable
- Protección: IP55

Modulo filtrante

- Tipo: Modulo compacto de deshidratación
- Cantidad: 1 unidad
- Especificaciones sistema filtración:
  - Dimensiones saco filtrante: 550 x 1.200mm.
  - Capacidad: 85 l/saco
- Modulo equipado con
  - Depósito superior abierto con colector de distribución apto para colgar los sacos,
  - Rejilla inferior para el apoyo de los sacos, especialmente estudiada para una racional sustitución de los sacos
  - Material: AISI 304

Grupo de preparación y dosificación de polielectrolito

- Tipo: Grupo manual de preparación y dosificación de polielectrolito
- Cantidad: 1 unidad
- Capacidad depósito de preparación: 500 l
- Material: polietileno
- Equipado con mezclador estático para la inyección de reactivos
  - Material: Plástico anticorrosivo
- Equipado con sistema de agitación
  - Tipo lento con eje mezclador y hélice tripala a 45°
  - Material AISI 304
  - Equipado con motoreductor lento
  - Potencia: 0,18 kW
  - Protección IP55
- Equipado con sistema de dosificación:
  - Tipo: Bomba dosificadora
  - Caudal 0-25 l/h

- Regulación manual del caudal
- Potencia: 0,07 kW
- Protección IP55.

6.5 SECCIÓN 4: OTROS SUMINISTROS E INSTALACIONES AUXILIARES INCLUIDOS

Dentro de la presente oferta se incluyen los siguientes suministros:

- Instalación de tubuladuras y conexión hidráulica de equipos ejecución en PVC encolado incluyendo soportaciones, medios auxiliares tornillería necesaria.
- Valvulería tipo bola/tajadera/mariposa instalación roscada/embridada según diámetro, accionamiento manual salvo las aquellas válvulas neumáticas y/o eléctricas expresamente reflejadas en la oferta.
- Instalación eléctrica y conexionado de equipos mediante rejilla Rejiban Galvanizada o entubada incluyendo soportaciones y anclajes necesarios.
- Cuadro eléctrico: Incluyendo envolvente, protección diferencial en cabeza, protecciones magnetotérmicas independientes, aparamenta necesaria para la maniobra y señalización de los equipos implicados en el proceso.
- Autómata y pantalla táctil para la gestión del funcionamiento de la instalación.
- Programación PLC para la gestión automática del funcionamiento de los equipos de proceso.
- Manuales de operación y funcionamiento de todos los equipos suministrados
- Manual de operación de la EDARI

6.6 PRUEBAS Y FINALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Una vez acabadas las tareas de instalación, se procederá a la realización de las pruebas eléctricas, hidráulicas y de control. Para las mismas será necesario disponer de suministro eléctrico, aire a presión y agua para el llenado y prueba de las instalaciones y equipos de proceso.

La instalación se dará finalizada y probada si pasado un mes desde el fin de las obras no se pudieran realizar las pruebas por causas ajenas a la empresa instaladora.

JBIngenieros

6.7 PUESTA EN MARCHA

Dentro de la presente oferta se incluye la puesta en marcha de la nueva instalación cuya duración estimada se corresponde con un mes.

Se incluyen también las analíticas necesarias para llevar a cabo el seguimiento de la evolución de la EDARI durante el periodo de puesta en marcha de las muestras enviadas por el cliente.

6.8 FORMACIÓN

Durante la puesta en marcha se impartirá un curso para la formación en el funcionamiento y manejo de la operación de la depuradora al personal de la instalación. La duración del curso se estima en 2 horas y se encuentra limitado a un máximo de 4 personas.

6.9 NO INCLUIDO

Se excluye del alcance de la presente oferta los siguientes:

- Cualquier tipo de obra civil, o modificaciones sobre la existente, necesaria para la ejecución de la EDARI.
- Cálculos justificativos, ingeniería y planos de detalle de la obra civil a ejecutar. Se facilitarán dimensiones generales de los depósitos
- Bombeo del lixiviado a depurar hasta la entrada en la EDARI suministrada por la empresa diseñadora. Se limita a 10 m
- Canalización y bombeo del vertido depurado. La distancia máxima se limita a un máximo de 10 m asumiendo que es posible la canalización por gravedad
- Canalización de la purga del reactor. Se ha previsto una derivación con juego de valvulería en la línea de recirculación a donde se conecte la propiedad o un máximo de 10 m de distancia hasta el vertedero.
- Acometida eléctrica al cuadro de la EDARI suministrado y modificaciones en el cuadro general de la instalación desde el cual se suministre potencia a la planta. La acometida eléctrica al nuevo cuadro deberá ser ejecutada por el cliente con anterioridad al inicio de los trabajos de instalación. El nuevo cuadro eléctrico se ubicará en las proximidades de la EDARI distancia máxima 5 m.
- Acometida de agua y aire comprimido.

- La duración de la puesta en marcha se limita a un máximo de 2 meses
- Obtención de permisos, licencias o autorizaciones.
- Pago de tasas, inspecciones de OCA, pago de impuestos o cualquier otro tipo de gravamen.
- Ingeniería o garantías sobre cualquier instalación no suministrada.
- Visados.
- Tareas de delineación o realización de planos.
- Inoculación de la EDARI
- Reactivos necesarios para la puesta en marcha de la instalación.
- Coordinación en materia de seguridad y salud y elaboración de Plan de seguridad y salud.
- Estudio geotécnico.
- Para el diseño se asume que no existen restricciones espaciales para la ubicación de la EDARI, sobrecostes adicionales en caso de no confirmarse esta hipótesis deberán ser valorados.
- Para el diseño se supone que el acceso a obra es bueno y que no existen restricciones de paso, sobrecostes adicionales en caso de no confirmarse esta hipótesis deberán ser facturados por administración.
- Costes analíticos asociados a la caracterización del vertido que abandona la unidad de tratamiento biológico para disponer de una caracterización de diseño para el dimensionamiento de la línea de osmosis inversa a ejecutar en la segunda fase del proyecto.
- En general cualquier concepto no recogido explícitamente en este documento.
- Cualquier cambio o modificación solicitada tras la aceptación de la oferta deberá ser valorada por administración.

El cliente debe facilitar los siguientes servicios:

- Suministro a pie de obra de electricidad, agua u otros elementos necesarios para la ejecución de la instalación.
- Acondicionamiento y limpieza de la zona.

- Operaciones de achique o limpieza de tanques y depósitos que sean necesarias para llevar a cabo la instalación.
- Zona de trabajo a cubierto y para el almacenaje y acopio de materiales. En ningún caso se cobrará por el servicio de almacenamiento y custodia
- Facilidad y flexibilidad para el acceso a la zona de obras, incluso en horas nocturnas y días no laborables, incluyéndose dentro de los mismos domingos y festivos.
- Maquinaria a pie de obra que permita la descarga y movimiento de equipos.
- Caseta de obra
- Contenedor para el almacenamiento de residuos y gestión de los mismos
- Durante la custodia de los materiales el cliente asumirá la responsabilidad sobre cualquier tipo de daño o pérdida sufrida por el incorrecto almacenamiento o manipulación, incluyéndose dentro de los anteriormente mencionado también el robo o sustracción del material o cualquier tipo de desperfecto originado por agente externo incluso siendo el mismo ajeno a la propiedad. Estas incidencias podrán suponer un incremento proporcional de la partida presupuestaría asociada al suministro y retrasar el plazo de entrega de la instalación en caso de ser necesaria la reparación o sustitución del material.

7 OFERTA ECONÓMICA

El coste para el suministro e instalación de los equipos recogidos en el alcance de la presente oferta, así como los servicios de petición y comparación técnico-económicas de ofertas por la línea de tratamiento de osmosis a ejecutar en una segunda fase asciende a:

- COSTE EDARI LLAVE EN MANO: 137.625.-€
- OPCIONAL: COSTE LÍNEA DE DESHIDRATACIÓN: 27.185.-€
- IVA no incluido
- Validez de la oferta: 30 días

7.1 CONDICIONES DE SUMINISTRO

7.1.1 Fraccionamiento de la facturación

El fraccionamiento de la facturación se corresponde con el siguiente:

- A convenir

7.1.2 Forma de pago

La forma de pago del suministro anteriormente descrito, una vez incluido el IVA,

A convenir

7.1.3 Plazo de ejecución

Se estima en 3 meses desde la finalización de la obra civil a confirmar con la propiedad a la aceptación de la oferta. (Periodo vacacional no incluido)

7.1.4 Garantía

- 1 año, a contar desde la fecha de finalización de la instalación, siempre que el fallo hay surgido en condiciones normales de servicio. La fecha de entrega se entenderá cumplida a la finalización de las instalaciones y las pruebas hidráulicas/eléctricas.
- La Garantía no será válida ni aplicable, en caso de manipulaciones no autorizadas; actuaciones contrarias a lo indicado en la documentación relativa a explotación, mantenimiento y guía de problemas / resolución de los mismos, desperfectos causados por acciones, operaciones, intervenciones o maniobras temerarias, tratamiento indebido del material y/o equipo/s, destrucción intencionada, daños ocasionados por fenómenos atmosféricos como tormentas, rayos, terremotos, maremotos, riadas etc.; así como actos vandálicos, robo, incendio y cualquier otra causa ajena a la empresa instaladora.
- Durante el periodo de garantía la responsabilidad se limitará a la reparación o sustitución de los elementos de construcción defectuosa, sin que de esto se desprenda ninguna otra responsabilidad o consecuencia.
- La garantía no cubre desplazamientos, dietas o portes que correrán en todo caso a cargo de la propiedad.

7.1.5 Reserva de dominio

- La empresa diseñadora de la planta retendrá el dominio de los productos objeto de venta hasta el completo pago por la propiedad de las sumas por él

adeudadas. Si la propiedad dejase de pagar a su vencimiento cualquiera de las cantidades debidas, tendrá en todo caso derecho a recuperar la posesión de los productos y a retirarlos del lugar en el mismo momento del requerimiento de pago hecho a la propiedad verbalmente por los empleados de la empresa diseñadora. La recuperación de la posesión de los productos no perjudicará cualquier otro derecho contra la propiedad.

- No obstante la reserva de dominio a favor de la empresa diseñadora establecidas en esta cláusula, la propiedad asumirá todos los riesgos de pérdida o daño de los productos a partir de la entrega de los mismos.

7.1.6 Modificación del suministro

- La empresa diseñadora de la planta se reserva el derecho de modificar las dimensiones de los tanques y depósitos reflejadas en la propuesta, las cuales serán confirmadas a la entrega del layaout definitivo de la instalación tras la aceptación de la oferta. Las dimensiones de los depósitos podrán variar ligeramente con el objeto de adaptarse a los estándares de fabricación del proveedor aunque en ningún caso supondrá una disminución en las capacidades de tratamiento o calidades de los materiales reflejados en la oferta.
- La empresa diseñadora de la planta se reserva el derecho a modificar las especificaciones técnicas de los equipos ofertados en la presente oferta. En ningún caso la modificación propuesta supondrá una disminución de las calidades propuestas en el suministro y siempre se encontrara, en su caso, encaminadas a upgradar o mejorar las especificaciones del equipo inicialmente seleccionado.

APÉNDICE 5: CÁLCULOS ELÉCTRICOS

La sección de los conductores, se calcularon de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Decreto 842/2002 del 2 de Agosto B.O.E. de fecha 18 de septiembre de 2002, en lo que se refiere a densidades de corriente y caídas de tensión.

Para el cálculo de la Intensidad de corriente, en función de la potencia, emplearemos las fórmulas siguientes:

Para tramos monofásicos (fase y neutro):

$$I = \frac{P}{E * \cos \varphi}$$

Para tramos trifásicos:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} * E * \cos \varphi}$$

en las que:

I = Intensidad por fase en amperios.

P = Potencia instalada en watios.

E = Tensión de la red en voltios.

Cos φ = Factor de potencia.

Para el cálculo de la caída de tensión en función de la intensidad por fase, se aplican la siguiente fórmula:

Para tramos trifásicos:

$$e = \frac{P * L}{E * K * S}$$

en las que:

S = Sección del conductor en mm².

L = Longitud del conductor en m.

P = Potencia instalada en watios.

K = Coeficiente de conductividad (Cu = 56).

e = Caída de tensión en voltios.

E = Tensión de la red en voltios.

En los cálculos de los conductores se considerará la caída de tensión máxima (ITC-BT-19, apartado 2.2.2), para instalaciones que se alimenten directamente en alta tensión mediante un transformador de distribución propio, se considerará que la instalación tiene su origen en la salida del transformador. En este caso las caídas de tensión máximas admisibles serán del 6.5 %.

Para el tramo considerado, la sección del conductor es de 50 mm2, con una longitud de 20 m y una potencia instalada de 25.000 watios. Se considerará un límite de la caída de tensión del 0,5% para este tramo, para que el total no supere el límite anteriormente indicado.

Así, la caída de tensión será de:

$$e = \frac{25000 * 20}{400 * 56 * 50} = 0{,}45V$$

Siendo menor que el 0,5%.

APÉNDICE 6: CÁLCULOS DE ESTRUCTURA.
APÉNDICE 6.1 DEPÓSITO TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS

Listado de Datos de Obra

ÍNDICE

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA..... 2

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA..... 2

3.- NORMAS CONSIDERADAS..... 2

4.- ACCIONES CONSIDERADAS..... 2
- **4.1.- Gravitatorias..... 2**
- **4.2.- Viento..... 2**
- **4.3.- Sismo 2**
- **4.4.- Hipótesis de carga..... 2**
- **4.5.- Empujes en muros..... 2**
- **4.6.- Listado de cargas..... 3**

5.- ESTADOS LÍMITE..... 3

6.- SITUACIONES DE PROYECTO..... 3
- **6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)..... 3**
- **6.2.- Combinaciones..... 4**

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS..... 5

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS..... 5
- **8.1.- Muros..... 5**

9.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN..... 6

10.- MATERIALES UTILIZADOS..... 6
- **10.1.- Hormigones..... 6**
- **10.2.- Aceros por elemento y posición..... 7**
  - 10.2.1.- Aceros en barras.....7
  - 10.2.2.- Aceros en perfiles..... 7

Listado de datos de la obra

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2013

Número de licencia: 109097

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Estructura Reactor Biológico

Clave: reactor biologico

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m²)	Cargas muertas (t/m²)
Cubieta	0.20	0.21
Empotramiento	0.20	0.21
Cimentación	0.00	0.00

4.2.- Viento

Sin acción de viento

4.3.- Sismo

Sin acción de sismo

4.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso

4.5.- Empujes en muros

Empuje de Defecto

Una situación de relleno

Carga:Cargas muertas

Con nivel freático: Cota 5.00 m

Empuje de Defecto1

Una situación de relleno

Carga:Cargas muertas

Con relleno: Cota 0.00 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 1.80 t/m³

Densidad sumergida 1.10 t/m³

Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %

4.6.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en Tm, Tm/m y Tm/m2)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
0	Cargas muertas	Superficial	7.00	(2.76, 6.75) (2.76, 1.76) (5.10, 1.76) (5.11, 6.75)
	Cargas muertas	Superficial	7.00	(5.41, 6.75) (5.41, 1.76) (7.60, 1.76) (7.61, 6.75)
	Cargas muertas	Superficial	7.00	(7.91, 6.75) (7.91, 1.76) (10.11, 1.76) (10.11, 6.75)
	Cargas muertas	Superficial	7.00	(10.41, 6.75) (10.41, 1.76) (12.76, 1.76) (12.76, 6.75)

5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

Listado de datos de la obra
Estructura Reactor Biológico Fecha: 01/07/14

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

6.2.- Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

PP Peso propio
CM Cargas muertas
Qa Sobrecarga de uso

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.500

- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.600

- **Tensiones sobre el terreno**
- **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	Cubieta	2	Cubieta	5.00	5.00
1	Empotramiento	1	Empotramiento	2.00	0.00
0	Cimentación				-2.00

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices Inicial	Vértices Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
.2	Muro de hormigón armado	0-2	(2.59, 6.93)	(12.93, 6.93)	2 1	0.175+0.175=0.35 0.175+0.175=0.35
M2	Muro de hormigón armado	0-2	(2.59, 1.59)	(2.59, 6.93)	2 1	0.175+0.175=0.35 0.175+0.175=0.35
M3	Muro de hormigón armado	0-2	(2.59, 1.59)	(12.93, 1.59)	2 1	0.175+0.175=0.35 0.175+0.175=0.35
M4	Muro de hormigón armado	0-2	(12.93, 1.59)	(12.93, 6.93)	2 1	0.175+0.175=0.35 0.175+0.175=0.35
M5	Muro de hormigón armado	0-2	(5.25, 1.59)	(5.25, 6.93)	2 1	0.175+0.175=0.35 0.175+0.175=0.35
M6	Muro de hormigón armado	0-2	(7.75, 1.59)	(7.75, 6.93)	2 1	0.175+0.175=0.35 0.175+0.175=0.35
M7	Muro de hormigón armado	0-2	(10.26, 1.59)	(10.26, 6.93)	2 1	0.175+0.175=0.35 0.175+0.175=0.35

Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
.2	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto1 Empuje derecho: Empuje de Defecto	Viga de cimentación: 0.350 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 5.00 kp/cm² -Situaciones accidentales: 5.00 kp/cm² Módulo de balasto: 10000.00 t/m³
M2	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto1 Empuje derecho: Empuje de Defecto	Viga de cimentación: 0.350 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 5.00 kp/cm² -Situaciones accidentales: 5.00 kp/cm² Módulo de balasto: 10000.00 t/m³
M3	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: Empuje de Defecto1	Viga de cimentación: 0.350 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 5.00 kp/cm² -Situaciones accidentales: 5.00 kp/cm² Módulo de balasto: 10000.00 t/m³
M4	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: Empuje de Defecto1	Viga de cimentación: 0.350 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 5.00 kp/cm² -Situaciones accidentales: 5.00 kp/cm² Módulo de balasto: 10000.00 t/m³
M5	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.350 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 5.00 kp/cm² -Situaciones accidentales: 5.00 kp/cm² Módulo de balasto: 10000.00 t/m³
M6	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.350 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 5.00 kp/cm² -Situaciones accidentales: 5.00 kp/cm² Módulo de balasto: 10000.00 t/m³
M7	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.350 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 5.00 kp/cm² -Situaciones accidentales: 5.00 kp/cm² Módulo de balasto: 10000.00 t/m³

9.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (t/m³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (kp/cm²)	Tensión admisible en situaciones accidentales (kp/cm²)
Todas	25	10000.00	5.00	5.00

10.- MATERIALES UTILIZADOS

10.1.- Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-35; f_{ck} = 357 kp/cm²; γ_c = 1.50

10.2.- Aceros por elemento y posición

10.2.1.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S; f_{yk} = 5097 kp/cm²; γ_s = 1.15

10.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

Listado de Coeficientes

Combinaciones

Nombre Obra: reactor biologico Fecha:01/07/14

- **Nombres de las hipótesis**

PP Peso propio

CM Cargas muertas

Qa Sobrecarga de uso

- **Categoría de uso**

A. Zonas residenciales

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

- **E.L.U. de rotura. Aluminio**

EC

Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.500

- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.600

- **E.L.U. de rotura. Acero conformado**

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

- **E.L.U. de rotura. Acero laminado**

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

- **E.L.U. de rotura. Madera**

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM	Qa
1	0.800	0.800	
2	1.350	1.350	
3	0.800	0.800	1.500
4	1.350	1.350	1.500

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	0.500

- **Tensiones sobre el terreno**

Acciones características

- **Desplazamientos**

Acciones características

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

ÍNDICE

1.- MATERIALES..... 2
1.1.- Hormigones..... 2
1.2.- Aceros por elemento y posición..... 2
1.2.1.- Aceros en barras.....2
1.2.2.- Aceros en perfiles..... 2

2.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS..... 2

3.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS..... 3

4.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS..... 3
4.1.- Muros..... 3

5.- LISTADO DE ARMADO DE MUROS DE SÓTANO..... 6

6.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA..... 7
6.1.- Resumido..... 7

1.- MATERIALES

1.1.- Hormigones

HA-35; f_{ck} = 357 kp/cm²; γ_c = 1.50

1.2.- Aceros por elemento y posición

1.2.1.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S; f_{yk} = 5097 kp/cm²; γ_s = 1.15

1.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

2.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Nota:

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
.2	Cubieta	35.0	0.00/5.00	Peso propio	34.17	0.03	0.23	-0.00	-0.00	0.03	-0.21	0.00	0.00	-0.00	0.04	0.00
				Cargas muertas	-3.46	44.87	0.06	93.48	10.55	-1.71	0.09	0.04	-0.00	-1.30	0.91	-0.56
				Sobrecarga de uso	0.60	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.73	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Empotramiento	35.0	-2.00/0.00	Peso propio	39.71	0.09	-7.78	0.00	-9.33	-0.00	31.84	0.06	0.23	0.00	-0.40	0.01
				Cargas muertas	9.16	127.88	4.05	143.29	22.34	-23.76	-3.23	16.87	0.06	104.92	-11.69	0.55
				Sobrecarga de uso	0.45	0.00	-0.09	0.00	-0.11	-0.00	0.57	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
M2	Cubieta	35.0	0.00/5.00	Peso propio	19.11	0.59	-0.02	0.72	0.01	-0.04	-0.01	-0.00	0.00	-0.07	0.00	-0.00
				Cargas muertas	-20.63	7.83	0.45	-6.26	0.11	0.30	0.47	0.00	-0.10	-0.22	0.03	0.32
				Sobrecarga de uso	0.33	0.01	-0.00	0.01	0.00	-0.00	0.37	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	Empotramiento	35.0	-2.00/0.00	Peso propio	26.54	6.20	-0.16	4.97	-0.01	-0.07	18.75	0.59	-0.04	1.15	-0.03	-0.01
				Cargas muertas	-44.55	-20.64	0.03	-34.15	0.05	-0.20	-24.49	7.83	0.27	1.08	-0.38	2.00
				Sobrecarga de uso	0.31	0.07	-0.00	0.06	0.00	-0.00	0.32	0.01	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
M3	Cubieta	35.0	0.00/5.00	Peso propio	34.03	0.03	-0.26	0.00	-0.03	-0.03	-0.22	0.00	-0.00	-0.00	-0.04	0.00
				Cargas muertas	-3.52	42.71	-0.37	93.35	-10.84	1.72	-0.01	-0.02	0.00	-1.00	-0.98	0.39
				Sobrecarga de uso	0.60	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.73	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	Empotramiento	35.0	-2.00/0.00	Peso propio	39.33	0.09	7.82	0.00	9.42	0.00	31.70	0.05	-0.26	0.00	0.44	-0.01
				Cargas muertas	9.00	127.75	-4.13	142.80	-22.68	24.08	-3.23	14.78	-0.37	107.37	12.08	-1.42
				Sobrecarga de uso	0.45	0.00	0.09	0.00	0.11	0.00	0.57	0.00	-0.00	0.00	0.01	-0.00
M4	Cubieta	35.0	0.00/5.00	Peso propio	19.12	-0.59	-0.02	-0.72	0.01	0.04	-0.02	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00
				Cargas muertas	9.61	-8.71	0.68	4.33	0.15	-0.32	0.28	-0.00	-0.12	0.58	0.05	-0.28
				Sobrecarga de uso	0.33	-0.01	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.37	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Empotramiento	35.0	-2.00/0.00	Peso propio	26.53	-6.21	-0.16	-4.98	-0.01	0.07	18.74	-0.59	-0.04	-1.16	-0.03	0.02
				Cargas muertas	34.02	4.96	-0.26	21.39	-0.03	0.70	13.31	-8.71	0.47	-4.44	-0.45	-1.42
				Sobrecarga de uso	0.31	-0.07	-0.00	-0.06	0.00	0.00	0.32	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.00
M5	Cubieta	35.0	0.00/5.00	Peso propio	33.96	-0.06	-0.10	-0.07	0.00	0.00	0.14	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00
				Cargas muertas	-16.21	-8.12	-0.32	5.21	0.10	0.17	0.73	-0.00	-0.01	0.45	-0.01	-0.27
				Sobrecarga de uso	0.49	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.37	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Empotramiento	35.0	-2.00/0.00	Peso propio	53.26	-0.59	-0.25	-0.44	-0.01	0.01	35.80	-0.06	-0.09	-0.10	0.01	-0.01
				Cargas muertas	-43.39	21.26	0.02	40.01	0.32	0.47	-19.68	-8.12	-0.21	-2.65	0.31	-2.05
				Sobrecarga de uso	0.61	-0.01	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.51	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
M6	Cubieta	35.0	0.00/5.00	Peso propio	33.05	0.00	-0.10	0.00	-0.00	-0.00	0.17	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00
				Cargas muertas	6.53	-7.62	-0.29	5.14	-0.06	0.03	0.80	-0.00	-0.02	0.73	-0.00	-0.24
				Sobrecarga de uso	0.48	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.37	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Empotramiento	35.0	-2.00/0.00	Peso propio	51.73	0.00	-0.25	0.00	-0.03	0.00	34.74	0.00	-0.08	-0.00	-0.00	0.00
				Cargas muertas	-1.86	20.73	-0.07	39.26	-0.05	0.50	6.36	-7.62	-0.08	-3.13	0.04	-1.62
				Sobrecarga de uso	0.59	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.50	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
M7	Cubieta	35.0	0.00/5.00	Peso propio	33.97	0.06	-0.10	0.06	0.00	-0.00	0.14	0.00	-0.00	0.01	-0.00	0.00
				Cargas muertas	31.17	-7.81	-0.38	5.11	-0.02	0.12	1.12	-0.00	-0.02	0.77	-0.00	-0.24
				Sobrecarga de uso	0.49	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.37	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Empotramiento	35.0	-2.00/0.00	Peso propio	53.29	0.58	-0.25	0.44	-0.01	-0.01	35.83	0.06	-0.09	0.10	0.01	0.01
				Cargas muertas	41.09	21.60	-0.08	40.10	0.05	0.46	34.44	-7.81	-0.14	-2.79	0.08	-1.76
				Sobrecarga de uso	0.61	0.01	-0.00	0.01	0.00	-0.00	0.51	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

3.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

▪ Nota:

Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
.2	Peso propio	39.71	0.09	-7.78	0.00	-9.33	-0.00
	Cargas muertas	9.16	127.88	4.05	143.29	22.34	-23.76
	Sobrecarga de uso	0.45	0.00	-0.09	0.00	-0.11	-0.00
M2	Peso propio	26.54	6.20	-0.16	4.97	-0.01	-0.07
	Cargas muertas	-44.55	-20.64	0.03	-34.15	0.05	-0.20
	Sobrecarga de uso	0.31	0.07	-0.00	0.06	0.00	-0.00
M3	Peso propio	39.33	0.09	7.82	0.00	9.42	0.00
	Cargas muertas	9.00	127.75	-4.13	142.80	-22.68	24.08
	Sobrecarga de uso	0.45	0.00	0.09	0.00	0.11	0.00
M4	Peso propio	26.53	-6.21	-0.16	-4.98	-0.01	0.07
	Cargas muertas	34.02	4.96	-0.26	21.39	-0.03	0.70
	Sobrecarga de uso	0.31	-0.07	-0.00	-0.06	0.00	0.00
M5	Peso propio	53.26	-0.59	-0.25	-0.44	-0.01	0.01
	Cargas muertas	-43.39	21.26	0.02	40.01	0.32	0.47
	Sobrecarga de uso	0.61	-0.01	-0.00	-0.01	0.00	0.00
M6	Peso propio	51.73	0.00	-0.25	0.00	-0.03	0.00
	Cargas muertas	-1.86	20.73	-0.07	39.26	-0.05	0.50
	Sobrecarga de uso	0.59	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
M7	Peso propio	53.29	0.58	-0.25	0.44	-0.01	-0.01
	Cargas muertas	41.09	21.60	-0.08	40.10	0.05	0.46
	Sobrecarga de uso	0.61	0.01	-0.00	0.01	0.00	-0.00

4.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

4.1.- Muros

Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Muro .2: Longitud: 1034.7 cm [Nudo inicial: 2.59;6.93 -> Nudo final: 12.93;6.93]											
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos								
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cubieta (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	29.28	-4.34	9.50	-11.83	0.97	2.87	0.03	---	---
	Arm. horz. der.	149.71	3.07	15.24	-1.45	1.38	8.17	-0.11	---	---
	Arm. vert. izq.	36.15	-3.86	6.97	-14.45	-1.32	-3.02	-0.14	---	---
	Arm. horz. izq.	77.66	-3.86	6.97	-14.45	-1.32	-3.02	-0.14	---	---

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros
Estructura Reactor Biológico Fecha: 01/07/14

Muro .2: Longitud: 1034.7 cm [Nudo inicial: 2.59;6.93 -> Nudo final: 12.93;6.93]											
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos								
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
	Hormigón	8.41	-3.95	6.98	-14.45	0.08	-3.02	-0.14	---	---
	Arm. transve.	100000.00	-1.02	14.03	-7.76	---	---	---	2.90	3.25
Empotramiento (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	45.63	-3.35	2.51	-22.17	0.47	2.28	-0.43	---	---
	Arm. horz. der.	132.74	2.57	17.95	-3.68	1.02	6.35	-0.23	---	---
	Arm. vert. izq.	47.41	-9.45	2.44	-24.40	-1.29	-1.43	0.38	---	---
	Arm. horz. izq.	77.72	-15.93	7.59	-17.39	-2.28	-1.95	0.50	---	---
	Hormigón	16.00	-9.45	2.44	-24.40	-1.29	-1.43	0.38	---	---
	Arm. transve.	2.18	-3.41	2.49	-22.17	---	---	---	1.94	-3.64

Muro M2: Longitud: 534.3 cm [Nudo inicial: 2.59;1.59 -> Nudo final: 2.59;6.93]											
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos								
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cubieta (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	26.06	-1.78	5.21	-2.19	1.46	4.42	-0.35	---	---
	Arm. horz. der.	100.97	-0.61	8.17	-3.08	1.34	5.68	0.02	---	---
	Arm. vert. izq.	55.47	0.89	3.84	0.01	-4.58	-3.08	-0.01	---	---
	Arm. horz. izq.	100.76	-0.54	6.14	0.59	-3.50	-6.06	-0.08	---	---
	Hormigón	5.42	-0.45	6.13	0.59	0.01	-6.06	-0.08	---	---
	Arm. transve.	100000.00	-0.45	7.24	-3.60	---	---	---	1.36	-7.86
Empotramiento (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	81.07	7.34	0.93	-1.42	5.75	0.73	0.56	---	---
	Arm. horz. der.	72.74	1.75	9.34	4.98	0.54	3.63	-0.93	---	---
	Arm. vert. izq.	59.06	1.29	7.65	6.30	-1.51	-1.28	-2.37	---	---
	Arm. horz. izq.	83.35	2.20	5.93	3.69	-2.49	-3.16	-1.50	---	---
	Hormigón	14.71	3.37	4.52	7.29	0.00	-1.09	-2.37	---	---
	Arm. transve.	4.51	4.78	3.29	-2.22	---	---	---	-8.51	0.31

Muro M3: Longitud: 1034.7 cm [Nudo inicial: 2.59;1.59 -> Nudo final: 12.93;1.59]											
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos								
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cubieta (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	35.15	-3.82	6.70	-13.96	1.29	3.25	0.15	---	---
	Arm. horz. der.	79.25	-3.82	6.70	-13.96	1.29	3.25	0.15	---	---
	Arm. vert. izq.	28.69	3.03	9.54	-1.66	-1.81	-4.61	-0.07	---	---
	Arm. horz. izq.	139.26	2.94	13.34	-1.07	-1.37	-7.77	0.02	---	---
	Hormigón	8.10	-3.91	6.70	-13.96	-0.08	3.26	0.15	---	---
	Arm. transve.	3.01	-0.76	12.77	-4.15	---	---	---	-1.18	5.57
Empotramiento (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	47.22	-9.36	2.44	-24.40	1.30	1.38	-0.36	---	---
	Arm. horz. der.	75.13	-15.60	7.30	-17.37	2.31	1.84	-0.44	---	---
	Arm. vert. izq.	45.74	-3.40	2.56	-22.29	-0.48	-2.29	0.42	---	---
	Arm. horz. izq.	119.78	2.17	16.23	-3.82	-0.98	-5.67	0.23	---	---
	Hormigón	15.88	-9.36	2.44	-24.40	1.30	1.38	-0.36	---	---
	Arm. transve.	2.38	-9.86	11.65	-12.01	---	---	---	-2.82	3.51

Muro M4: Longitud: 534.3 cm [Nudo inicial: 12.93;1.59 -> Nudo final: 12.93;6.93]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cubieta (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	39.36	-13.41	8.83	0.01	4.92	3.57	0.05	---	---
	Arm. horz. der.	66.70	-8.88	14.54	-0.91	3.37	6.13	0.03	---	---
	Arm. vert. izq.	39.10	2.72	7.78	-2.47	-2.05	-4.51	0.33	---	---
	Arm. horz. izq.	128.60	3.07	11.75	1.76	-1.51	-7.22	0.12	---	---
	Hormigón	6.38	-13.51	8.84	0.01	4.92	3.57	0.05	---	---
	Arm. transve.	100000.00	-4.34	13.97	3.73	---	---	---	-1.82	8.92
Empotramiento (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	43.56	-15.37	12.19	-1.88	3.87	3.83	1.56	---	---
	Arm. horz. der.	96.08	-16.93	11.22	0.42	4.62	4.82	-0.47	---	---
	Arm. vert. izq.	38.08	2.51	15.82	-5.82	-0.87	-5.46	0.89	---	---
	Arm. horz. izq.	73.32	2.51	15.82	-5.82	-0.87	-5.46	0.89	---	---
	Hormigón	12.06	-16.69	8.20	-1.91	2.41	1.81	2.92	---	---
	Arm. transve.	3.10	-17.41	3.86	-0.08	---	---	---	5.84	0.03

Muro M5: Longitud: 534.3 cm [Nudo inicial: 5.25;1.59 -> Nudo final: 5.25;6.93]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cubieta (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	43.68	-4.89	9.08	0.41	3.85	4.10	0.32	---	---
	Arm. horz. der.	98.17	-4.67	7.82	0.03	3.35	5.71	0.06	---	---
	Arm. vert. izq.	25.29	-1.17	7.73	0.46	-1.96	-3.66	0.28	---	---
	Arm. horz. izq.	112.81	-1.75	7.54	-1.06	-1.47	-6.69	0.11	---	---
	Hormigón	5.75	-1.75	7.54	-1.06	0.03	-6.69	0.11	---	---
	Arm. transve.	100000.00	-3.78	8.88	-0.49	---	---	---	-1.79	7.96
Empotramiento (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	46.21	-5.11	10.84	3.83	1.53	1.13	2.23	---	---
	Arm. horz. der.	80.49	-4.83	8.10	2.40	2.35	2.99	1.45	---	---
	Arm. vert. izq.	91.82	-1.30	-0.16	1.22	-7.96	-1.01	0.17	---	---
	Arm. horz. izq.	75.58	-0.47	14.02	3.71	-0.42	-3.14	0.85	---	---
	Hormigón	12.13	-5.11	10.84	3.83	1.53	1.13	2.23	---	---
	Arm. transve.	100000.00	-4.97	9.14	-3.92	---	---	---	3.31	3.29

Muro M6: Longitud: 534.3 cm [Nudo inicial: 7.75;1.59 -> Nudo final: 7.75;6.93]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cubieta (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	29.58	-7.94	13.59	-2.70	2.40	2.94	-0.43	---	---
	Arm. horz. der.	105.83	-9.99	14.13	-0.73	3.19	5.38	0.05	---	---
	Arm. vert. izq.	29.81	-1.80	10.53	-1.48	-1.99	-4.05	0.31	---	---
	Arm. horz. izq.	129.64	-2.09	12.23	1.57	-1.50	-7.32	0.16	---	---
	Hormigón	5.75	-13.34	8.60	-0.01	4.36	2.79	0.02	---	---
	Arm. transve.	100000.00	-7.66	14.61	3.27	---	---	---	-1.96	8.16
Empotramiento (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	27.76	-14.53	12.20	0.20	2.24	2.81	1.38	---	---
	Arm. horz. der.	79.05	-14.53	12.20	0.20	2.24	2.81	1.38	---	---
	Arm. vert. izq.	74.23	-14.42	-1.82	-0.95	-7.97	-1.01	-0.44	---	---
	Arm. horz. izq.	89.46	-1.22	17.62	-0.35	-0.44	-3.34	0.72	---	---
	Hormigón	10.29	-14.69	-1.86	0.95	-8.13	-1.03	0.13	---	---
	Arm. transve.	100000.00	-13.45	13.24	-0.07	---	---	---	3.10	3.31

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Estructura Reactor Biológico Fecha: 01/07/14

Muro M7: Longitud: 534.3 cm [Nudo inicial: 10.26;1.59 -> Nudo final: 10.26;6.93]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cubieta (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	29.78	-12.28	14.04	-5.78	2.44	2.96	-0.40	---	---
	Arm. horz. der.	108.54	-15.55	15.23	-1.59	3.22	5.37	0.05	---	---
	Arm. vert. izq.	30.75	-3.66	10.70	-3.73	-1.94	-3.81	0.29	---	---
	Arm. horz. izq.	129.40	-3.36	11.30	4.59	-1.49	-7.22	0.16	---	---
	Hormigón	6.98	-22.19	9.70	-0.02	4.36	2.73	0.01	---	---
	Arm. transve.	100000.00	-12.20	15.07	7.57	---	---	---	-1.98	8.03
Empotramiento (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	16.39	-27.27	12.43	0.60	-0.55	3.39	-0.41	---	---
	Arm. horz. der.	74.93	-27.27	12.43	0.60	2.50	3.39	-0.41	---	---
	Arm. vert. izq.	58.00	-30.43	-3.84	-0.37	-8.58	-1.08	-0.42	---	---
	Arm. horz. izq.	96.86	-2.55	19.78	-4.66	-0.39	-3.14	0.72	---	---
	Hormigón	13.00	-30.71	-3.88	0.30	-8.75	-1.11	0.10	---	---
	Arm. transve.	5.41	-28.08	3.54	0.13	---	---	---	10.19	-0.83

5.- LISTADO DE ARMADO DE MUROS DE SÓTANO

Muro .2: Longitud: 1034.7 cm [Nudo inicial: 2.59;6.93 -> Nudo final: 12.93;6.93]										
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubieta	35.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	95.9	---
Empotramiento	35.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	97.3	---

Muro M2: Longitud: 534.3 cm [Nudo inicial: 2.59;1.59 -> Nudo final: 2.59;6.93]										
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubieta	35.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	97.1	---
Empotramiento	35.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	1	Ø10	20	30	100.0	---

Muro M3: Longitud: 1034.7 cm [Nudo inicial: 2.59;1.59 -> Nudo final: 12.93;1.59]										
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubieta	35.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	95.9	---
Empotramiento	35.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	97.3	---

Muro M4: Longitud: 534.3 cm [Nudo inicial: 12.93;1.59 -> Nudo final: 12.93;6.93]										
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubieta	35.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	92.7	---
Empotramiento	35.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø16c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M5: Longitud: 534.3 cm [Nudo inicial: 5.25;1.59 -> Nudo final: 5.25;6.93]										
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubieta	35.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	95.0	---
Empotramiento	35.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	93.5	---

Muro M6: Longitud: 534.3 cm [Nudo inicial: 7.75;1.59 -> Nudo final: 7.75;6.93]										
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubieta	35.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	92.6	---
Empotramiento	35.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	93.5	---

Muro M7: Longitud: 534.3 cm [Nudo inicial: 10.26;1.59 -> Nudo final: 10.26;6.93]										
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubieta	35.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	92.6	---
Empotramiento	35.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

6.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

6.1.- Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
Empotramiento	0.00	Peso propio	207.41	1609.4	882.86	0.00	-0.00	-0.00
		Cargas muertas	3.48	365.14	14.83	200.36	-0.00	-853.0
		Sobrecarga de uso	3.32	25.75	14.13	0.00	-0.00	-0.00
Cimentación	-2.00	Peso propio	290.38	2253.1	1236.0	-0.00	0.00	-0.00
		Cargas muertas	3.48	948.52	14.83	392.71	-0.00	-1672
		Sobrecarga de uso	3.32	25.75	14.13	-0.00	-0.00	-0.00

APÉNDICE 6: CÁLCULOS DE ESTRUCTURA.
APÉNDICE 6.2 ARQUETA CAUDALÍMETRO

Listado de Datos de Obra

ÍNDICE

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA..... 2

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA..... 2

3.- NORMAS CONSIDERADAS..... 2

4.- ACCIONES CONSIDERADAS..... 2
- **4.1.- Gravitatorias..... 2**
- **4.2.- Viento..... 2**
- **4.3.- Sismo 2**
- **4.4.- Hipótesis de carga..... 2**
- **4.5.- Empujes en muros..... 2**

5.- ESTADOS LÍMITE..... 3

6.- SITUACIONES DE PROYECTO..... 3
- **6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)..... 3**
- **6.2.- Combinaciones..... 4**

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS..... 4

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS..... 5
- **8.1.- Muros..... 5**

9.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN..... 5

10.- MATERIALES UTILIZADOS..... 6
- **10.1.- Hormigones..... 6**
- **10.2.- Aceros por elemento y posición..... 6**
  - 10.2.1.- Aceros en barras.....6
  - 10.2.2.- Aceros en perfiles..... 6

Listado de datos de la obra

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2013

Número de licencia: 109097

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Estructura Arqueta

Clave: arqueta

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m²)	Cargas muertas (t/m²)
Cubierta	0.20	0.21
Cimentación	0.00	0.00

4.2.- Viento

Sin acción de viento

4.3.- Sismo

Sin acción de sismo

4.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso

4.5.- Empujes en muros

Empuje de Defecto

Una situación de relleno

Carga:Cargas muertas

Con relleno: Cota 0.00 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 1.80 t/m³

Densidad sumergida 1.10 t/m³

Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %

5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

6.2.- Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

PP Peso propio
CM Cargas muertas
Qa Sobrecarga de uso

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.500

- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.600

- **Tensiones sobre el terreno**
- **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Cubierta	1	Cubierta	3.00	0.00

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
0	Cimentación				-3.00

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices Inicial	Vértices Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M2	Muro de hormigón armado	0-1	(-0.20, 0.26)	(3.62, 0.26)	1	0.1+0.1=0.2
M3	Muro de hormigón armado	0-1	(3.62, 0.26)	(3.62, 1.56)	1	0.1+0.1=0.2
M4	Muro de hormigón armado	0-1	(-0.20, 1.56)	(3.62, 1.56)	1	0.1+0.1=0.2
M5	Muro de hormigón armado	0-1	(-0.20, 0.26)	(-0.20, 1.56)	1	0.1+0.1=0.2

Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M2	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto	Viga de cimentación: 0.200 x 0.250 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.25 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 5.00 kp/cm² -Situaciones accidentales: 5.00 kp/cm² Módulo de balasto: 10000.00 t/m³
M3	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto	Viga de cimentación: 0.200 x 0.250 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.25 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 5.00 kp/cm² -Situaciones accidentales: 5.00 kp/cm² Módulo de balasto: 10000.00 t/m³
M4	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.200 x 0.250 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.25 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 5.00 kp/cm² -Situaciones accidentales: 5.00 kp/cm² Módulo de balasto: 10000.00 t/m³
M5	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.200 x 0.250 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.25 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 5.00 kp/cm² -Situaciones accidentales: 5.00 kp/cm² Módulo de balasto: 10000.00 t/m³

9.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (t/m³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (kp/cm²)	Tensión admisible en situaciones accidentales (kp/cm²)
Todas	25	10000.00	5.00	5.00

Listado de datos de la obra
Estructura Arqueta Fecha: 02/07/14

10.- MATERIALES UTILIZADOS

10.1.- Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-35; f_{ck} = 357 kp/cm²; γ_c = 1.50

10.2.- Aceros por elemento y posición

10.2.1.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S; f_{yk} = 5097 kp/cm²; γ_s = 1.15

10.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

Listado de Coeficientes

Combinaciones

Nombre Obra: arqueta Fecha:02/07/14

- **Nombres de las hipótesis**

PP Peso propio

CM Cargas muertas

Qa Sobrecarga de uso

- **Categoría de uso**

A. Zonas residenciales

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

- **E.L.U. de rotura. Aluminio**

EC

Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.500

- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.600

- **E.L.U. de rotura. Acero conformado**

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

- **E.L.U. de rotura. Acero laminado**

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

- **E.L.U. de rotura. Madera**

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM	Qa
1	0.800	0.800	
2	1.350	1.350	
3	0.800	0.800	1.500
4	1.350	1.350	1.500

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	0.500

- **Tensiones sobre el terreno**

Acciones características

- **Desplazamientos**

Acciones características

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

ÍNDICE

1.- MATERIALES..... 2
1.1.- Hormigones..... 2
1.2.- Aceros por elemento y posición..... 2
1.2.1.- Aceros en barras.....2
1.2.2.- Aceros en perfiles..... 2

2.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS..... 2

3.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS..... 2

4.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS..... 3
4.1.- Muros..... 3

5.- LISTADO DE ARMADO DE MUROS DE SÓTANO..... 4

6.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA..... 4
6.1.- Resumido..... 5

1.- MATERIALES

1.1.- Hormigones

HA-30; f_{ck} = 306 kp/cm²; γ_c = 1.50

1.2.- Aceros por elemento y posición

1.2.1.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S; f_{yk} = 5097 kp/cm²; γ_s = 1.15

1.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

2.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Nota:

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
M2	Cubierta	20.0	-3.00/0.00	Peso propio	6.11	0.00	0.34	-0.00	0.46	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
				Cargas muertas	0.88	-0.02	2.29	0.01	6.75	0.01	0.03	-0.05	-0.00	0.03	-0.69	-0.26
				Sobrecarga de uso	0.16	0.00	0.01	-0.00	0.01	0.00	0.15	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
M3	Cubierta	20.0	-3.00/0.00	Peso propio	1.56	-0.13	-0.00	-0.33	-0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.01	-0.00	0.00
				Cargas muertas	-0.65	0.20	0.00	0.08	-0.01	-0.01	0.21	-0.00	-0.00	-0.26	-0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.04	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.05	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
M4	Cubierta	20.0	-3.00/0.00	Peso propio	6.11	0.00	-0.34	-0.00	-0.46	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
				Cargas muertas	0.86	-0.02	-2.29	0.01	-6.72	-0.01	0.03	-0.04	0.00	0.03	0.70	0.26
				Sobrecarga de uso	0.16	0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
M5	Cubierta	20.0	-3.00/0.00	Peso propio	1.56	0.13	-0.00	0.33	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00
				Cargas muertas	-0.67	-0.20	0.00	-0.10	-0.01	0.01	0.17	0.00	0.00	0.21	-0.00	-0.00
				Sobrecarga de uso	0.04	0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.05	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00

3.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

- Nota:

  Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
M2	Peso propio	6.11	0.00	0.34	-0.00	0.46	0.00
	Cargas muertas	0.88	-0.02	2.29	0.01	6.75	0.01
	Sobrecarga de uso	0.16	0.00	0.01	-0.00	0.01	0.00
M3	Peso propio	1.56	-0.13	-0.00	-0.33	-0.00	0.00
	Cargas muertas	-0.65	0.20	0.00	0.08	-0.01	-0.01
	Sobrecarga de uso	0.04	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00
M4	Peso propio	6.11	0.00	-0.34	-0.00	-0.46	-0.00
	Cargas muertas	0.86	-0.02	-2.29	0.01	-6.72	-0.01
	Sobrecarga de uso	0.16	0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
M5	Peso propio	1.56	0.13	-0.00	0.33	-0.00	-0.00
	Cargas muertas	-0.67	-0.20	0.00	-0.10	-0.01	0.01
	Sobrecarga de uso	0.04	0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00

4.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

4.1.- Muros

Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Muro M2: Longitud: 381 cm [Nudo inicial: -0.20;0.26 -> Nudo final: 3.62;0.26]

Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cubierta (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	69.52	-2.94	-0.37	0.01	1.47	0.19	0.04	---	---
	Arm. horz. der.	12.10	-2.94	-0.37	0.01	1.47	0.19	0.04	---	---
	Arm. vert. izq.	3.10	-3.02	-0.38	0.01	1.48	0.19	0.04	---	---
	Arm. horz. izq.	1.33	-0.35	-0.64	0.12	0.12	0.79	-0.00	---	---
	Hormigón	8.06	-3.02	-0.38	0.01	1.48	0.19	0.04	---	---
	Arm. transve.	1.87	-2.00	-0.82	-0.01	---	---	---	-1.61	0.03

Muro M3: Longitud: 130.1 cm [Nudo inicial: 3.62;0.26 -> Nudo final: 3.62;1.56]

Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cubierta (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	0.31	-0.67	-0.02	0.24	-0.13	-0.06	0.00	---	---
	Arm. horz. der.	0.31	-0.65	-2.51	0.04	-0.05	-0.03	0.02	---	---
	Arm. vert. izq.	0.35	-1.12	-2.99	0.34	0.12	0.83	0.01	---	---
	Arm. horz. izq.	1.64	-1.07	-3.00	-0.35	0.11	0.84	-0.02	---	---
	Hormigón	4.53	-1.07	-3.00	-0.35	-0.02	0.84	-0.02	---	---
	Arm. transve.	1.60	-0.65	-2.51	0.04	---	---	---	1.36	0.22

Muro M4: Longitud: 381 cm [Nudo inicial: -0.20;1.56 -> Nudo final: 3.62;1.56]

Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cubierta (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	3.10	-3.02	-0.38	0.01	-1.48	-0.19	-0.04	---	---
	Arm. horz. der.	1.32	-0.34	-0.61	0.12	0.01	-0.79	0.00	---	---
	Arm. vert. izq.	69.55	-2.94	-0.37	0.01	-1.48	-0.19	-0.04	---	---
	Arm. horz. izq.	12.11	-2.94	-0.37	0.01	-1.48	-0.19	-0.04	---	---

Muro M4: Longitud: 381 cm [Nudo inicial: -0.20;1.56 -> Nudo final: 3.62;1.56]

Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
	Hormigón	8.06	-3.02	-0.38	0.01	-1.48	-0.19	-0.04	---	---
	Arm. transve.	1.87	-2.00	-0.82	-0.01	---	---	---	1.61	-0.03

Muro M5: Longitud: 130.1 cm [Nudo inicial: -0.20;0.26 -> Nudo final: -0.20;1.56]

Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cubierta (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	0.35	-1.10	-3.27	0.42	-0.12	-0.87	-0.00	---	---
	Arm. horz. der.	1.74	-1.05	-3.29	-0.40	0.02	-0.88	0.01	---	---
	Arm. vert. izq.	0.32	-0.63	-0.02	0.24	0.14	0.06	-0.00	---	---
	Arm. horz. izq.	0.29	-0.63	-2.48	0.03	0.05	0.02	-0.02	---	---
	Hormigón	4.82	-1.05	-3.29	-0.40	0.02	-0.88	0.01	---	---
	Arm. transve.	1.69	-0.63	-2.48	0.03	---	---	---	-1.44	-0.22

5.- LISTADO DE ARMADO DE MUROS DE SÓTANO

Muro M2: Longitud: 381 cm [Nudo inicial: -0.20;0.26 -> Nudo final: 3.62;0.26]

Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubierta	20.0	Ø10c/20 cm	Ø10c/20 cm	Ø10c/20 cm	Ø10c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M3: Longitud: 130.1 cm [Nudo inicial: 3.62;0.26 -> Nudo final: 3.62;1.56]

Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubierta	20.0	Ø10c/20 cm	Ø10c/20 cm	Ø10c/20 cm	Ø10c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M4: Longitud: 381 cm [Nudo inicial: -0.20;1.56 -> Nudo final: 3.62;1.56]

Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubierta	20.0	Ø10c/20 cm	Ø10c/20 cm	Ø10c/20 cm	Ø10c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M5: Longitud: 130.1 cm [Nudo inicial: -0.20;0.26 -> Nudo final: -0.20;1.56]

Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubierta	20.0	Ø10c/20 cm	Ø10c/20 cm	Ø10c/20 cm	Ø10c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

6.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

6.1.- Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
Cimentación	-3.00	Peso propio	15.33	26.22	13.96	-0.00	-0.00	-0.00
		Cargas muertas	0.43	0.73	0.39	0.00	0.00	-0.00
		Sobrecarga de uso	0.41	0.70	0.37	-0.00	-0.00	-0.00

ANEJO Nº 7: OBRAS DE ADECUACIÓN DE LA PLATAFORMA

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

ANEJO Nº 7: ADECUACIÓN DE LA PLATAFORMA DE SELLADO

1. INTRODUCCION 1
2. SELLADO DEL VERTEDERO 1
3. SITUACIÓN ACTUAL Y ACTUACIONES PROYECTADAS 1
3.1. SITUACIÓN ACTUAL 1
3.2. ACTUACIONES PROYECTADAS 1

APÉNDICE 1. DETALLE DEL SELLADO EXISTENTE

1. INTRODUCCION

Se plantean en este anejo las actuaciones necesarias para el acondicionamiento de la superficie del vertedero.

2. SELLADO DEL VERTEDERO

La directiva 98/C333/02 de la Unión Europea relativa al vertido de residuos indica que la protección del suelo, de las aguas subterráneas y de las aguas superficiales se realizará mediante la combinación de una barrera geológica y un revestimiento superior durante la fase posterior a la clausura. Posteriormente define las características que debe a efectos de impermeabilidad esta cobertura, resultando una permeabilidad inferior a 1,0 x 10-9 m/s.

De esta forma, el sellado de esta superficie debe poseer las siguientes características:

- Completa impermeabilización del terreno situado bajo las capas de sellado (impidiendo así la entrada de agua en la masa de residuos y la formación de lixiviados);
- Correcta evacuación de los gases generados en la masa de residuos:
- Drenaje de las aguas superficiales procedentes de lluvia, conduciéndolas a las cunetas perimetrales dispuestas en el anejo de drenaje.

Para la realización de un sellado superficial en un vertedero de residuos sólidos, existen diversas posibilidades en la elección de las capas que formarán este sellado.

Para conocer el sellado dispuesto en este vertedero se ha consultado el proyecto de Obras Complementarias del Plan de Regeneración ecológica y medioambiental de los montes de San Pedro y Cortigueiro, y borde marítimo de San Roque – Bens. Se adjunta en el Apéndice I. Detalle de Sellado, el plano referido.

Se han definido las siguientes capas (definidas desde la más exterior hasta la más en contacto con los residuos):

- Una capa de características similares a la tierra vegetal del entorno, que permita el crecimiento de una cobertura vegetal autóctona. (30 de tierra vegetal)

- Una capa drenante del agua de lluvia que caiga sobre la superficie sellada. (70 cm de material granular)

- Una capa impermeable, que impida el paso de la escorrentía superficial de agua al interior: Lámina de Polietileno de 1,5 mm de espesor, protegiendo a esta lámina se dispone sobre ella un geotextil de 160 gr/m2, y, bajo ella, otro geotextil de 100 gr/m2.

- Una capa de asiento para permitir obtener una superficie continúa para la disposición de las capas superiores. Esta capa funcionará también como capa drenante de gases. (25 cm de material granular).

3. SITUACIÓN ACTUAL Y ACTUACIONES PROYECTADAS

3.1. SITUACIÓN ACTUAL

Como ya se ha justificado en el Anejo nº 3. Geología y Geotecnia, del presente proyecto, el vertedero es estable, y no se observan daños importantes.

Aún así, y, debido a los movimientos de asiento diferenciales de la masa de residuos, la superficie del vertedero ha sufrido deformaciones, y se han detectado la aparición de aperturas entre los elementos rígidos superficiales, principalmente bajantes y cunetas para drenaje del agua superficial. Además, se han formado dos ‘balsas’ en la superficie de coronación del vertedero en los que se acumula agua, con posibles filtraciones a la masa de residuos.

3.2. ACTUACIONES PROYECTADAS

Para reparar las dos zonas de hundimiento de la superficie de coronación, se propone el saneo de estas zonas, y la reposición del sellado descrito anteriormente. Como son zonas cuya tendencia va a ser el hundimiento, se ha decidido sustituir el material drenante por una geomalla drenante, con esto se ejercerá menos peso sobre la masa de residuos.

La geomalla drenante es una capa drenante sintética, cuya misión principal es recoger las aguas de escorrentía, conduciéndolas hasta los drenes de coronación y la cuneta lateral. Con este compuesto

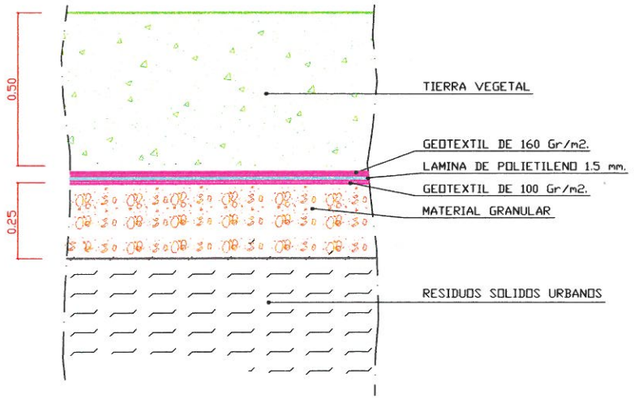
sintético se consigue disminuir apreciablemente el espesor del sellado, lo que redundará en un menor coste y menor ocupación de terreno. Igualmente, el geocompuesto cooperará junto a la capa de suelo a proteger a la lámina impermeable frente a posibles punzonamientos que pudieran suceder durante la fase constructiva.

Para reparar las zonas con fisuras se propone el sellado de éstas con bentonita. La bentonita al entrar en contacto con el agua, las moléculas de arcilla que la forman se expanden, cerrando los poros existentes y disminuyendo su permeabilidad hasta valores inferiores a 1 x 10-9 m/s.

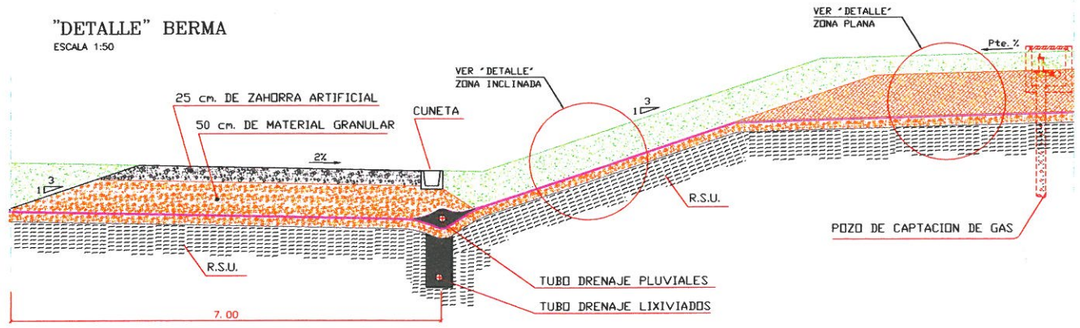
En el documento nº 2. Planos se definen las actuaciones proyectadas.

APÉNDICE 1. DETALLE DEL SELLADO EXISTENTE

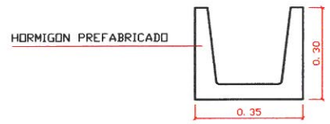
"DETALLE" SELLADO EN ZONA INCLINADA
ESCALA 1:10



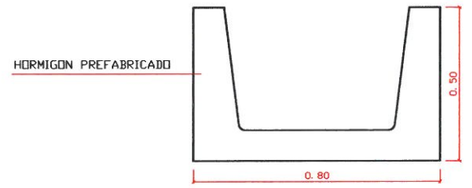
"DETALLE" BERMA
ESCALA 1:50



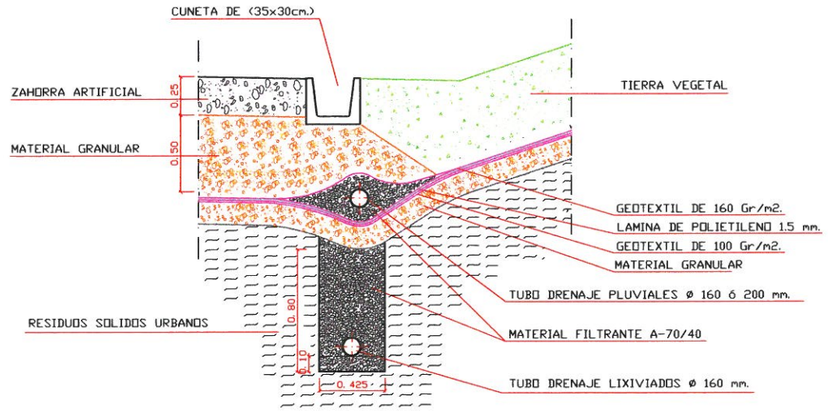
"DETALLE" CUNETA EN BERMAS
ESCALA 1:10



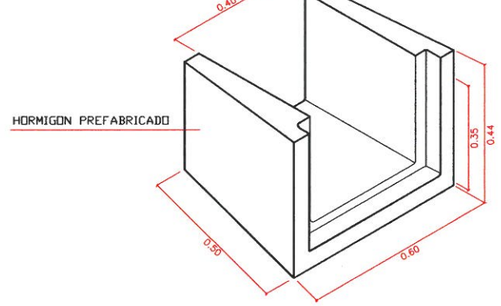
"DETALLE" CUNETA PERIMETRAL
ESCALA 1:10



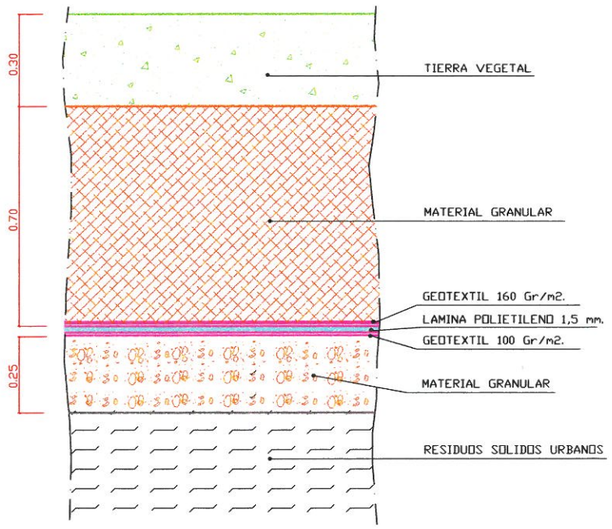
"DETALLE" DRENAJE EN BERMAS
ESCALA 1:20



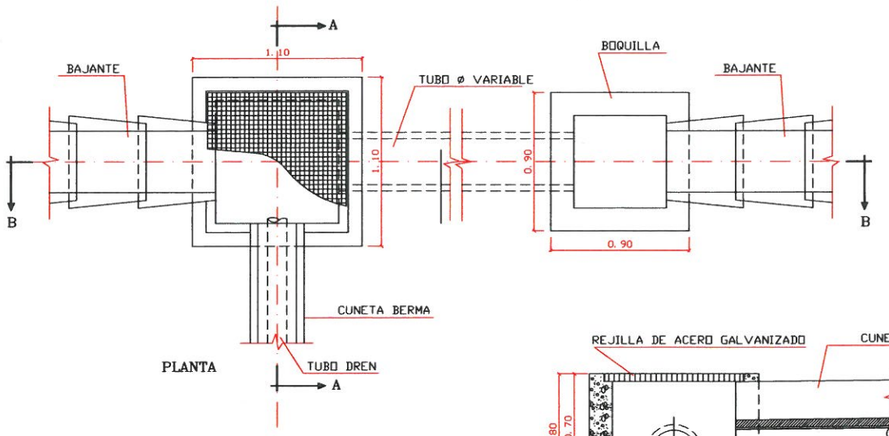
"DETALLE" BAJANTE
ESCALA 1:10



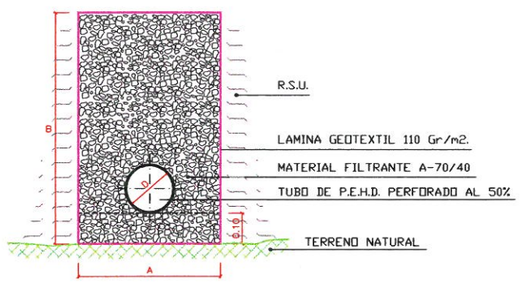
"DETALLE" SELLADO EN ZONA PLANA
ESCALA 1:10



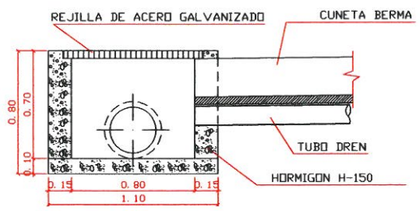
"DETALLE" RECOGIDA DE PLUVIALES EN BERMAS
ESCALA 1:20



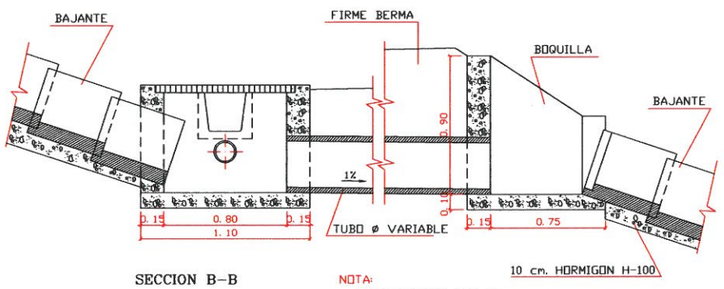
"DETALLE" DRENAJE LIXIVIADOS
ESCALA 1:10



A= D + 0.30
B= VARIABLE



SECCION A-A



SECCION B-B

NOTA:
ANCLAJE BAJANTE CADA 10 m.

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LA CORUÑA

PLAN DE REGENERACION ECOLOGICA Y MEDIOAMBIENTAL DE LOS MONTES DE SAN PEDRO Y CORTIGUEIRO Y BORDE MARITIMO DE SAN ROQUE-BENS . LA CORUÑA

CONSULTOR:
GRUPO TAU S.L.

PROYECTO DE OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL PLAN DE REGENERACION ECOLOGICA Y MEDIOAMBIENTAL DE LOS MONTES DE SAN PEDRO Y CORTIGUEIRO, Y BORDE MARITIMO DE SAN ROQUE-BENS.

AUTOR DEL PROYECTO:
EQUIPO TECNICO

PLANO: DETALLES

Número: 9

CONSTRUCTOR: Urbaser Dragados Obras y Proyectos

Fecha: DICIEMBRE DE 2000

Escala: VARIAS
Original A1

Hoja: 1 de 2

ANEJO Nº 8: REVEGETACIÓN Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

ANEJO Nº 8: REVEGETACIÓN Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

1. INTRODUCCION 1
2. REVEGETACIÓN 1
3. LIMITACIÓN DE ACCESOS 1
4. DEMOLICIÓN DE PLANTA PRETRATAMIENTO 2

1. INTRODUCCION

Se detallan a continuación las obras complementarias a los trabajos de sellado propiamente dichos, y cuya finalidad es procurar una mejora de las características de la zona desde el punto de vista ambiental.

Estas obras consisten, por un lado, en la revegetación de la superficie afectada por el vertido de residuos; y por otro, en la limitación parcial de accesos al vertedero en aquellas zonas de mayor peligro para las personas, y en la adecuación de la pista de tierra existente, para que pueda circular por ella la maquinaria dedicada a las labores de control y conservación del sellado del vertedero.

2. REVEGETACIÓN

Para la superficie superior del sellado, se eligen una serie de plantaciones adecuadas al entorno, de forma que la planicie del vertedero contenga especies autóctonas que sean compatibles con la estructura del sellado propuesta en el Anejo de Sellado.

La zona en la que se ubica el vertedero corresponde a la variedad de clima Oceánico conocida como Oceánico-hiperhúmedo, que se caracteriza por una temperatura media entorno a los 14 ºC y unas precipitaciones superiores a los 1.500 mm de agua anuales.

En la actualidad, en el entorno del emplazamiento del vertedero no existen masas forestales; la formación arbolada más próxima es adyacente al vertedero y está formada por Pinus pinaster y Eucaliptus Globulus.

El vertedero actual se ha restaurado con hidrosiembra, pero no todas las zonas se encuentran revegetadas. La actuación proyectada propone la revegetación de estas zonas.

Las tareas necesarias para la integración paisajística básicamente consisten en la preparación previa del terreno y la hidrosiembra de la superficie.

Para la siembra, en 15 días al menos, deberá realizarse un abonado, en pasada independiente, para el mejor desarrollo de estas siembras.

La hidrosiembra se realizará dando una o varias pasadas sobre las superficies a revegetar.

Se detallan a continuación las componentes y características que ha de llevar la hidrosiembra.

DOSIFICACIÓN SIEMBRA	
Agua	2-5 l/m^2
Mulch	125 g/m^2
Estabilizador	20 g/m^2
Semilla Hidrosiembra	30 g/m^2
Abono (ácidos húmicos y fúlvicos)	100 l/ha,
Abono (mineral)	50 g/m^2
Aditivos	5 g/m^2

La mezcla de semillas será la siguiente:

MEZCLA DE ESPECIES.			
GRAMÍNEAS: 70%	**% (En peso)**	**LEGUMINOSAS: 5%**	**% (En peso)**
Dactylis glomerata	25	*Lupinus angustifolius*	10
Festuca rubra	25	*Vicia sativa*	15
Lolium multiflorum	15	*Trifolium pratense*	2,5
		Trifolium repens	2,5
Total Gramíneas	**70**	**Total Leguminosas**	**30**

Las especies elegidas cumplen las prescripciones de la actual Ley 3/2007, de 9 de abril, de prevención y defensa contra los incendios forestales de Galicia.

3. LIMITACIÓN DE ACCESOS

De las visitas realizadas se ha concluido que es necesario proceder a la reposición del cierre existente, ya que el actual no se encuentra en buenas condiciones. . Previamente se realizarán los trabajos de desmontaje y demolición del cierre existente y se procederá a su traslado a vertedero.

4. DEMOLICIÓN DE PLANTA PRETRATAMIENTO

Con esta actuación, se recupera un entorno actualmente deteriorado y fuera de uso.

Dado el estado de deterioro de la planta de pretratamiento, se propone su demolición y acondicionamiento del espacio ahora ocupado por la planta.

Se propone su relleno con material de préstamo y, posterior revegetación mediante hidrosiembra.

ANEJO Nº 9: ORDENACIÓN ECOLÓGICA

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

ANEJO Nº 9: ORDENACIÓN ECOLÓGICA

1. INTRODUCCIÓN 1
2. LEGISLACIÓN 1
2.1. DIRECTIVAS COMUNITARIAS Y LEGISLACÓN APLICABLE 1
2.2. LEGISLACIÓN ESTATAL BÁSICA 1
2.3. LEGISLACIÓN DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA 2
3. DEFINICION , CARACTERISTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO 2
4. DESCRIPCION DEL MEDIO – INVENTARIO AMBIENTAL 4
4.1. MEDIO FISICO-MEDIO ABIÓTICO 4
4.1.1. CLASIFICACIÓN CLIMATICA DE KÖPEN 4
4.1.2. CLASIFICACIÓN AGROCLIMATICA DE PAPADAKIS 5
4.1.3. CLASIFICACIÓN AGROCLIMATICA DE ALLÚE 6
4.1.4. GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA 6
4.1.5. EDAFOLOGÍA 7
4.1.6. PUNTOS DE INTERES GEOLÓGICO 8
4.1.7. HIDROLOGÍA 8
4.1.8. DOMINIO PÚBLICO HIDRAULICO 9
4.2. MEDIO FISICO-MEDIO BIÓTICO 11
4.2.1. VEGETACIÓN POTENCIAL 11
4.2.2. VEGETACIÓN ACTUAL 11
4.2.3. ESPACIOS NATURALES Y ZONAS DE INTERES NATURAL 11
4.2.4. HABITAT´S DE INTERES COMUNITARIO 11
4.2.5. FAUNA 12
4.3. MEDIO FISICO-MEDIO PERCEPTUAL 12
4.3.1. PAISAJE 12
4.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO DEMOGRAFÍA Y SOCIEDAD 14
4.4.1. CARACTERISTICAS DEMOGRAFICAS 14
4.4.2. PLANEAMIENTO URBANISTICO 14
4.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO HISTÓRICO ARTISTICO 14
4.5.1. PATRIMONIO CULTURAL 14
5. ANALISIS Y VALORACION DE IMPACTOS 16
5.1. METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS 16
5.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO 16
5.2.1. ACCIONES EN FASE DE OBRA 16
5.3. MATRIZ CAUSA-EFECTO 17
6. EVALUACION DE IMPACTOS 19
6.1. FASE OBRA 19
6.1.1. MEDIO FÍSICO 19
6.1.1.1_GEOLOGÍA 19
6.1.1.2_REGIMEN HIDROLOGICO 19
6.1.2.3_CALIDAD DEL AGUA 19
6.1.2.4_VEGETACIÓN 19
6.1.2.4_PAISAJE 19
6.1.2.5_CALIDAD DEL AIRE 19
6.1.2. MEDIO SOCIO-ECONÓMICO 20
6.1.2.1_NIVEL SOCIO – ECONÓMICO – CONSUMO DE MATERIALES 20
6.1.2.2_NIVEL SOCIO – ECONÓMICO – CONSUMO DE MANO DE OBRA 20
6.1.2.3_EMPLEO 20
6.1.2.4_CONDUCCION DE LOS USUARIOS_MOVIMIENTO DE MAQUINARIA 20
6.1.2.4_CONDUCCION DE LOS USUARIOS_TRANSPORTE DE MATERIALES 20
6.1.2.5_MOLESTIAS DE LA OBRA- MOVIMIENTO DE MAQUINARIA 20
6.1.2.6_MOLESTIAS DE LA OBRA- MOVIMIENTO DE TIERRAS 20

6.1.2.7_RUIDO-MOVIMIENTO DE MAQUINARIA 20
6.1.2.8_CONTAMINACION – MOVIMIENTO DE MAQUINARIA..... 20
6.1.2.9_CONTAMINACION – TRANSPORTE DE MATERIALES 20
7. CONCLUSIONES 21
8. MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS EN FASE DE OBRA 23
8.1. MEDIO FÍSICO 23
8.1.1. GEOLOGÍA 23
8.1.2. REGIMEN HIDROLÓGICO 23
8.1.3. SUELOS 23
8.1.4. RESTRICCIONES A LA UBICACIÓN DE INSTALACIONES. ZONAS DE EXCLUSION 23
8.1.5. IMPERMEBEALIZACION DEL TERRENO 23
8.1.6. PROTECCION DEL SISTEMA HIDROLÓGICO 23
8.2. MEDIO SOCIO-ECONÓMICO 24
8.2.1. MOLESTIAS DE LA OBRA 24
9. MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS EN FASE DE EXPLOTACIÓN 25
10. PLAN DE GESTION DE RESIDUOS 26
10.1. GESTION DE ACEITES Y RESIDUOS PELIGROSOS 26
10.2. GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y LA DEMOLICION 27
10.3. GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y LA DEMOLICION 27
10.4. GESTION DE RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS 27
11. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL AMBIENTAL 28
11.1. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL AMBIENTAL EN LA FASE DE OBRA 28
11.2. INFORMES TECNICOS DEL PVA 28
11.2.1. ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS 28
11.2.1. PREVIO AL ACTA DE RECEPCION DE LA OBRA 29
11.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL AMBIENTAL EN LA FASE DE EXPLOTACIÓN 29
12. CONCLUSIONES 30

APENDICES:

APÉNDICE I: SITUACIÓN

APÉNDICE II: LOCALIZACIÓN

APÉNDICE III: ORTOFOTO

APÉNDICE IV: DIRECTIVA HABITAT´S (DIRECTIVA HABITAT 92/43/CE)

APÉNDICE V: SERIES DE VEGETACIÓN (RIVAS MARTINEZ)

APÉNDICE VI: RED NATURA- ZEPAS

APÉNDICE VII: RED NATURA- LIC´S

APÉNDICE VIII: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

APÉNDICE IX: PLANEAMIENTO URBANISTICO

APÉNDICE XI:LOCALIZACIÓN INSTALACIONES AUXILIARES , PARQUE DE MAQUINARIA Y ZONAS DE ACOPIO

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es predecir, identificar, valorar y corregir los impactos que sobre el medio ambiente pudieran producirse como consecuencia de las obras de la actuación propuesta.

En el presente anejo se identifican y valoran los distintos factores ambientales, se definen los elementos de control y corrección ambiental necesarios para atenuar, compensar o eliminar la condición de los impactos o riesgos que se puedan derivar de la ejecución de la actuación propuesta sobre el medio que lo acoge, y se establece un sistema de seguimiento y control que garantice su cumplimiento.

2. LEGISLACIÓN

Aunque la legislación ambiental es muy extensa, se exponen algunos de los textos más significativos de cada uno de los aspectos considerados.

El Marco legal que se describe a continuación, servirá de base para incorporar criterios ambientales en la fase de ejecución del proyecto.

2.1. DIRECTIVAS COMUNITARIAS Y LEGISLACÓN APLICABLE

- Directiva 79/409/CEE, del 2 de abril de 1979, relativa a la Conservación de las Aves Silvestres (Directiva Aves), que crea las Zonas de Especial Protección de Aves (ZEPA).

- Directiva 92/43/CEE, del 21 de mayo de 1992, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (Directiva Hábitats) que considera la biodiversidad como un patrimonio común, siendo responsabilidad de los Estados miembros la protección y conservación de las especies y de sus hábitats.

- Directiva 96/61/CE, del 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y control integrado de la contaminación.

- Directiva 97/11/CE del Consejo, de 3 de marzo de 1997 por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente

- Directiva Marco del Agua 2000/60/CE, del 23 de octubre de 2000.

- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, del 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

- Directiva 2003/4/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo, del 28 de enero de 2003, relativa al acceso del público a la información medioambiental.

- Directiva 2003/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, del 26 de mayo de 2003, que establece la participación del público en la colaboración de ciertos planes y programas relativos al medio ambiente.

- Directiva 2006/12/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo, del 5 de abril de 2006, relativa a los residuos.

2.2. LEGISLACIÓN ESTATAL BÁSICA

- Real Decreto 1131/88, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del RDL 1302/86, de Evaluación de Impacto Ambiental.

- Ley 9/2006, del 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE).

- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos

- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos antes citada.

- Real Decreto 439/1990 de 30 de marzo, por el que se establece el catálogo nacional de especies amenazadas y sus modificaciones posteriores.

- Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.

- Real Decreto 436/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario nacional de zonas húmedas.

- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y Biodiversidad, que establece el régimen jurídico básico de la conservación, uso sostenible, mejora y restauración del patrimonio natural y la biodiversidad.

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, que desarrolla dicha Ley 37/2003 en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

2.3. LEGISLACIÓN DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA

- Decreto 442/1990, de 13 de septiembre de 1990, de evaluación de impacto ambiental para Galicia (DOG, 25 de septiembre de 1990), y el Decreto 327/1991, de 4 de octubre de evaluación de efectos ambientales para Galicia.

- Ley 1/1995, de 2 de enero, de protección ambiental de Galicia.

- Decreto 130/1997, de 14 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación de la Pesca Fluvial y de los Ecosistemas Acuáticos Continentales (DOG nº 106, de 4 de junio de 1997), que desarrolla la Ley 7/1992 de Pesca Fluvial de Galicia (DOG de 5 de agosto de 1992); y Decreto 179/2004, de 7 de julio, por el que se modifica el artículo 75 del citado Reglamento (DOG nº 147, 30 de Julio del 2004).

- Ley 9/2001, de 21 de agosto, de conservación de la naturaleza (DOG nº 171, 4 de septiembre de 2001).

- Real Decreto 72/2004, de 2 de abril, por el que se declara determinados espacios como zonas de especial protección de los valores naturales (DOG nº 69 de 12 de abril de 2004).

- Ley 3/2007, de 9 de abril, de prevención y defensa contra los incendios forestales de Galicia (DOG nº 74 de 17 de abril de 2007).

- Decreto 67/2007, de 22 de marzo, por el que se regula el catálogo gallego de árboles singulares (DOG nº 74 de 17 de abril de 2007).

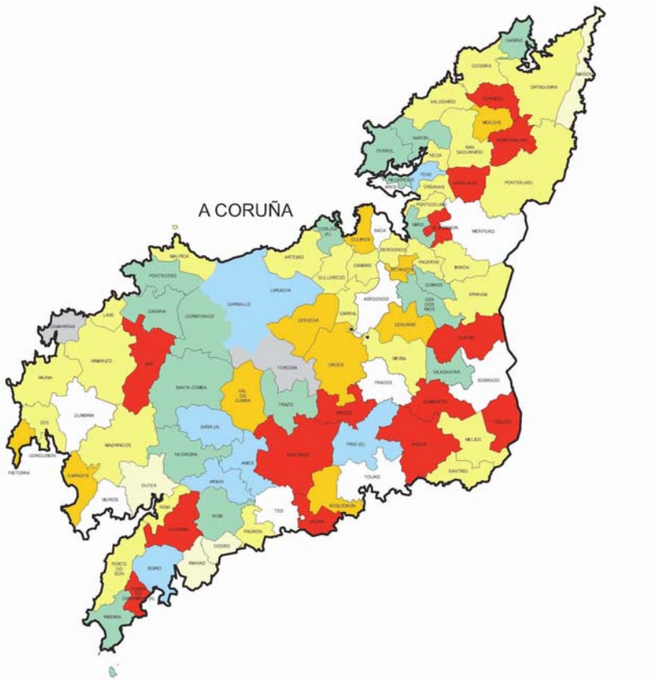
- Decreto 88/2007, de 19 de abril, por el que se regula o catálogo gallego de especies amenazadas (DOG nº 89, 9 de mayo de 2007).

- Decreto 127/2008, de 5 de junio, por el que se desarrolla el régimen jurídico de los humedales protegidos y se crea el Inventario de humedales de Galicia (DOG nº 122, 25 de junio de 2008) y su corrección de errores (DOG nº 125, 30 de junio de 2008).

- Ley 7/2008, de 7 de julio, de protección del paisaje de Galicia (DOG nº 139, 20 de julio de 2008)

3. DEFINICION , CARACTERISTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

El vertedero de Bens se encuentra en el municipio de A Coruña, en una parcela de titularidad municipal.



Ha sido utilizado por la población del municipio de A Coruña y comarca, y fue clausurado y sellado, siendo la fecha de finalización de las obras de sellado en el año 2002. Desde esta fecha el vertedero se encuentra en régimen de concesión, para su mantenimiento y explotación.

La superficie actual de la parcela es de 174.920 m2 y hay acumulados unos 14.000 m3 de R.S.U.

Las coordenadas U.T.M. en el sistema ED50 del punto medio del área del vertedero son:

X = 545.094 m

Y = 4.802.174 m

El acceso al vertedero se realiza por un camino que bordea el lado oeste del vertedero y que limita con el actual Parque de Bens, que anteriormente, también se usaba como vaso para depositar residuos y que se recuperó ambientalmente, al mismo tiempo que se realizaban las labores de sellado de los residuos. La superficie ocupada por los residuos se encuentra bordeada por un cierre perimetral que impide su acceso. Tanto el Parque como el vertedero se encuentran en régimen de concesión a cargo de una empresa privada que se encarga de las labores de mantenimiento y vigilancia, desde el año 2002.

El vertedero cuenta con un sistema de extracción activo de biogás, que es tratado en una planta de cogeneración y proporciona energía eléctrica. Esta energía es explotada por la misma empresa encargada de las labores de mantenimiento y vigilancia del vertedero.

El proyecto contempla el acondicionamiento y mejora de toda el área del vertedero, siguiendo las directrices de la **Orden de 20 de julio de 2009 por la que se regula la construcción y la gestión de los vertederos en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia**. Esta ley, por ser su entrada en vigor posterior a la fecha de sellado y clausura del Vertedero de Bens (año 2002), establece unas condiciones especiales para la vigilancia y control de estos vertederos.

El actual vertedero ocupa una superficie de 174.920 m2, en el que la masa de residuos sellados se ha dispuesto en taludes de pendiente 3H:1V, con bermas intermedias.

Se ha realizado un taquimétrico y un inventario de los elementos del vertedero, partiendo de los datos obtenidos de los proyectos de construcción del sellado y acondicionamiento del original vertedero, incluidos en el Plan de Regeneración ecológica y medioambiental de los montes de San Pedro y Cortigueiro y borde marítimo San Roque-Bens. También se han tenido en cuenta los Informes de Seguimiento realizados por la empresa concesionaria.

El proyecto contempla, básicamente, el acondicionamiento puntual de la superficie del vertedero, debidos a los asientos diferenciales que ha sufrido la masa de residuos, en los últimos 12 años, desde su clausura y sellado.

Se ha comprobado la capacidad hidráulica de los elementos de drenaje, para adaptarlas a la nueva Orden de vertederos, procediendo a su reperfilado, o aumento de sección en aquellos tramos necesarios. Al mismo tiempo, se plantea el desagüe de los puntos bajos para evitar zonas de acumulación de agua.

Para un mejor control y seguimiento de los lixiviados, se propone la instalación de un caudalímetro y de una sección de control, en el punto final de evacuación de la red de lixiviados del vertedero.

Se ha propuesto la mejora de la red de captación de biogás, con el fin de facilitar su explotación. Se ha diseñado el reperfilado de las tuberías de gas (deformadas debido a los asientos diferenciales de

la masa de residuos), y se proponen 3 trampas de condensado para eliminar el agua condensada de las tuberías de gas.

Por último, se propone la reposición del cierre perimetral y la hidrosiembra de aquellas zonas más castigadas por el movimiento de los residuos.

En el Anexo 8 se adjunta reportaje fotográfico

4. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO – INVENTARIO AMBIENTAL

El objeto de incluir un inventario ambiental es caracterizar el entorno en el que se localiza el proyecto identificando su evolución y mecanismos de interacción, la calidad de sus componentes ambientales y la fragilidad de estos al tipo de actuación que se plantea.

El objeto final es determinar el valor del medio en su estado pre-operacional , con el fin de poder determinar posteriormente los impactos.

4.1. MEDIO FISICO-MEDIO ABIÓTICO

4.1.1. CLASIFICACIÓN CLIMATICA DE KÖPEN

En la clasificación climática según Köppen clasifica las zonas climáticas del mundo basándose en los diversos tipos de vegetación que ahí se encuentran.

Su clasificación, de tipo empírico, se basa en precipitaciones y temperaturas y caracteriza cada región por la vegetación natural resultante. Clasifica los grupos climáticos de acuerdo son sus efectos sobre la vegetación.

En esta clasificación de climas juega un papel importante el índice K, definido de la siguiente manera: si el régimen pluviométrico es uniforme K = 2t+14, si se presenta un máximo en verano K = 2t+28 y si se presenta un máximo en invierno K = 2t.

Comprende 5 tipos fundamentales designados por las letras A, B, C, D y E, cuyos límites están definidos en la forma siguiente:

Tipo A (Tropical lluvioso): la temperatura media normal del mes mas frío es superior a 18º C, la precipitación anual normal en milímetros es mayor de 750 mm.

Tipo B (seco): sin referencia a la temperatura; la precipitación anual normal en centímetros es menor que k.

Tipo C (templado lluvioso): la temperatura media normal del mes más frío es superior a -3º e inferior a 18º C. La precipitación anual normal en centímetros es mayor que k.

Tipo D (frió):la temperatura media normal del mes mas frió es inferior a -3º C; la del mes mas calido superior a 10º C.

Tipo E (polar):la temperatura media normal del mes mas frío es inferior a -3º C; la del mes mas calido inferior a 10º C. La precipitación anual normal es mayor que k.

En la clasificación climática según Köppen a la zona de proyecto le corresponde un clima tipo C (templado lluvioso), con una precipitación anual media de 969,2 mm, una temperatura media anual de 13,9 º C y una temperatura media del mes más frío de 9,8 º C.

En este caso:

K = 2•13,9 =27,8 < 96,9 cm

Estos tipos se dividen en subtipos, según el régimen pluviométrico o de temperatura. Los principales subtipos y sus respectivos símbolos son los siguientes:

Af = Selva tropical - lluvioso todo el año.

Aw = Sabana - lluvioso en verano

Bs = Desierto - Precipitación anual > k/2

Bw = Desierto - Precipitación anual < k/2

Cf = Mesotermal (templado) húmedo - lluvioso todo el año

Cw = Mesotermal (templado) húmedo, con invierno seco - lluvioso en verano

Cs = Mesotermal (templado, húmedo, con verano seco) (Mediterráneo) - lluvioso en invierno

Df = Microtermal (frío) húmedo - lluvioso todo el año

Dw = Microtermal (frío, con invierno seco) - lluvioso en verano

ET = Tundra - Temperatura del mes más cálido > 0º C

EF = Helado - Temperatura del mes más cálido < 0º C

El clima de la región por donde discurre el trazado de la carretera pertenece al grupo Cf, es decir, al Mesotermal (templado) húmedo - lluvioso todo el año.

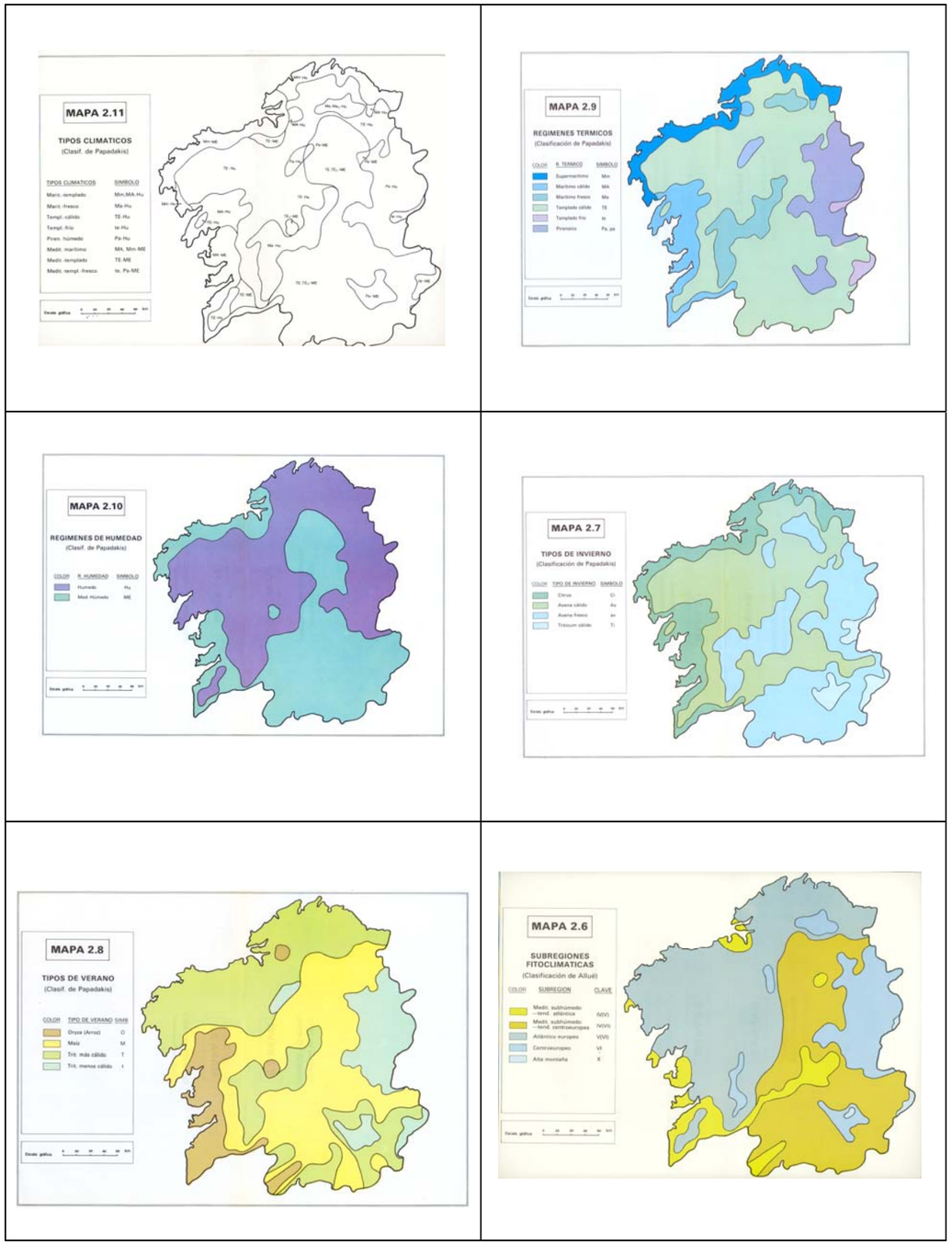
4.1.2. CLASIFICACIÓN AGROCLIMATICA DE PAPADAKIS

Con el objeto de identificar los rasgos climáticos más representativos de la zona de estudio, se ha seleccionado la clasificación de Papadakis, que caracteriza el clima desde el punto de vista de la ecología de los cultivos, es decir, desde el punto de vista agro-ecológico.

Se consideran como características más representativas: el frío invernal, el calor estival, la aridez y su distribución a lo largo del año, analizándose las variables tanto pluviométricas como termométricas descritas anteriormente.

Según esta clasificación, el clima de la zona de estudio ha resultado ser:

- Tipos climáticos : TE.TE1-ME (Mediterráneo templado)
- Régimenes Térmicos : Templado Cálido (TE)
- Régimenes de Humedad: Med. Húmedo
- Tipo invierno: Triticum cálido
- Tipo de verano: Maiz



4.1.3. CLASIFICACIÓN AGROCLIMATICA DE ALLÚE

Tal y como puede verse en el anterior captura de sub-regiones fito-climáticas, la zona de estudio presenta características de la sub-región Medit. Subhúmedo, con tendencia atlántica.

4.1.4. GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA

El marco de la geología regional se basa en el esquema de las diferentes zonas paleogeográficas, establecido por MATTE, para el Noroeste de la Península Ibérica.

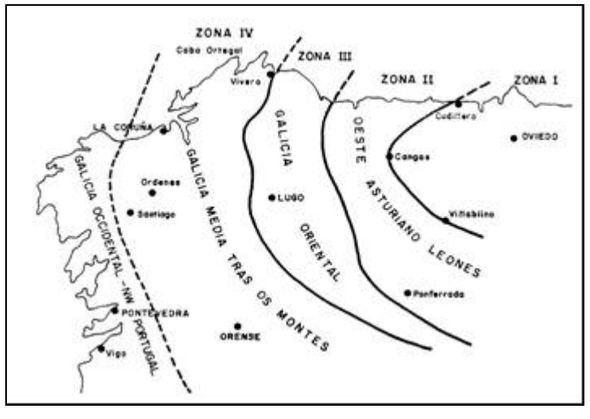
El municipio de A Coruña se corresponde con la hoja 21- A Coruña del mapa Geológico de España a escala 1:50.000, situada en el extremo NW de la península

Geográficamente se sitúa al Oeste de la provincia de A Coruña (al NO de España).

El ámbito de estudio se encuentra en la Zona IV, Galicia Media Tras os Montes, A su vez esta zona se encuadra en el dominio oeste, caracterizada por la presencia de rocas sedimentarias y rocas básicas , ambas metamorfizadas , y por la ausencia de Ollo de Sapo y Paleozoico datado.

A grandes rasgos dentro de la hoja tenemos dos zonas litológicamente bien diferenciadas:

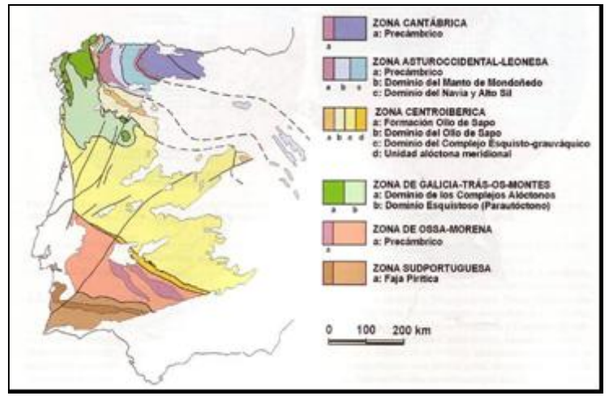
- Una zona Oeste , formada exclusivamente por granitos emplazados en diferentes etapas de la orogénesis Hercínica
- Una zona Este , formada exclusivamente por rocas metamórficas de sedimentación posiblemente entepaleozoica , pero de metamorfismo casi seguramente hercínico que ocupa doble extensión que la primera.



Las distintas zonas paleogeográficas del NW de la Península Ibérica, según Matte, Ph., 1968

Siguiendo la división en seis zonas del Macizo Ibérico, Galicia-Tras-Os-Montes se sitúa en el NO de la península, como una lámina alóctona cabalgada sobre la Zona Centroibérica, y tiene su límite meridional en la región portuguesa de Tras-os-Montes.

La falta de continuidad a escala del Macizo Ibérico y el hecho de no enraizarse allí donde aflora le confiere originalidad. (División del Macizo Ibérico (clasificación en seis zonas))



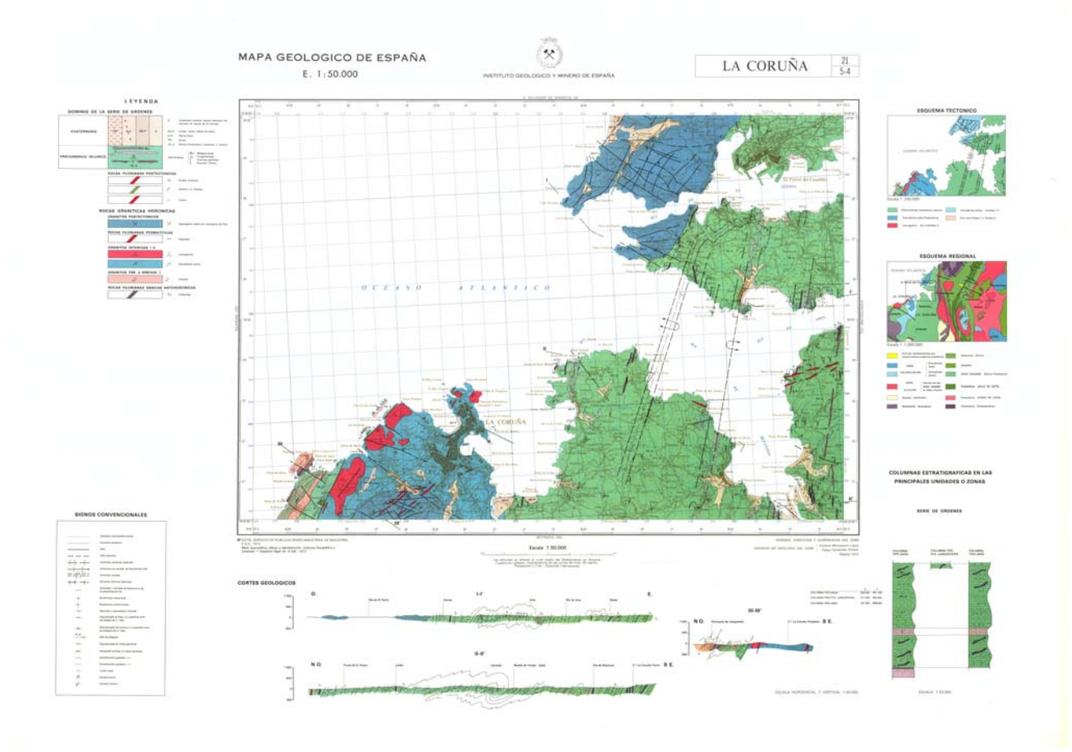
La Zona de Galicia – Tras-os-Montes está constituida por dos dominios estructurales superpuestos:

- Dominio Esquistoso de Galicia - Tras-os-Montes:

Conjunto inferior, descrito también como un conjunto parautóctono, aunque está constituido por materiales de naturaleza alóctona, se considera que estos han sufrido un desplazamiento menor que los del otro dominio. Litológicamente está caracterizado por metasedimentos paleozoicos, sobre todo esquistos, y por un magmatismo de naturaleza esencialmente félsica.

- Complejos Alóctonos de Galicia - Tras-os-Montes.

Se adjunta a continuación Hoja 21 del IGME (Instituto Geológico y Minero de España):



4.1.5. EDAFOLOGÍA

La interacción entre los factores climáticos y los materiales geológicos da lugar a la formación de los suelos. Los suelos se ven afectados en su evolución por una serie de factores, como la vegetación o factores antrópicos.

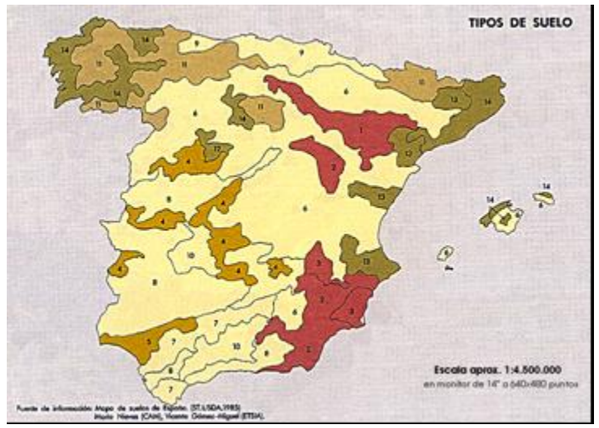
La caracterización de los suelos de la zona, resulta fundamental en el estudio de una determinada zona para que se pueda llevar a cabo una óptima utilización del recurso suelo y para restablecer los posibles usos del mismo en función a sus propiedades.

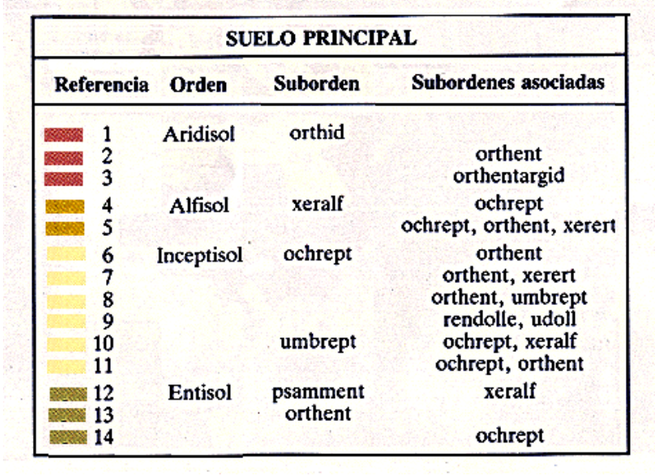
A partir de diversas fuentes bibliográficas, se ha realizado la clasificación de los tipos de suelo presentes en el ámbito de estudio.

Para ello, se ha utilizado como referencia el sistema de clasificación americano de suelos Soil Taxonomy y la clasificación de la F.A.O.

Como se puede apreciar en la figura, «Mapa de Suelos de España», de acuerdo con la normativa Soil Taxonomy (1997) los suelos predominantes en la zona de estudio corresponden a los órdenes Entisoles.

Los entisoles son suelos que tiene escaso desarrollo de horizontes pedogenéticos. La mayoría de ellos, solo tienen un horizonte superficial claro de poco espesor y generalmente pobre en materia orgánica (epipedón ocrito), se han desarrollado en distintos regimenes de humedad, temperatura, vegetación, materiales parentales y edad. Los únicos rasgos comunes a todos los suelos de este Orden son: la ausencia virtual de horizontes y su naturaleza mineral.

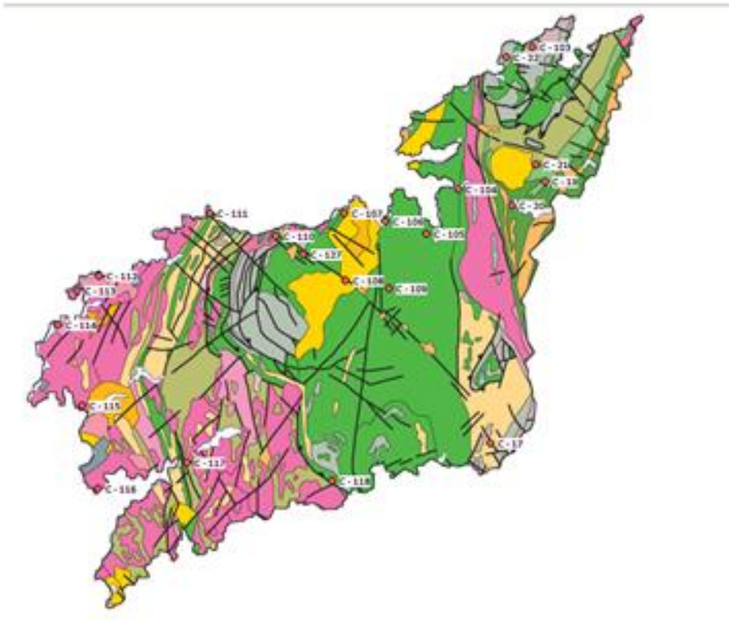




Mapa de Suelos de España de acuerdo con la Soil Taxonomy (1987)

4.1.6. PUNTOS DE INTERES GEOLÓGICO

De acuerdo con la información que se puede consultar en la página web del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) próximo a la zona de estudio se localizan los siguientes Puntos de Interés Geológico (PIG):



PIG	DENOMINACIÓN	PROVINCIA	MUNICIPIO	PARAJE	COORDENADAS UTM	
					X	Y
C-104	RIA DE ARES	LA CORUÑA	PONTEDEUM	RIA DE ARES	568567	4806913
C-105	LABORATORIO DE LAGE	LA CORUÑA	SADA	OSEDO - CASTRO	559257	4798873
C-106	DEPOSITOS DE VERTIENTE EN STA CRUZ	LA CORUÑA	OLEIROS	STA CRUZ	553119	4799700
C-107	PUNTA LANGOSTEIRA (PLIEGUES EN LA SERIE DE ÓRDENES)	LA CORUÑA	ARTEIXO	PTA. LANGOSTEIRA	541624	4801124

4.1.7. HIDROLOGÍA

La clasificación según la Directiva Marcos de Agua (DMA) en función de la superficie de la cuenca será:

- Muy grande (>10.000km2)
- Grande (10.000-1.000 km2)
- Mediana (1.000-100 km2)
- Pequeña (<100 km2)

En el ámbito de estudio los ríos son en general de corto curso y en muchos casos instalados en valles perperdiculares a la dirección de las estructuras , en los que se manifiesta una clara influencia tectónico (deformaciones postumas hercínicas).

Se presenta plano adjunto en el que se representan las cuencas hidrográficas del ámbito de estudio.



4.1.8. DOMINIO PÚBLICO HIDRAULICO

El texto refundido de la Ley de Aguas aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, para incorporar al derecho español la Directiva 2000/60/CE por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, define el Dominio Público Hidráulico (en adelante DPH) en su artículo 2, que se recoge a continuación:

“Artículo 2. Definición de dominio público hidráulico

Constituyen el dominio público hidráulico (en adelante DPH) del Estado, con las salvedades expresamente establecidas en esta Ley:

a) Las aguas continentales, tanto las superficiales como las subterráneas renovables con independencia del tiempo de renovación

b) Los cauces de corrientes naturales, continuas o discontinuas

c) Los lechos de los lagos y lagunas y los de los embalses superficiales en cauces públicos.

d) Los acuíferos, a los efectos de los actos de disposición o de afección de los recursos hidráulicos.

e) Las aguas procedentes de la desalación de agua de mar una vez que, fuera de la planta de producción, se incorporen a cualquiera de los elementos señalados en los apartados anteriores”.

Las zonas de servidumbre y policía del DPH se establecen y definen en el punto 2 del artículo 6:

“La protección del dominio público hidráulico tiene como objetivos fundamentales los enumerados en el artículo 92 del texto refundido de la Ley de Aguas. Sin perjuicio de las técnicas específicas dedicadas al cumplimiento de dichos objetivos, las márgenes de los terrenos que lindan con dichos cauces están sujetas en toda su extensión longitudinal:

a) A una zona de servidumbre de cinco metros de anchura para uso público, que se regula en este reglamento.

b) A una zona de policía de cien metros de anchura, en la que se condicionará el uso del suelo y las actividades que en él se desarrollen.

Artículo 92. Objetivos de la protección.

Son objetivos de la protección de las aguas y del dominio público hidráulico:

a) Prevenir el deterioro, proteger y mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos, así como de los ecosistemas terrestres y humedales que dependan de modo directo de los acuáticos en relación con sus necesidades de agua.

b) Promover el uso sostenible del agua protegiendo los recursos hídricos disponibles y garantizando un suministro suficiente en buen estado.

c) Proteger y mejorar el medio acuático estableciendo medidas específicas para reducir progresivamente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias prioritarias, así como para

eliminar o suprimir de forma gradual los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.

d) Garantizar la reducción progresiva de la contaminación de las aguas subterráneas y evitar su contaminación adicional.

e) Paliar los efectos de las inundaciones y sequías.

f) Alcanzar, mediante la aplicación de la legislación correspondiente, los objetivos fijados en los tratados internacionales en orden a prevenir y eliminar la contaminación del medio ambiente marino.

g) Evitar cualquier acumulación de compuestos tóxicos o peligrosos en el subsuelo o cualquier otra acumulación que pueda ser causa de degradación del dominio público hidráulico.

h) Garantizar la asignación de las aguas de mejor calidad de las existentes en un área o región al abastecimiento de poblaciones. (Letra añadida por la LEY 11/05)".

A continuación se adjunta plano con la delimitación en el que se delimita el ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica Galicia-Costa junto con la red hidrológica de la misma



4.2. MEDIO FISICO-MEDIO BIÓTICO

4.2.1. VEGETACIÓN POTENCIAL

La vegetación potencial de un territorio puede definirse como la vegetación que cabría esperar en un territorio determinado en su máximo grado de desarrollo, sin posibilidad de producirse una mayor evolución. Se llama vegetación climatófila al mayor grado de evolución de la vegetación que permiten las condiciones climáticas en el ámbito.

En base a la clasificación establecida por Allúe, el ámbito se encuentra dentro de la subregión fitoclimática IV (V), caracterizada por un clima con rasgos mediterráneos y atlánticos. Atendiendo a la clasificación fitoclimática propuesta por Rivas Martínez, nos encontramos con una serie colina húmeda o hiperhúmeda y acidófila del roble, o Quercus suber.

RIVAS MARTINEZ (1987), define serie de vegetación como: “Unidad geobotánica, sucesionista y paisajística que trata de expresar todo el conjunto de comunidades vegetales que pueden hallarse en espacios teselares afines como resultado del proceso de la sucesión, lo que incluye tanto los tipos de vegetación representativos de la etapa madura del ecosistema vegetal como de las etapas iniciales o subseriales que los reemplazan”.

Es decir, una serie de vegetación estaría constituida por un conjunto de comunidades (bosque, matorrales, pastizales,...), que viven en un territorio concreto (biogeografía), bajo unas determinadas características ecológicas (bioclima, roca, suelos,...) y que todas tenderían, en la dinámica temporal, hacia la misma comunidad estable y madura (clímax).

La serie climatófila del ámbito de estudio es la serie:

8c: Serie colina galaico-portuguesa acidofila del roble o Quercus robur (Rusco aculeati-Querceto roboris sigmetum). VP, robledales acidofilos.

En el Anexo nº V se adjunta plano con las unidades estructurales de vegetación presentes en el ámbito de actuación.

4.2.2. VEGETACIÓN ACTUAL

En general el paisaje del entorno se corresponde con monte raso propio de zonas costeras , el cual se encuentra bastante influenciado por la acción del mar.

Se puede apreciar la presencia de ejemplares aislados de *Pinus Pinaster* y de asociaciones aisladas de coníferas .

4.2.3. ESPACIOS NATURALES Y ZONAS DE INTERES NATURAL

La actuación proyectada no se asienta sobre terrenos pertenecientes a ningún Espacio Natural Protegido u otras zonas de interés natural (humedales o zonas húmedas catalogadas, LICs, IBAs, ZEPAs, etc.).

Tampoco existen zonas incluidas en Planes de Recuperación de Especies Protegidas.

Los LICs proximos son:

- Costa Artabra (ES1110002)
- Costa de Dexo (ES1110009)

Los ZEPAS próximos son:

- Costa Artabra (ES1110002)

En el Anexo nº VI y VII , respectivamente, se adjunta plano de LIC´s y ZEPA´s ámbito de actuación

4.2.4. HABITAT´S DE INTERES COMUNITARIO

Se estudiará la afección a los Hábitats de interés comunitario incluidos en el Anexo 1 de la Directiva 97/62/CEE del Consejo, de 27 de octubre de 1997, por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres, presentes en la zona de estudio, según la cartografía temática disponible en el Banco de Datos de la Naturaleza del Ministerio de Medio Ambiente.

En el entorno del área de estudio se diferencia 1 tesela situada muy próxima al área de proyecto.

En la tabla siguiente se reseña la distribución de los hábitats dentro de la tesela cartografiada, con indicación de su grado de naturalidad y su porcentaje de cobertura relativa con respecto al total de la tesela.

Así mismo se indica el código Natura 2000 correspondiente.

Cuando la suma de la cobertura de los distintos hábitats de una misma tesela es menor de 100, el porcentaje restante hasta el total corresponde a territorio donde no se ha identificado ningún hábitat.

El índice de naturalidad oscila entre 1 y 3, siendo 3 el valor de mayor naturalidad.

CODHABITAT	CODIGO_UE	CONCEPTO	PRIORITARI	IND_NATURAL	COBERTURA	TIPO_COBER	CODIGO
304012	4040	1964	*	1	0	4	05040015
123012	1230	1972		1	0	2	05040016
123012	1230	1972		1	0	1	05040026
304012	4040	1964	*	1	0	4	05040027
123012	1230	1972		1	0	1	05040028
123012	1230	1972		1	0	1	05040029
123012	1230	1972		1	0	1	05040030
113010		Estuarios (Comunidades bentónicas de algas e invertebrados)		2	0	1	0504B026
113010		Estuarios (Comunidades bentónicas de algas e invertebrados)		2	0	4	0504B027
113010		Estuarios (Comunidades bentónicas de algas e invertebrados)		2	0	4	0504B028
113010		Estuarios (Comunidades bentónicas de algas e invertebrados)		2	0	1	0504B029
113010		Estuarios (Comunidades bentónicas de algas e invertebrados)		2	0	1	0504B030
113010		Estuarios (Comunidades bentónicas de algas e invertebrados)		2	0	1	0504B031
113010		Estuarios (Comunidades bentónicas de algas e invertebrados)		2	0	1	0504B032
113010		Estuarios (Comunidades bentónicas de algas e invertebrados)		1	0	4	0504B033
113010		Estuarios (Comunidades bentónicas de algas e invertebrados)		1	0	4	0504B034

4.2.5. FAUNA

La presencia de fauna silvestre (sea esta presencia ocasional o permanente) en la zona de estudio debe ser tenida en cuenta a la hora de definir o evaluar cualquier tipo de infraestructura.

La fauna presente se ha determinado tomando como base la siguiente información:

- Atlas de Vertebrados de Galicia (Xunta de Galicia).
- Atlas y Libro rojo de los anfibios y reptiles de España (Ministerio de Medio Ambiente).
- Atlas de las aves reproductoras de España (Ministerio de Medio Ambiente).
- Atlas de los mamíferos terrestres de España (Ministerio de Medio Ambiente).
- Atlas y Libro rojo de los peces continentales de España (Ministerio de Medio Ambiente).

El análisis de la fauna del ámbito de estudio, se inicia con la realización de un inventario de la fauna vertebrada, para lo que se consultan las anteriores fuentes bibliográficas.

Asimismo se han consultado el

- Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA, R.D 439/1990))
- el Catálogo Galego de Especies Ameazadas (CGEA, Decreto 88/2007)
- Directiva Hábitats (92/43/CEE) y
- Directiva Aves (79/409).

Tanto para la realización del atlas de vertebrados de Galicia como para los demás Atlas, se dividen las zonas en cuadriculas de 10 x 10 Km. Cada una de estas cuadrículas es objeto de muestreo y a cada una de ellas se le atribuye la presencia / ausencia de las especies inventariadas.

En el ámbito de estudio no se aprecia la presencia de especies que se consideran protegidas teniendo en cuenta la legislación anterior.

4.3. MEDIO FISICO-MEDIO PERCEPTUAL

4.3.1. PAISAJE

El Anteproyecto de Ley de Protección del Paisaje Gallego, en su Artículo 3 de “Definiciones”, define Paisaje como “cualquier parte del territorio tal y como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción de factores naturales y humanos y de sus interrelaciones”.

El objeto prioritario de la proyectada Ley es el de proteger, gestionar y ordenar adecuadamente los paisajes gallegos, mediante el reconocimiento jurídico de los mismos, como elementos que cumplen una función de interés general desde el punto de vista ambiental, patrimonial, cultural, social y económico, y que constituyen una seña de identidad de la sociedad gallega, así como indicadores fundamentales referidos la calidad de vida de las personas y de la diversidad del patrimonio natural y cultural de la región.

Estos espacios deben protegerse aplicando políticas específicas (de protección, ordenación y gestión) destinadas a integrar el mantenimiento de los valores naturales y/o culturales que les son

propios, con otros planeamientos sectoriales, especialmente en materia de protección de espacios naturales coincidentes, ordenación del territorio, políticas agrícolas, económicas, culturales, etc.

En definitiva, de lo que se trata es de integrar una relación respetuosa entre el hombre y su entorno.

La definición y caracterización de estos enclaves se encuentra actualmente en fase de elaboración. Partiendo de las consideraciones que se hallan en la propia definición de "paisaje" establecida por la proyectada Ley de Protección del Paisaje Gallego, puede asegurarse que Galicia se caracteriza por atesorar una gran variedad y riqueza paisajística, que resulta de la combinación de factores naturales e históricos que han ido interaccionando desde tiempos antiguos para configurar la estructura actual.

Así, los principales factores naturales, la altitud, la litología dominante y su morfología, las comunidades vegetales, y la influencia oceánica, han tenido el mismo peso sobre la estructura paisajística tradicional que los factores históricos y sociales, actividades agrícolas y ganaderas, tendencias demográficas y de distribución de la población, etc.

Atendiendo estrictamente a la combinación a distinta escala espacio – temporal de factores físicos (geografía y geomorfología), puede hablarse, en líneas generales, de dos unidades paisajísticas principales en el territorio gallego, el espacio litoral y sublitoral donde la acción del mar tiene marcada influencia sobre la configuración del paisaje, y el espacio del interior, subdividido en montañas, mesetas, llanuras y valles fluviales, donde el factor oceánico pierde peso frente a otros factores ambientales.

El paisaje se considera como la variable que sintetiza y aglutina todo un conjunto de características del medio físico, biótico y antrópico, que se manifiestan a la percepción humana.

Es un buen indicador del estado de la salud ambiental de un territorio, y una de las variables más valoradas por el público que hace uso y disfrute de él.

Cualquier modificación realizada en el resto de variables se reflejará en la variable paisaje, como plasmación espacial y perceptual de los diferentes componentes del medio y sus interrelaciones.

La finalidad del análisis del paisaje radica en la valoración estética del entorno y su capacidad para absorber las actuaciones y modificaciones que se van a realizar en el mismo.

Para el desarrollo de este punto se ha tomado como referencia lo establecido en la Ley 7/2008, de 7 de julio, de protección da paisaxe de Galicia.

En el Apéndice nº III: Ortofoto se puede observar el paisaje general en el que se enmarca de la zona de estudio.

Las unidades de paisaje son divisiones del territorio que se consideran homogéneas tanto en su valor paisajístico (calidad visual del paisaje) como en su respuesta visual ante posibles actuaciones (fragilidad visual del paisaje), atendiendo al nivel de detalle requerido por el ámbito de utilización.

Se identifican 2 unidades paisajísticas:

- Monte raso en el cual se aprecia la existencia de vegetacion y de algún ejemplar aislado de *Pinus Pinaster*

- Medio antropizado.Vertedero de Bens y Monte de San Pedro

Existen multitud de métodos para evaluar la calidad visual del paisaje, pero todos tienen en común la valoración de los siguientes criterios de ordenación para obtener una valoración del paisaje, ya sea cualitativa como cuantitativa. Estos parámetros son: morfología, vegetación, agua, color, fondo escénico, rareza y actuaciones humanas. Considerando de mayor calidad, respectivamente en cada factor:

- el relieve montañoso a una llanura.

- la biodiversidad vegetal.

- aguas blancas, láminas de agua en reposo, dominancia en el paisaje.

- combinaciones intrínsecas y variadas de colores.

- belleza del fondo escénico.

- rareza respecto al paisaje de la región o circundante.

- libre de actuaciones humanas.

En base a los criterios anteriores se considera la calidad del paisaje de la zona de calidad BAJA debido, fundamentalmente, al valor que le otorga el Vertedero de Bens.

4.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO DEMOGRAFÍA Y SOCIEDAD

4.4.1. CARACTERISTICAS DEMOGRAFICAS

La Coruña (en gallego y oficialmente A Coruña) es una ciudad y municipio de España. Pertenece a la Comunidad Autónoma de Galicia y es la capital de la provincia homónima.

Importante puerto histórico, se sitúa en la costa noroeste de la Península Ibérica, en las Rías Altas. El centro de la ciudad se extiende sobre una península unida a tierra firme por un estrecho istmo, por lo que presenta dos fachadas marítimas distintas: la portuaria (hacia la ría de La Coruña) y otra de mar abierto, hacia la Ensenada del Orzán, y sobre la que se extienden las principales playas urbanas (Riazor y Orzán).

El municipio de La Coruña tiene una población de 246.056 habitantes (INE 2010), el segundo de Galicia tras Vigo.

No obstante, la ciudad, con 221.988 habitantes, constituye el núcleo urbano más poblado de Galicia.

Alrededor de la ciudad se ha desarrollado el área metropolitana homónima por los municipios vecinos que, junto a la cercana área metropolitana de Ferrol, forma una conurbación que aglutina a algo más de la mitad de la población total de la provincia.

Su densidad de población es una de las más altas de España (6.504 hab/km²), ya que el término municipal cuenta con una extensión de 37,83 km².

Una buena parte de la superficie dedicada a la actividad industrial se ha ubicado en el limítrofe municipio de Arteixo, uno de más industrializados de Galicia.

De este modo, está centrada mayoritariamente en el sector servicios. Su sector secundario se concentra fundamentalmente en el puerto y la refinería de petróleo.

Su clima es de tipo oceánico en su variedad meridional, con temperaturas suaves todo el año.

Es sede del Tribunal Superior de Justicia de Galicia, de la Delegación del Gobierno en esta Comunidad y sede de la Real Academia Gallega[4] desde su fundación. Fue también capital de la VIII Región Militar Española, estructura territorial del ejército español ya desaparecida, aunque en la ciudad está situado el Cuartel General de la Fuerza Logística Operativa, así como una Subdelegación de Defensa.[5]

El municipio limita al norte con el océano Atlántico, al este con la ría de La Coruña y el municipio de Oleiros, al sur con el municipio de Culleredo y al oeste con el de Arteijo.

4.4.2. PLANEAMIENTO URBANISTICO

El planeamiento vigente del Concello de A Coruña lo constituye su Plan Xeral de Ordenación Municipal, aprobado el 19/10/1998.

Tanto el ámbito de estudio en el que se desarrollara la actuación como sus alrededores ha sido objeto de una modificación puntuales ,posteriores a la aprobación del citado PXOM.

Tras la consulta de la normativa de aplicación de dicha modificación puntual el ámbito del sistema general se regulará por la normativa específica del Plan Especial para el sellado , cierre y regeneración del actual vertedero de Bens y de mejora del medio rural en el Monte das Pallas, aprobado definitivamente por el Pleno Municipal de fecha 12 de marzo de 2001.

En el apéndice nº IX se adjunta planeamiento urbanístico del ámbito de actuación.

4.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO HISTÓRICO ARTISTICO

4.5.1. PATRIMONIO CULTURAL

De las fuentes consultadas (Ministerio de Cultura, Consellería de Cultura y Planeamiento Urbanístico del municipio),se desprende que próximo al ámbito de actuación no existen bienes de interes cultural (monumentos , zonas arqueológicas u otros)

5. ANALISIS Y VALORACION DE IMPACTOS

Se exponen a continuación los impactos que a priori se pudieran producir por las acciones del proyecto sobre los principales factores ambientales (suelo, clima vegetación, etc.)

Tras la descripción de las potenciales alteraciones o afecciones ambientales, se realiza la caracterización del potencial impacto en virtud del atributo de Incidencia o Intensidad y se valora cualitativamente en virtud de su magnitud.

5.1. METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

En primer lugar se han identificado las acciones susceptibles de producir afecciones, estas acciones se han seleccionado teniendo en cuenta que sean independientes, pero que representen adecuadamente las distintas actividades a realizar.

En segundo lugar se han identificado y evaluado de forma cualitativa los efectos previsibles sobre los componentes del medio (medio abiótico, biótico, económico y social), que conforman el marco en el que se va a desarrollar la actividad, en los que exista una clara relación causa/efecto en modo, tiempo y espacio, imputable a las actividades relacionadas de un modo directo o indirecto con la construcción y futuro funcionamiento del desdoblamiento de la carretera.

Se ha elaborado una matriz causa-efecto, basada en la «matriz de Leopold» que permiten identificar en columnas y en filas las acciones que presumiblemente causan impacto y los elementos del medio ambiente que pueden recibirlos.

En la identificación de los impactos se tiene en cuenta que numerosos efectos de los identificados se inician en la fase de construcción y se mantienen durante la fase de funcionamiento, por lo que la identificación se ha realizado considerando, bien el momento en el que se produce, bien el momento en el que la afección es permanente.

5.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO

Una vez analizado el proyecto, se han identificado las acciones susceptibles de producir impactos, estas acciones se han seleccionado teniendo en cuenta que sean independientes, pero que representen adecuadamente las distintas actividades relacionadas con la red de saneamiento.

Estas acciones se han clasificado según sea la fase de obras o bien la fase de funcionamiento por ser diferentes en algunos casos y porque sirven de base para la propuesta de medidas preventivas y correctoras.

A continuación se describen las acciones del proyecto así como los aspectos ambientales sobre los que inciden. Estas acciones se han clasificado según se produzcan en la fase de obras o bien en la fase de funcionamiento.

5.2.1. ACCIONES EN FASE DE OBRA

Se han considerado los siguientes grupos de acciones sobre el medio, propias en fase de obras , a saber:

- **Movimiento de maquinaria :**

Se refiere al propio funcionamiento de la maquinaria en la zona de obras y a la circulación de camiones. Incluye:

- las emisiones a la atmosfera : acústicas ,
- contaminantes , vertidos de líquidos, grasas , aceites de maquinaria

- **Consumo de recursos :**

Se refiere al consumo generado por el uso de materiales, maquinaria , mano de obra, etc…, destacable cuando estos recursos son limitados, así como cuando puedan generar efectos secundarios.

- **Transporte de materiales :**

Como consecuencia de la necesidad que surge de transportar determinadas cantidades de materiales de sus lugares de origen al lugar de la obra, se genera un tráfico adicional en las vías adyacentes que interfiere en el tráfico.

- **Movimientos de tierras :**

Como consecuencia de los mismos, se provocará un desmantelamiento de la cubierta vegetal de determinadas zonas , asi como la aparición de zanjas artificiales, excavaciones y lugares de acopio.

5.3. MATRIZ CAUSA-EFECTO

En la matriz causa-efecto se procede a la identificación de los impactos mediante la interrelacion de dos tipos de variables:

- En el eje de abcisas , se detallan los componentes medioambientales del territorio afectado , distinguiendo los distintos medios (físico y socio-económico)

- En el eje de ordenadas , se detallan las acciones del proyecto susceptibles de generar impactos que se producen en la fase de obra.

En esta matriz, se señalan todos los efectos previsiblemente generados por la actuación , sin atender a su signo , magnitud, intensidad, etc.

MATRIZ CAUSA-EFECTO DE IDENTIFICACIÓN

VERTEDERO DE BENS

	FASE DE CONSTRUCCIÓN				
	MOVIMIENTO DE MAQUINARIA	CONSUMO DE RECURSOS		TRANSPORTE DE MATERIALES	MOVIMIENTO DE TIERRAS
		CONSUMO DE MATERIALES	CONSUMO DE MANO DE OBRA		
GEOLOGÍA					
RÉGIMEN HIDROLÓGICO					
CALIDAD DEL AGUA					
SUELOS					
VEGETACIÓN					
FAUNA					
PAISAJE					
CALIDAD DEL AIRE					
NIVEL SOCIO-ECONÓMICO					
USOS DEL SUELO					
EMPLEO					
CONDUCCIÓN DE LOS USUARIOS					
MOLESTIAS DE LA OBRA					
RUIDO					
CONTAMINACIÓN					

6. EVALUACION DE IMPACTOS

A partir de la matriz causa-efecto, y una vez identificados los impactos, se procede a su evaluación, en términos generales.

La escala de magnitud para la expresión del impacto es cualitativa, del tipo:

- MUY ALTO
- ALTO
- MEDIO
- BAJO
- MUY BAJO

Para concretar más se hace la distinción entre impacto positivo y negativo, a corto plazo o permanente, recuperable o irrecuperable.

Este apartado se estructura diferenciando en primer lugar los impactos que se aprecian durante la fase de construcción, y a continuación distinguiendo entre los que afectan al medio físico y los que afectan al medio socio-económico.

Posteriormente se incluye una nueva matriz causa-efecto, en la que esta vez se añaden consideraciones sobre el tipo de impacto producido y su magnitud.

6.1. FASE OBRA

6.1.1. MEDIO FÍSICO

6.1.1.1_GEOLOGÍA

En la ejecución de la obra se realiza un movimiento de tierras que puede afectar levemente a la geomorfología de la zona. El impacto es ***muy bajo, negativo, permanente e irrecuperable***.

6.1.1.2_REGIMEN HIDROLOGICO

Al efectuarse el movimiento de tierras para la explanación de la obra es posible que en algunos puntos puedan alterarse los recorridos habituales de la red subterránea. El impacto puede considerarse ***bajo, negativo, a corto plazo y recuperable.***

6.1.2.3_CALIDAD DEL AGUA

En la realización del movimiento de tierras en las proximidades de ríos o arroyos se pueden producir vertidos accidentales ocasionando un impacto de carácter ***bajo, negativo, a corto plazo, y recuperable.***

6.1.2.4_VEGETACIÓN

El movimiento y funcionamiento de la maquinaria y el almacenamiento y depósito de los materiales ocasionará la desaparición de la cobertura vegetal de la zona del vertedero. Este impacto es ***alto, negativo, a largo plazo y recuperable.***

6.1.2.4_PAISAJE

El movimiento de tierras es la acción que produce mayor deterioro en el paisaje

Sin embargo, en este caso debemos considerar que la zona se encontraba ya de por sí muy deteriorada paisajísticamente, reduciéndose el grado de magnitud del impacto. Este será ***bajo, negativo, a corto plazo, y recuperable.***

6.1.2.5_CALIDAD DEL AIRE

Se produce un aumento de la contaminación atmosférica, provocado por las partículas de polvo en suspensión, que desaparece con la deposición de las mismas.

Este impacto es atenuado por el elevado nivel de precipitaciones, el nivel de humedad relativa, y la buena circulación atmosférica. El impacto es ***bajo, negativo, a corto plazo y recuperable.***

6.1.2. MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

6.1.2.1_NIVEL SOCIO – ECONÓMICO – CONSUMO DE MATERIALES

Las necesidades para la ejecución de la actuación contribuye a promover económicamente ciertos sectores industriales. El impacto es ***medio, positivo, y a corto plazo.***

6.1.2.2_NIVEL SOCIO – ECONÓMICO – CONSUMO DE MANO DE OBRA

La actuación provocará la creación de puestos de trabajo, aunque a nivel reducido. El impacto es ***bajo, positivo, y a corto plazo.***

6.1.2.3_EMPLEO

Para la realización de la actuación será necesaria mano de obra local, dinamizando con carácter temporal la componente económica del empleo. El impacto es ***bajo, positivo, y a corto plazo.***

6.1.2.4_CONDUCCION DE LOS USUARIOS_MOVIMIENTO DE MAQUINARIA

Dado que la vía de circulación da acceso únicamente al vertedero, el movimiento de maquinaria únicamente puede generar problemas durante el traslado de máquinas desde o hacia la obra, por lo que el impacto será poco significativo.

Se trata de un impacto ***bajo, negativo, y a corto plazo.***

6.1.2.4_CONDUCCION DE LOS USUARIOS_TRANSPORTE DE MATERIALES

El transporte de los materiales es una de las acciones más impactantes, por el aumento de circulación que genera, que por tratarse de vehículos de gran carga tiene un carácter significativo sobre el nivel de servicio. Se trata de un impacto ***medio, negativo, y a corto plazo.***

6.1.2.5_MOLESTIAS DE LA OBRA- MOVIMIENTO DE MAQUINARIA

Como consecuencia del necesario movimiento de maquinaria en la zona de las obras, aumentará el riesgo de accidentes. El impacto es ***bajo, negativo, y a corto plazo.***

6.1.2.6_MOLESTIAS DE LA OBRA- MOVIMIENTO DE TIERRAS

Los ruidos, emisión de polvo y tráfico inducido por el movimiento de tierras durante la obra generan una serie de molestias que deben considerarse como un impacto, si bien reducido. El impacto es calificado como ***bajo, negativo, y a corto plazo.***

6.1.2.7_RUIDO-MOVIMIENTO DE MAQUINARIA

La maquinaria necesaria para la ejecución de las obras genera emisiones de ruido que pueden resultar molestas para los habitantes de la zona. Este impacto es ***medio, negativo, y a corto plazo.***

6.1.2.8_CONTAMINACION – MOVIMIENTO DE MAQUINARIA

La contaminación generada por la maquinaria (tanto por la emisión de gases como por el levantamiento de polvo) produce un impacto ***bajo, negativo,***

6.1.2.9_CONTAMINACION – TRANSPORTE DE MATERIALES

El transporte de materiales, especialmente el de productos de excavación en cajas abiertas, puede ocasionar una cierta contaminación atmosférica por partículas de polvo, favorecida por la presencia de viento. A esto hay que sumar el incremento en la emisión de gases contaminantes. El impacto es ***bajo, negativo, y a corto plazo.***

7. CONCLUSIONES

A la vista de los resultados expuestos, cabe señalar como conclusión el carácter fundamentalmente positivo de la actuación desde el punto de vista medioambiental.

La fase de construcción tiene una duración máxima prevista de cuatro meses. Además, los impactos negativos más importantes, concretamente la emisión de polvo y gases por los vehículos y la desaparición de cobertura vegetal en las zonas puntuales en las que se van a llevar a cabo las obras dentro del vertedero, cuentan con medidas correctoras contempladas en el proyecto, principalmente la zona de actuación.

A continuación se adjunta la matriz de valoración de los impactos:

MATRIZ CAUSA-EFECTO DE EVALUACIÓN

VERTEDERO DE BENS

		CONSTRUCCIÓN				
		MOV. DE MAQ.	CONSUMO DE MAT.	CONSUMO DE MANO DE OBRA	TRANSP. DE MAT.	MOV. DE TIERRAS
MEDIO FÍSICO	GEOLOGÍA					B
	RÉGIMEN HIDROLÓGICO					B
	CALIDAD DEL AGUA					B
	SUELOS					
	VEGETACIÓN					A
	FAUNA					
	PAISAJE					B
	CALIDAD DEL AIRE					B
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	NIVEL SOCIO-ECONÓMICO		M	B		
	USOS DEL SUELO					
	EMPLEO			B		
	CONDUCCIÓN DE LOS USUARIOS	B			M	
	MOLESTIAS DE LA OBRA	B				B
	RUIDO	M				
	CONTAMINACIÓN	B			B	

LEYENDA:

MAGNITUD	CARÁCTER	
	POSITIVO	NEGATIVO
MUY BAJO A BAJO	B	B
MEDIO	M	M
ALTO A MUY ALTO	A	A

8. MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS EN FASE DE OBRA

8.1. MEDIO FÍSICO

8.1.1. GEOLOGÍA

Se procederá a la revegetación de los suelos afectados por las obras lo cual contribuirá de manera decisiva al control de la erosión superficial y a la restauración de la cubierta vegetal.

8.1.2. REGIMEN HIDROLÓGICO

El vertedero ya cuenta con la un sistema separativo de cunetas para la recogida de pluviales y lixiviados.

Estas medidas, junto con un correcto control y seguimiento, son suficientes para no solo no aumentar la degradación de las aguas, sino incluso llegar a niveles de calidad similares a los existentes.

8.1.3. SUELOS

Se contempla en el proyecto la regeneración del suelo de la zona del vertedero mediante la aportación de suelo orgánico, que permita una revegetación posterior..

8.1.4. RESTRICCIONES A LA UBICACIÓN DE INSTALACIONES. ZONAS DE EXCLUSION

Las instalaciones de obra como parque de maquinaria y aparcamientos deberán ser ubicadas sobre superficies impermeabilizadas. Las aguas de escorrentía superficial procedente de estas zonas se recogerán y tratarán antes de su vertido.

Con el fin de que no se produzcan afecciones ambientales significativas que alteren recursos naturales, culturales y socioeconómicos del entorno, queda prohibido el establecimiento de, instalaciones auxiliares, parque de maquinaria en el interior de las siguientes zonas:

- Espacios Naturales Protegidos (Humedales, Red Natura 2000, etc)
- Hábitat del Anexo I de la Directiva 92/43/CE
- Elementos arqueológicos, paleontológicos y etnográficos
- Dominio Público Hidráulico
- Corredores ecológicos

8.1.5. IMPERMEBEALIZACION DEL TERRENO

Para la impermeabilización del terreno, primeramente se retirará la tierra vegetal del terreno y, si es posible, se acopiará en la parte más alta del exterior del parque de maquinaria.

A continuación se instalará una capa de geotextil impermeable.

Sobre ésta se dispondrá una capa de zahorra de 15-20 cm de grosor y otra capa de arcilla de 15 – 20 cm.

Asimismo, se tendrá en cuenta que aquellas áreas de las instalaciones auxiliares que estén destinadas al almacenamiento de productos y residuos peligrosos se deberán impermeabilizar.

8.1.6. PROTECCION DEL SISTEMA HIDROLÓGICO

Con el fin de evitar la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas durante la obra, no se ubicarán instalaciones auxiliares de obra en áreas desde las que directamente o por escorrentía o erosión se afecte a los cauces cercanos.

Los residuos contaminantes provenientes de la obra, principalmente grasas y aceites, derrames de hidrocarburos, otros compuestos químicos complejos, restos de asfaltos y sus componentes, asociados al mantenimiento y funcionamiento de la maquinaria y a las plantas de asfaltado, tendrán la consideración de residuos peligrosos, aplicándose a este respecto la legislación vigente, especialmente la Ley 22/2011, de 28 de Julio, de Residuos y Suelos Contaminados.

Durante la fase de obras, la zona de ubicación del parque de maquinaria y aparcamientos estará impermeabilizada y contarán con un adecuado diseño de sus plataformas y contornos que permitan la contención y canalización de la escorrentía de lluvia, los arrastres de ésta y los posibles escapes o derrames.

8.2. MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

8.2.1. MOLESTIAS DE LA OBRA

Debido a las escasas aportaciones de ruido y contaminación generadas por la actuación, se señalarán únicamente como medidas correctoras conducentes a reducir el impacto ambiental el riego de las pistas de acceso para la maquinaria , procurando así reducir la concentración de polvo en el aire , y el control de las emisiones de gas de los vehículos empleados en la ejecución.

La revegetación de los suelos afectados contribuye de manera decisiva al control de la erosión superficial y a la restauración de la cubierta vegetal..

9. MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS EN FASE DE EXPLOTACIÓN

Durante la fase de explotación, el personal encargado de su control y explotación deberá vigilar el estado de los materiales, la inexistencia de fugas, grietas importantes, etc.

Además, con carácter preventivo, se efectuarán las pertinentes limpiezas periódicas de las infraestructuras hidráulicas a fin de garantizar la calidad del agua de suministro.

Por otro lado se comprobará la buena regeneración del terreno, la germinación de las especies vegetales y el buen estado de la tierra tras la descompactación, controlando que no se produzcan hongos por la humedad o en zonas donde el material hubiera quedado demasiado compacto.

10. PLAN DE GESTION DE RESIDUOS

Durante la fase de obras es necesario disponer de un sistema que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos, tanto líquidos como sólidos, generados como consecuencia de las obras, con el fin de evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales y subterráneas.

La gestión de los residuos generados se realizará de acuerdo con lo dispuesto en la legislación vigente, atendiendo especialmente a los producidos en la zona de instalaciones auxiliares, dado su potencial contaminador.

El abandono de las instalaciones una vez finalizada la obra deberá incluir la recuperación ambiental de la zona ocupada, con la retirada de los residuos contaminantes remanentes, así como el adecuado tratamiento de descompactación, aporte de tierra vegetal, siembra y plantaciones que eliminen los efectos de la ocupación temporal.

Los residuos que pueden aparecer en zona de obra pueden ser de tres tipos:

- Residuos peligrosos.
- Residuos de construcción y demolición.
- Residuos asimilables a urbanos.

Se gestionarán todos los residuos generados durante las obras atendiendo especialmente a los producidos en la zona de instalaciones auxiliares.

10.1. GESTION DE ACEITES Y RESIDUOS PELIGROSOS

Los residuos peligrosos son aquellos que figuran en la lista de residuos peligrosos aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes que los hayan contenido y los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria. A todo residuo peligroso le será de aplicación la Ley 22/2011 de 28 de Julio de Residuos y Suelos Contaminados y deberá gestionarse tal y como queda especificado en el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.

Los aceites usados deberán gestionarse siguiendo su normativa específica, Orden de 28 de febrero de 1989 y la Orden 13 de junio de 1990 por la que se modifica el apartado decimosexto, 2 y el anexo II de la Orden de 28 de Febrero de 1989, por la que se regula la gestión de aceites usados.

- Será obligación de los Contratistas:
- Tener autorización de productor de residuos peligrosos conforme a la legislación estatal y autonómica.
- Segregar adecuadamente los residuos.
- Gestionar los residuos asimilables a urbanos según se indica en la Ley 22 / 2011, de 28 de Julio de Residuos y Suelo s Contaminados.
- Tener identificados, caracterizados y cuantificados los residuos peligrosos de acuerdo al R.D. 833/88 y al R.D. 952/97.
- Envasar, etiquetar y almacenar los residuos peligrosos conforme a la legislación vigente (R.D. 833/88, y R.D. 952/97).
- Gestionar los aceites usados según la Orden, de 28 de febrero de 1989, por la que se regula la gestión de aceites usados.
- Llevar un libro-registro de residuos peligrosos de acuerdo al R.D. 833/88 y al R.D. 952/97.
- Solicitar y contar con el Documento de Admisión de residuos por parte del gestor autorizado antes de proceder al traslado de residuos.
- Cumplimentar los Documentos de Control y Seguimiento de los residuos peligrosos y archivarlos al menos durante 5 años.
- No entregar residuos peligrosos a un transportista que no reúna los requisitos exigidos por la legislación.

Esta medida se refiere a la protección de la calidad del agua y también del suelo, por parte de los aceites usados, cuyo vertido directamente al suelo está prohibido.

En caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos, se informará inmediatamente a la Administración Pública competente.

Los residuos peligrosos serán debidamente gestionados y retirados por un gestor de autorizado de este tipo de residuos.

10.2. GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y LA DEMOLICION

El presente proyecto ya incluye en el anejo correspondiente un Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición (RCDs), el cual está redactado de acuerdo con la legislación vigente en materia de residuos, la Ley 22/2011 de 28 de Julio de Residuos y Suelos Contaminados, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, el cual deroga la Ley Básica para los residuos de esta naturaleza.

10.3. GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y LA DEMOLICION

El presente proyecto ya incluye en el anejo correspondiente un Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición (RCDs), el cual está redactado de acuerdo con la legislación vigente en materia de residuos, la Ley 22/2011 de 28 de Julio de Residuos y Suelos Contaminados, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, el cual deroga la Ley Básica para los residuos de esta naturaleza.

10.4. GESTION DE RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS

Los residuos asimilables a urbanos son los residuos sólidos urbanos (RSU) que se generan por la residencia temporal y laboral del personal adscrito a la obra.

Los residuos asimilables a urbanos (R.U) correspondientes a los residuos de envases, oficinas, comedores, etc., se dispondrán en una zona específica para que el Ayuntamiento que corresponda proceda a su recogida. Si estos residuos presentan características especiales, que puedan producir trastornos en el transporte, recogida, valorización o eliminación, se informará detalladamente sobre su origen, cantidad y características en el Ayuntamiento.

De cualquier modo, se cumplirá con la legislación que rige la gestión de residuos en la Comunidad Gallega:

- Orden del 20 de julio de 2009, por la que se regulan los contenidos de los estudios de minimización de la producción de residuos que deben presentar los productores de residuos de Galicia.

- Decreto 59/2009, del 26 de febrero, por lo que se regula la trazabilidad de los residuos.

- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.

- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

- Orden del 15 de junio de 2006, por la que se desenvuelve el Decreto 174/2005, del 9 de junio, por lo que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Rexistro Xeral de Produtores e Xestores de Residuos de Galicia.

- Decreto 174/2005, del 9 de junio, por lo que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Rexistro Xeral de Produtores e Xestores de Residuos de Galicia

11. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL AMBIENTAL

La prevención y control de impactos no deseables ha de ser controlada para confirmar si los niveles de alteración de la calidad ambiental se mantienen dentro de los límites previstos.

Un correcto desarrollo de este programa evita la aparición de afecciones y restringe el alcance de aquellas que son inevitables, al ejecutar correctamente las medidas correctoras contempladas en el estudio, y además hace posible la detección de impactos no considerados en el estudio y su neutralización con nuevas medidas correctoras.

Para la correcta aplicación del programa, se distinguen dos fases, la constructiva, en la cual se llevaran a cabo las actuaciones contempladas en el presente proyecto y la de explotación.

11.1. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL AMBIENTAL EN LA FASE DE OBRA

Durante la fase de construcción se producen algunos impactos negativos, asociados al movimiento de maquinaria, transporte de materiales y movimiento de tierras.

Antes de comenzar la obra, se establecerá las localizaciones adecuadas de las pistas de acceso, de los lugares de acopio de materiales y parque de maquinaria.

Una vez comenzada la obra, la Dirección de la misma mantendrá una vigilancia estricta del cumplimiento de las medidas preventivas propuestas; especialmente se controlarán:

Los vertidos accidentales de aceites, hormigón u otros productos que puedan ser contaminantes.

La realización correcta de las operaciones de revegetación, con un control de calidad de los materiales utilizados: abonos, semillas, etc.

La colocación de señalización durante la obra, especialmente para delimitar las diferentes zonas de actuación a medida que se vayan llevando a cabo.

El riego de las pistas, especialmente en días de viento, para evitar la producción y el transporte de partículas de polvo.

Además, el Plan de Vigilancia Ambiental debe permitir la valoración de impactos difícilmente cuantificables o previsibles en fase de proyecto, pudiendo diseñar nuevas medidas correctoras en el caso de que las existentes no sean suficientes.

Durante la fase de construcción se realizará un control permanente de la obra, de manera que se garantice que ésta se realiza de acuerdo con lo indicado en el apartado de medidas protectoras y correctoras,

Una vez finalizadas las obras se efectuará una revisión completa de las zonas de ejecución controlando la correcta limpieza de los restos de obra en los distintos tajos y comprobando la ejecución de las medidas correctoras.

Se señalarán posibles vertidos incontrolados de residuos sólidos y/o líquidos, o compactación y deterioro de suelos en zonas inicialmente no previstas, informando a los responsables de la instalación.

Será necesario el control periódico del funcionamiento de la cuneta dispuesta en torno al vertedero, que recoge las aguas pluviales de la zona adyacente al mismo.

11.2. INFORMES TECNICOS DEL PVA

En este apartado se determina la tipología de informes a elaborar en el marco del PVA. Toda la documentación indicada en este apartado deberá ser remitida a la D. X. de Infraestruturas de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestruturas.

11.2.1. ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS

- Programa de Vigilancia Ambiental

Incluirá el Programa de Vigilancia Ambiental para la fase de obras, presentado por la Dirección de Obra, con indicación expresa de los recursos humanos y materiales asignados.

- Plan de Aseguramiento de la Calidad

Incluirá el Plan de Aseguramiento de la Calidad en lo que se refiere a calidad ambiental, presentado por el contratista adjudicatario de obra, con indicación expresa de los recursos humanos y materiales asignados.

11.2.1. PREVIO AL ACTA DE RECEPCION DE LA OBRA

El informe a presentar deberá detallar, al menos, las medidas preventivas y correctoras realmente ejecutadas exigidas por la resolución que emita la Secretaría Xeral de Calidade e Avaliación Ambiental de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestruturas y el programa de vigilancia ambiental para la fase de explotación.

Se prevé que incluya los siguientes informes:

- Informe sobre medidas para la protección y conservación de los suelos y de la vegetación.

  Incluirá:

  Las medidas adoptadas relativas al emplazamiento de las instalaciones auxiliares, préstamos y vertederos en su caso, y a la recuperación de las superficies afectadas.

  Desmantelamiento de todas las actuaciones correspondientes a elementos auxiliares de las obras definidos como temporales.

  Retirada de todos los elementos de delimitación de la obra.

  Ejecución de las tareas de restauración, realizadas no sólo a lo largo de la obra, sino también en las áreas afectadas por elementos auxiliares temporales y permanentes.

  Fecha de ejecución de las medidas de restauración de la cubierta vegetal y contenido de las fichas incluidas en el Diario Ambiental de la Obra. Informe sobre la calidad de los materiales empleados.

  Justificación de cualquier modificación sobre lo previsto en la resolución que emita la Secretaría Xeral de Calidade e Avaliación Ambiental de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestruturas.

En su caso, medidas adoptadas y definición de las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.

Este informe deberá ir firmado por Biólogo, Ingeniero de Montes o Agrónomo, de grado medio o superior.

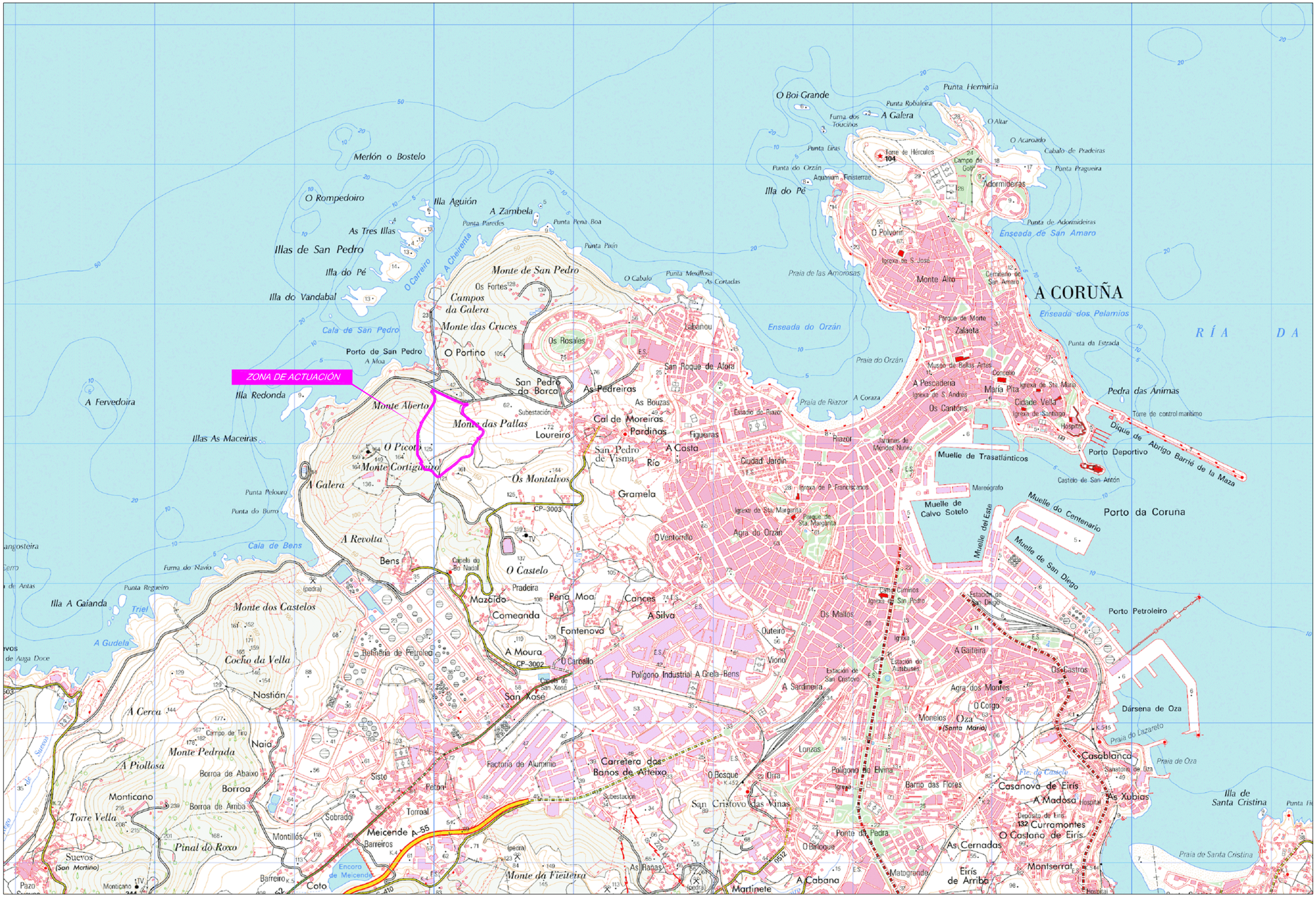
11.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL AMBIENTAL EN LA FASE DE EXPLOTACIÓN

Para dar cumplimiento a la Orden 20 de julio de 2009 por la que se regula la construcción y gestión de los vertederos en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia en el Anejo nº 10 se recoge en programa de vigilancia y control ambiental en fase de explotación.

12. CONCLUSIONES

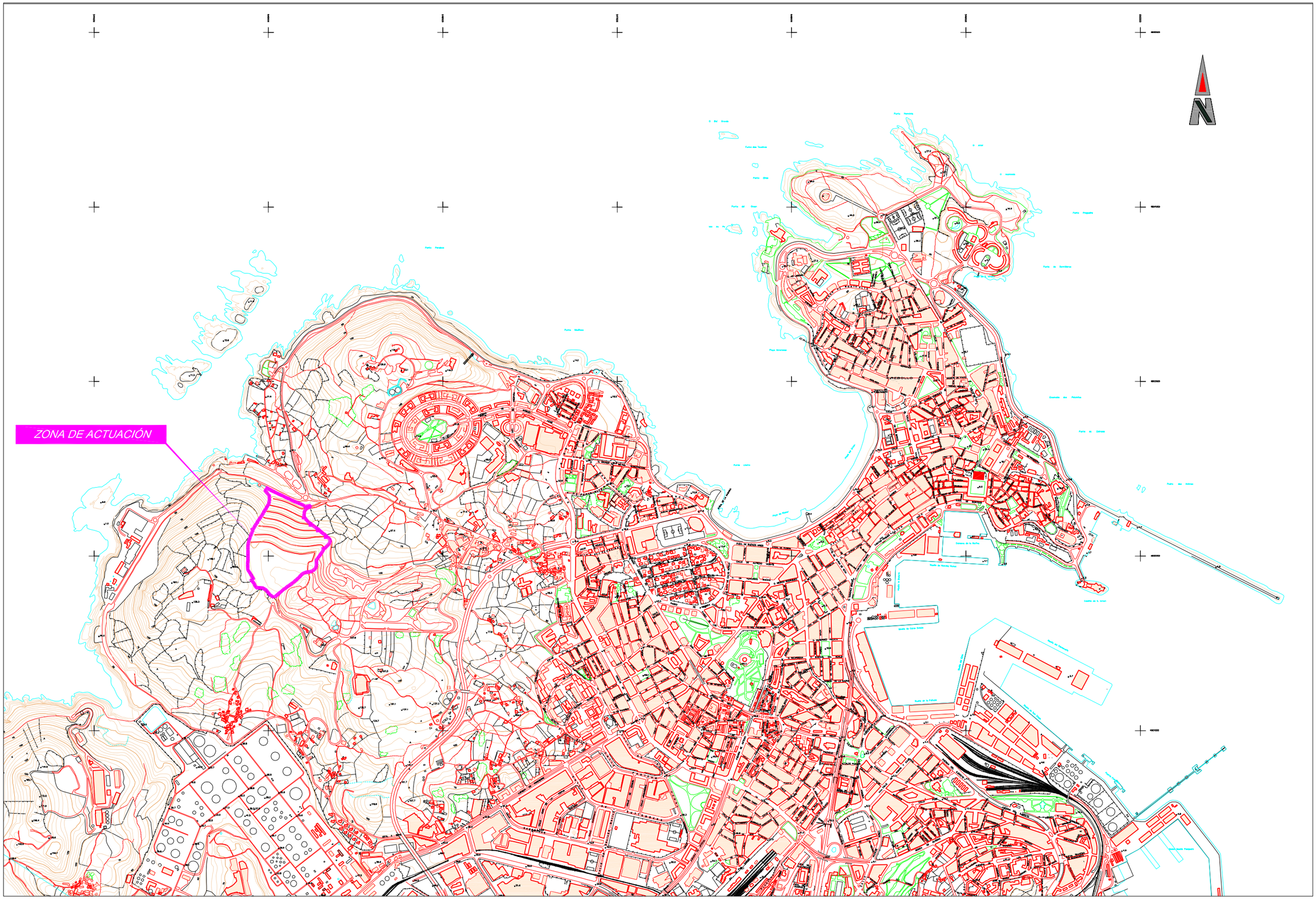
A la vista de los resultados expuestos , cabe señalar como conclusión el carácter fundamentalmente positivo de la actuación desde el punto de vista medioambiental .

APÉNDICE I: SITUACIÓN



Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:12500 0 250m ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: HOJA 1 DE 1	DESIGNACION DEL PLANO: SITUACIÓN E ÍNDICE	FECHA: JULIO 2013

APÉNDICE II: LOCALIZACIÓN



Ayuntamiento de A Coruña
Concello da Coruña

CONSULTOR: eptisa

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
SABELA RODRÍGUEZ PAILOS

EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL:
FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ

DIBUJO:
COTEJO:
SUSTITUYE A:
SUSTITUIDO POR:

ESCALAS: 1:10000 0 200m
ORIGINALES A1 GRAFICAS

TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

CLAVES: MA-43/2012NS

Nº PLANO:
HOJA 1 DE 1

DESIGNACION DEL PLANO:
PLANTA LOCALIZACIÓN

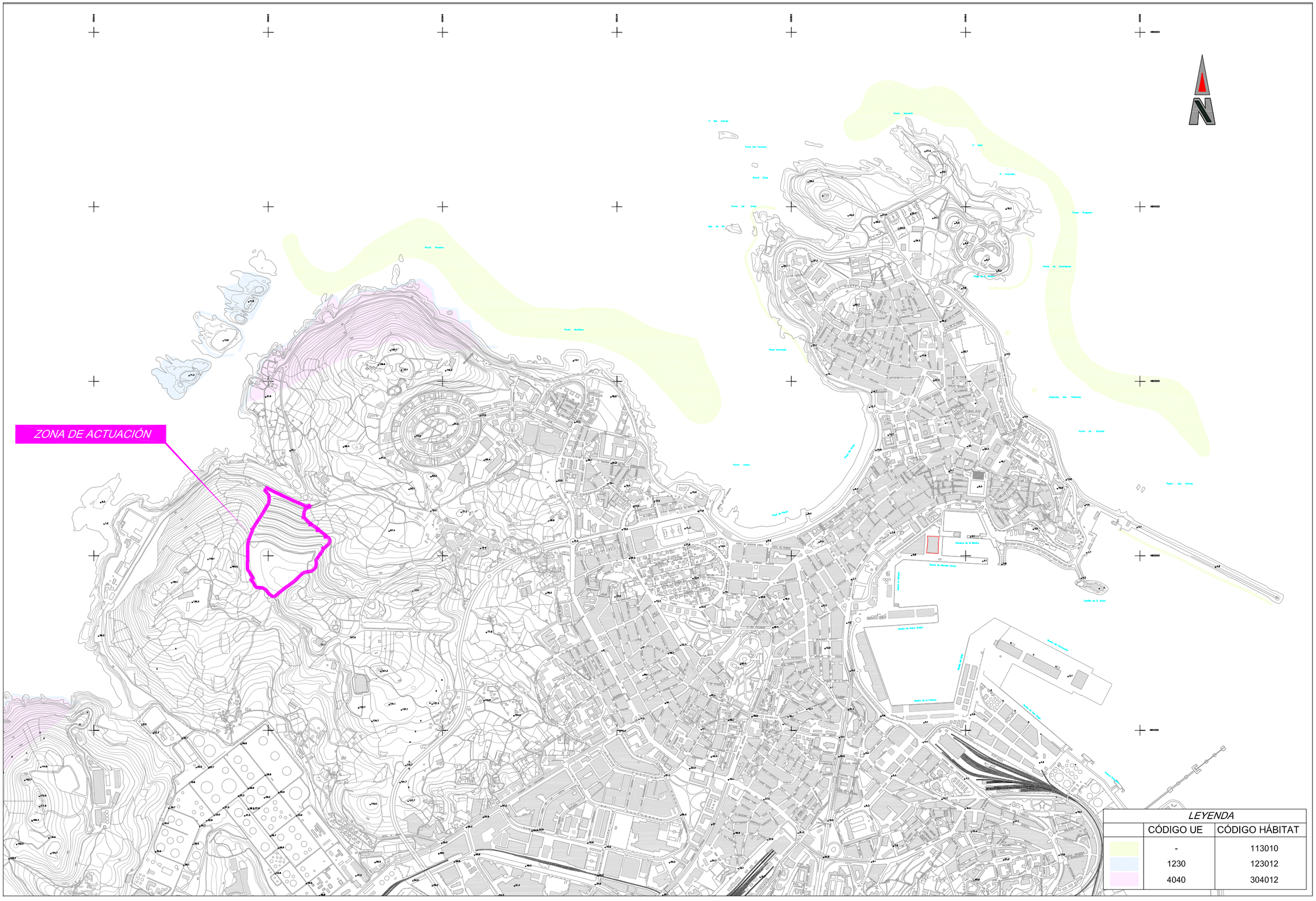
FECHA: JULIO 2013

APÉNDICE III: ORTOFOTO



Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:10000 0 200m ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: HOJA 1 DE 1	DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA ORTOFOTO	FECHA: JULIO 2013

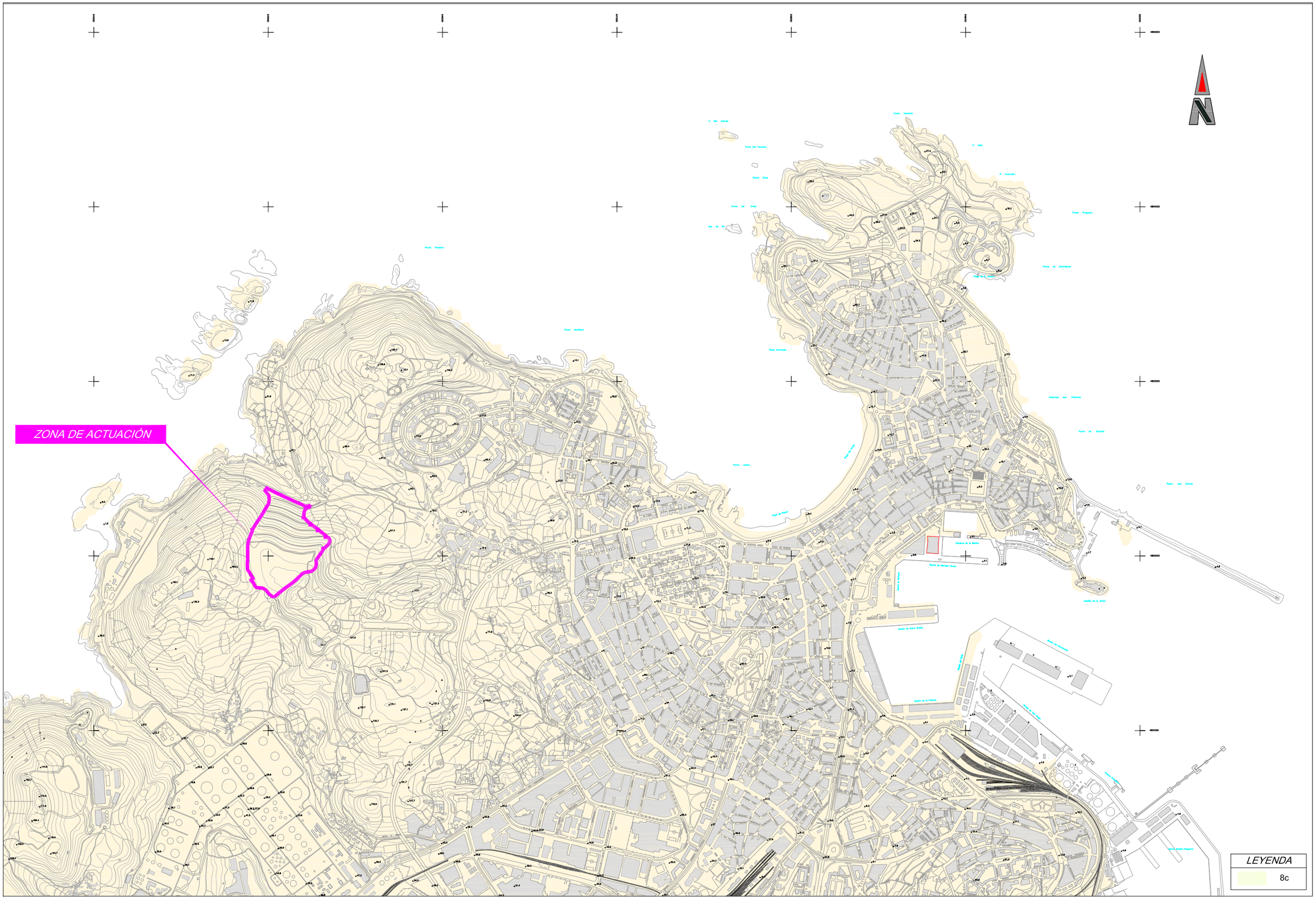
APÉNDICE IV: DIRECTIVA HÁBITAT´S



LEYENDA		
	CÓDIGO UE	CÓDIGO HÁBITAT
	-	113010
	1230	123012
	4040	304012

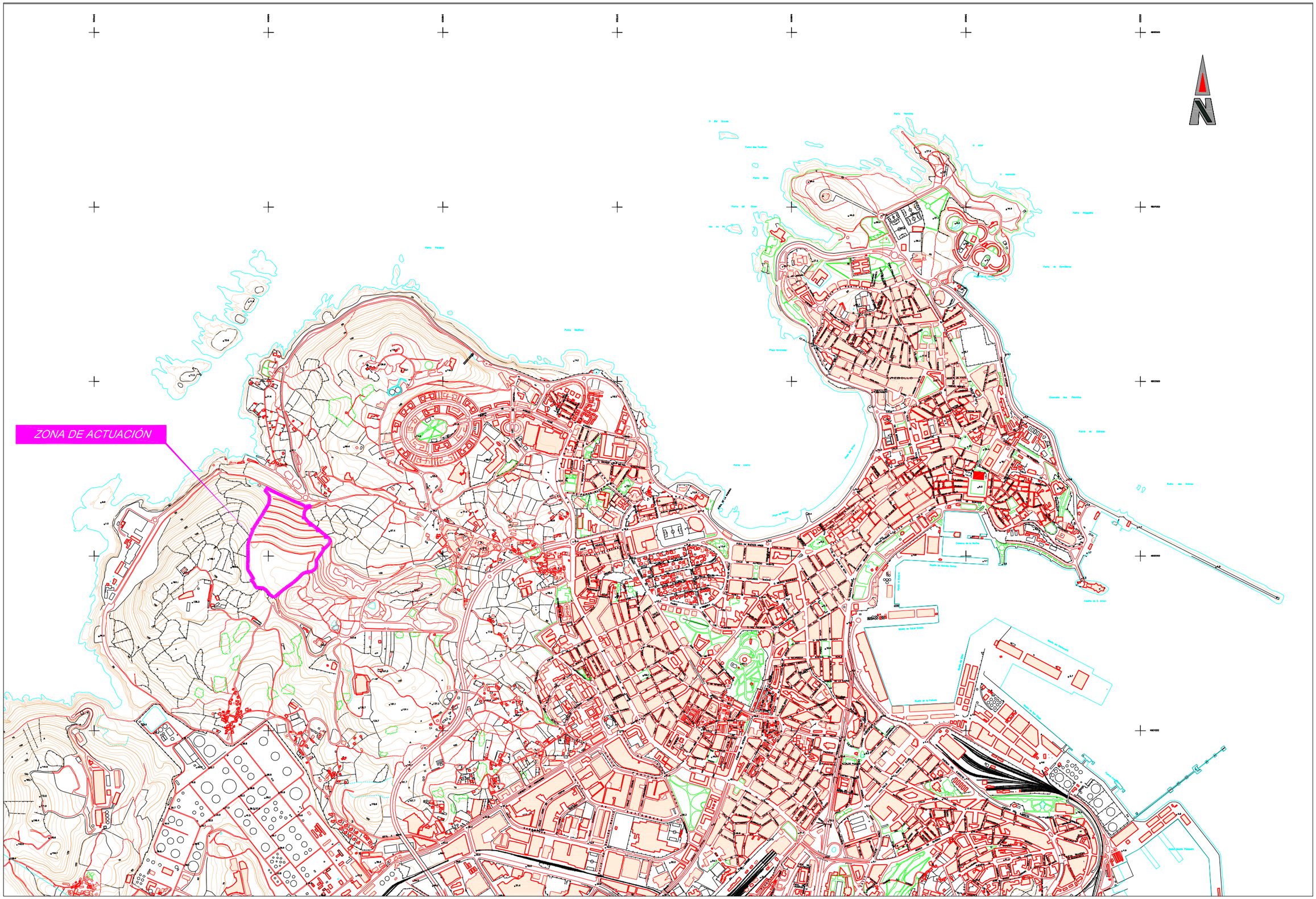
Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:10000 0 200m ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: HOJA 1 DE 1	DESIGNACION DEL PLANO: DIRECTIVA HÁBITATS	FECHA: JULIO 2013

APÉNDICE V: SERIES DE VEGETACIÓN



Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:10000 0 200m 0 ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: HOJA 1 DE 1	DESIGNACION DEL PLANO: SERIES DE VEGETACIÓN RIVAS MARTÍNEZ	FECHA: JULIO 2013

APÉNDICE VI: RED NATURA –ZEPAS



Ayuntamiento de A Coruña
Concello da Coruña

CONSULTOR: eptisa

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
SABELA RODRÍGUEZ PAILOS

EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL:
FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ

DIBUJO:
COTEJO:
SUSTITUYE A:
SUSTITUIDO POR:

ESCALAS: 1:10000 0 200m
ORIGINALES A1 GRAFICAS

TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

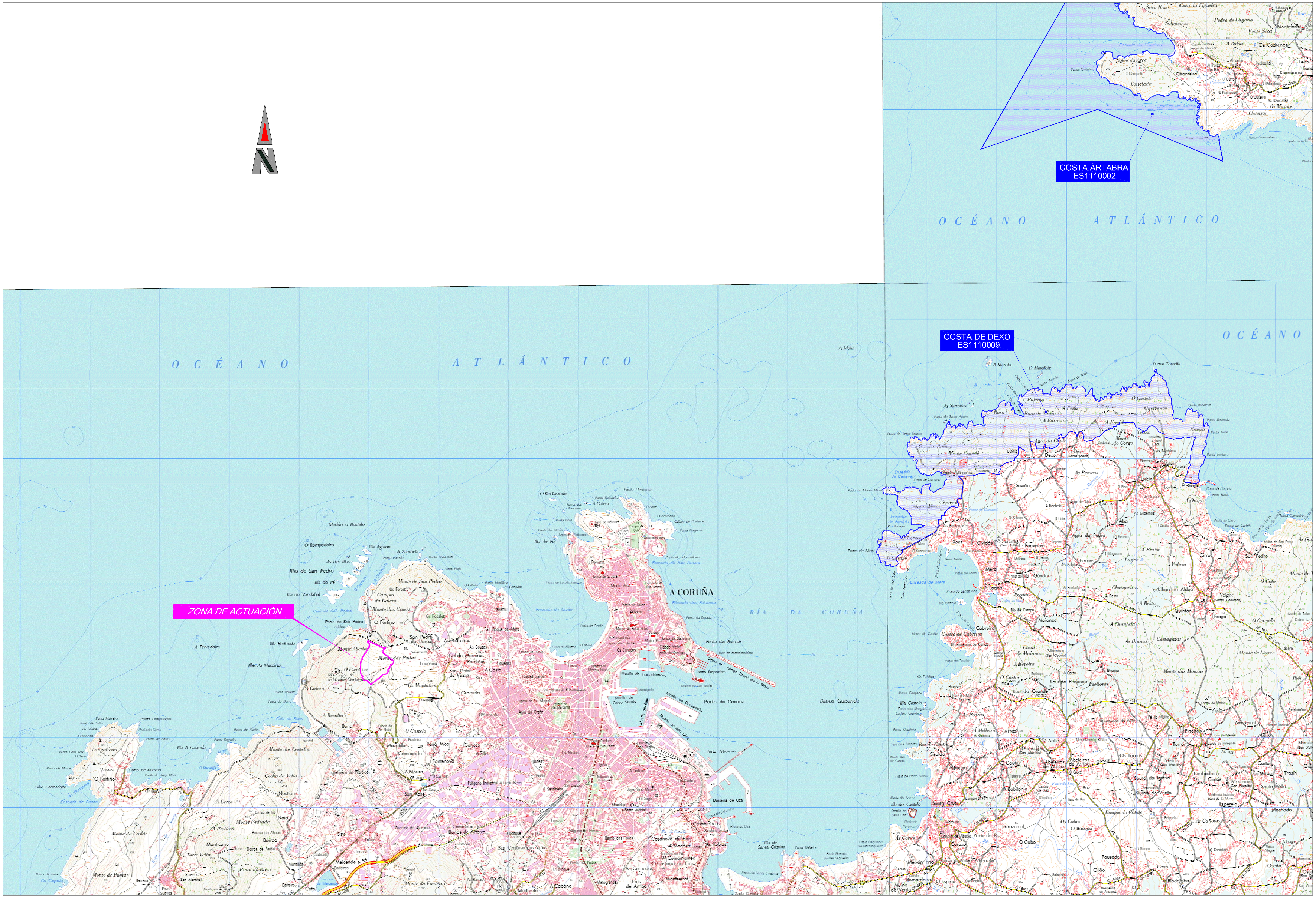
CLAVES: MA-43/2012NS

Nº PLANO:
HOJA 1 DE 1

DESIGNACION DEL PLANO:
PLANTA LOCALIZACIÓN

FECHA: JULIO 2013

APÉNDICE VII: RED NATURA –LIC´S



Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:25000 0 500m ORIGINALES A1 GRÁFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: HOJA 1 DE 1

DESIGNACION DEL PLANO: RED NATURA LICS	FECHA: JULIO 2013

APÉNDICE VIII: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Foto 1: Panorámica del vertedero



Foto 2: Panorámica del vertedero



Foto 3: Taludes vertedero



Foto 4: Puerta de acceso y valla cerramiento en base vertedero



Foto 5: Arqueta y cuneta revestida recogida de pluviales



Foto 6: Panorámica y cuneta revestida recogida de pluviales



Foto 7: Arqueta y cuneta revestida recogida de pluviales



Foto 8: Cuneta rectangular hormigón en base vertedero



Foto 9: Arqueta lixiviados en base vertedero

Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: HOJA 1 DE 9	DESIGNACION DEL PLANO: REPORTAJE FOTOGRÁFICO	FECHA: JULIO 2013



Foto 10: Arqueta lixiviados en base vertedero



Foto 11: Arqueta drenaje



Foto 12: Cunetas y bajantes para recogida de pluviales



Foto 13: Cunetas y bajantes para recogida de pluviales



Foto 14: Cunetas y bajantes para recogida de pluviales



Foto 15: Bajante de tejas, pluviales y arqueta de lixiviados



Foto 16: Panorámica del vertedero



Foto 17: Llave de purga para biogás



Foto 18: Llave de purga para biogás

Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: HOJA 2 DE 9	DESIGNACION DEL PLANO: REPORTAJE FOTOGRÁFICO	FECHA: JULIO 2013



Foto 19: Bajante de tejas para pluviales



Foto 20: Cuneta en berma y valla perimetral



Foto 21: Arqueta de llaves biogás



Foto 22: Arqueta de llaves biogás



Foto 23: Bajante perimetral de aguas pluviales



Foto 24: Valla perimetral en Ctra. De acceso a bermas



Foto 25: Valla perimetral vertedero en Ctra. De acceso a bermas



Foto 26: Arquetas control de asentamiento vertedero



Foto 27: Plantas invasivas, cuneta y arqueta biogás

Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRIGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRIGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: HOJA 3 DE 9	DESIGNACION DEL PLANO: REPORTAJE FOTOGRÁFICO	FECHA: JULIO 2013



Foto 28: Cuneta recogida pluviales, seca



Foto 29: Arqueta control de asentamiento vertedero



Foto 30: Arqueta lixiviados, cunetas recogida pluviales y llave de purga de biogás



Foto 31: Valla cerramiento y bajante de pluviales



Foto 32: Berma en vertedero y cuneta recogida de pluviales



Foto 33: Arqueta biogás en 3ª berma



Foto 34: Arqueta



Foto 35: Tubería de biogás en 3ª berma
(Levantada de su posición original con el fin de que evacue el agua producto de la condensación)



Foto 36: Tubería de biogás en 3ª berma
(Levantada de su posición original con el fin de que evacue el agua producto de la condensación)

Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: HOJA 4 DE 9	DESIGNACION DEL PLANO: REPORTAJE FOTOGRÁFICO	FECHA: JULIO 2013



Foto 37: Cuneta recogida pluviales en 4ª berma (seca) y plantación a eliminar-invasiva



Foto 38: Cuneta y tubos desagüe de dren (secos)



Foto 39: Valla cerramiento invadida por vegetación
está previsto hacer un cortafuegos fuera de valla de 1 m de ancho



Foto 40: Cunetas y tubo desagüe de pluviales en arqueta y llaves de purga biogás



Foto 41: Punto bajo. Arqueta y desagüe de pluviales 4ª berma



Foto 42: Punto bajo. Arqueta y desagüe de pluviales 4ª berma



Foto 43: Arqueta pluviales bajante de hormigón, tubo de pluviales
Arqueta lixiviados a pie de bajante tejas y llave de purga biogás 4ª berma



Foto 44: Arqueta biogás para desagüe condensación de tubo biogás



Foto 45: Arqueta biogás para desagüe condensación de tubo biogás

Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: HOJA 5 DE 9	DESIGNACION DEL PLANO: REPORTAJE FOTOGRÁFICO	FECHA: JULIO 2013



Foto 46: Barrena para control de bolsas de agua debidas al asentamiento del terraplén
Profundidad del pozo 40 m aprox. y 10 pozos en esta 5ª berma



Foto 47: Barrera para control de bolsas de agua debidas al asentamiento del terraplén
Profundidad del pozo 40 m aprox. y 10 pozos en esta 5ª berma



Foto 48: Canaleta agotada debido a la formación de punto bajo por asentamiento de terraplén
está previsto hacer un cortafuegos fuera de valla de 1 m de ancho



Foto 49: Canaleta agotada debido a la formación de punto bajo por asentamiento de terrapén



Foto 50: Tubo en superficie para drenaje entre 6ª y 5ª berma



Foto 51: Cuneta en coronación de vertedero, se observa agua en superficie debido a la falta de drenaje



Foto 52: Arqueta de biogás inundada en coronación de vertedero



Foto 53: Arqueta y cunetas pluviales, se observan asentamientos con puntos bajos



Foto 54: Arqueta biogás, inundada en coronación de terraplén

Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: HOJA 6 DE 9	DESIGNACION DEL PLANO: REPORTAJE FOTOGRÁFICO	FECHA: JULIO 2013



Foto 55: Arqueta biogás en coronación de vertedero, tubo biogás



Foto 56: Punto bajo en cuneta por asentamiento de terreno, inundado
Profundidad del pozo 40 m aprox. y 10 pozos en esta 5ª berma



Foto 57: Arqueta biogás en coronación



Foto 58: Tubo de biogás entre arquetas de coronación



Foto 59: Tubo de drenaje de pluviales de coronación



Foto 60: Arqueta desagüe de pluviales en coronación



Foto 61: Arqueta desagüe de pluviales en coronación



Foto 62: Puerta y valla de cierre en coronación vertedero



Foto 63: Cunetas con sedimentos en caminos fuera de perímetro vertedero

Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: HOJA 7 DE 9	DESIGNACION DEL PLANO: REPORTAJE FOTOGRÁFICO	FECHA: JULIO 2013



Foto 64: Sala de motores para quemar biogás, esta sala tiene 4 motores de 626Kv.
1 motor esta desmontado para mantenimiento (foto 65)



Foto 65: Sala de motores para quemar biogás, esta sala tiene 4 motores de 626 Kv.
1 motor esta desmontado para mantenimiento



Foto 66: Sala de motores para quemar biogás, esta sala tiene 4 motores de 626Kv.
1 motor esta desmontado para mantenimiento



Foto 67: Sala de control



Foto 68: Sala de control



Foto 69: Antorcha para quemar gas cuando por circustancias hay que parar los motores de biogás, a la derecha arqueta con tubería general de biogás



Foto 70: Cuneta con motor de aspiración de biogás para alimentación de motores



Foto 71:Cuneta de motor de aspiración de biogás para alimentación de motores



Foto 72: Plano general de vertedero Bens y parque público

Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: HOJA 8 DE 9	DESIGNACION DEL PLANO: REPORTAJE FOTOGRÁFICO	FECHA: JULIO 2013



Foto 73: Plano general de vertedero Bens y parque público



Foto 74: Plano con la situación de las arquetas de biogás
1 motor esta desmontado para mantenimiento

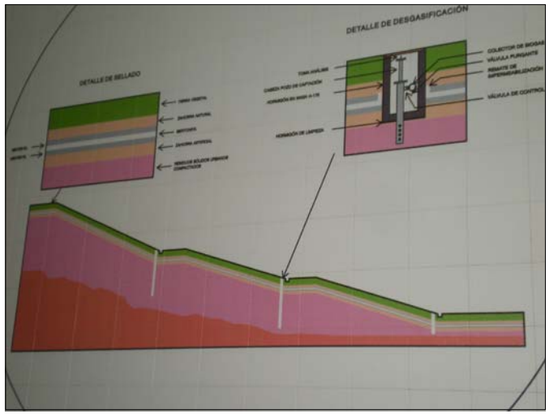


Foto 75: Sección vertedero y arquets de biogás



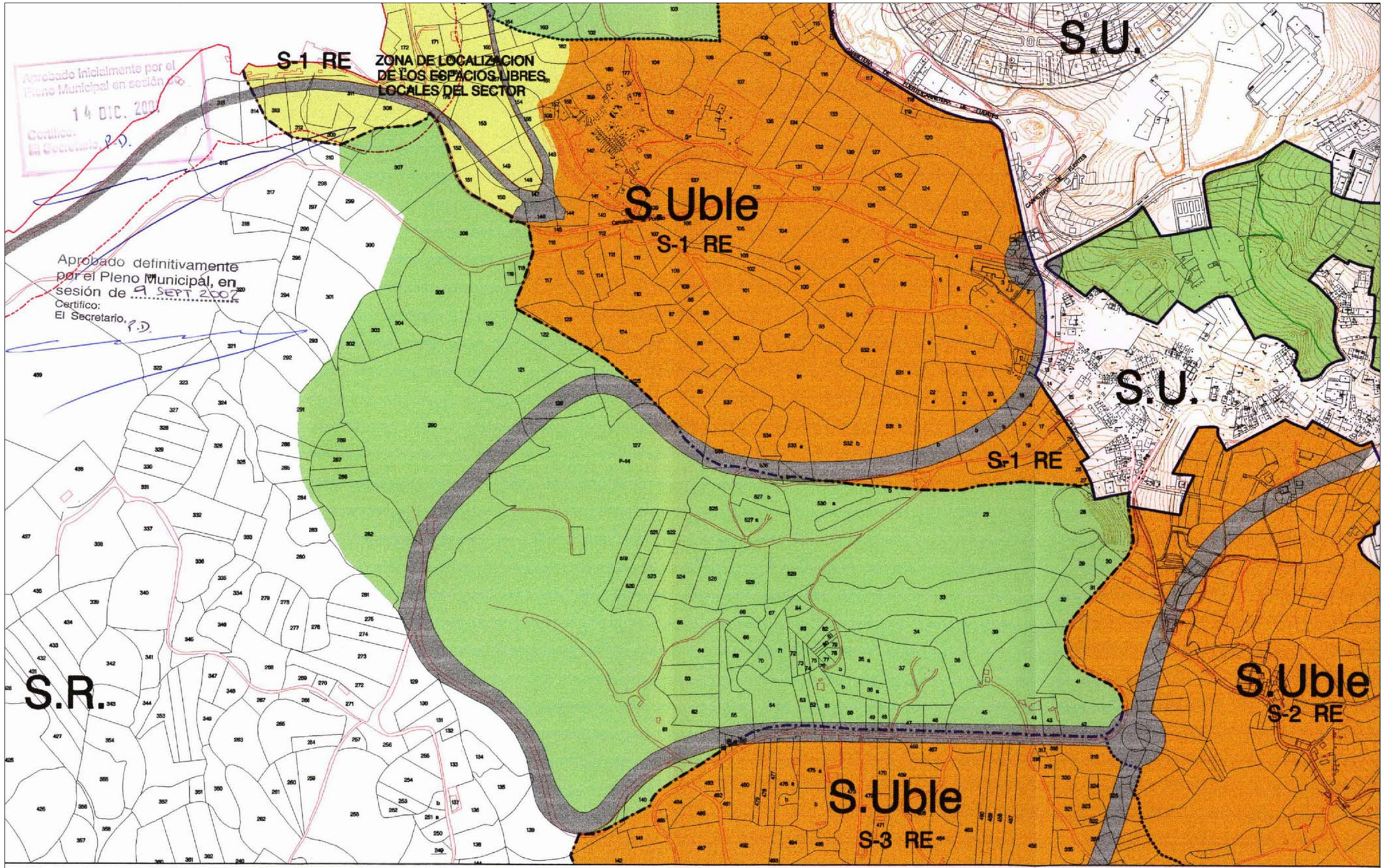
Foto 76: Edificio de control, motores y aspiración de biogás



Foto 77:Cartel del parque de Bens en la entrada al parque público, al fondo edificio

Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRIGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRIGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: HOJA 9 DE 9	DESIGNACION DEL PLANO: REPORTAJE FOTOGRÁFICO	FECHA: JULIO 2013

APÉNDICE IX: PLANEAMIENTO URBANISTICO



DELIMITACIONES, SIMBOLOGIA Y NOMENCLATURA			
	LIMITE DE TERMINO MUNICIPAL	S-nº	SECTOR Nº
	DESLINDE DEL DOMINIO PUBLICO MARITIMO TERRESTRE	S.U.R.T.	SUELO URBANIZABLE EN REGIMEN TRANSITORIO
	LIMITE DE SUELO URBANO Y DE NUCLEO RURAL		ELEMENTO CATALOGADO Nº
	LIMITE DE SUELO URBANIZABLE		LIMITE DE ZONA DE PROTECCION ARQUEOLOGICA

CLASIFICACION DEL SUELO		
SUELO URBANO	S.U.	NO CONSOLIDADO / CONSOLIDADO
SUELO DE NUCLEO RURAL	S.N.R.	
SUELO URBANIZABLE	S.UBLE	

SISTEMAS GENERALES
ESPACIOS LIBRES
EQUIPAMIENTOS
RED VIARIA
RED FERROVIARIA
RED PORTUARIA

USOS GLOBALES	
RESIDENCIAL	RE
INDUSTRIAL	IN
TERCIARIO	TE

ESQUEMA DISTRIBUCION DE HOJAS Y ESCALA

Ayuntamiento de A Coruña
Concello de A Coruña

MODIFICACION PUNTUAL PARA LA CLASIFICACION COMO SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES (S.G.E.L.) DEL ACTUAL PARQUE DE BENS

DOCUMENTO PARA APROBACION INICIAL

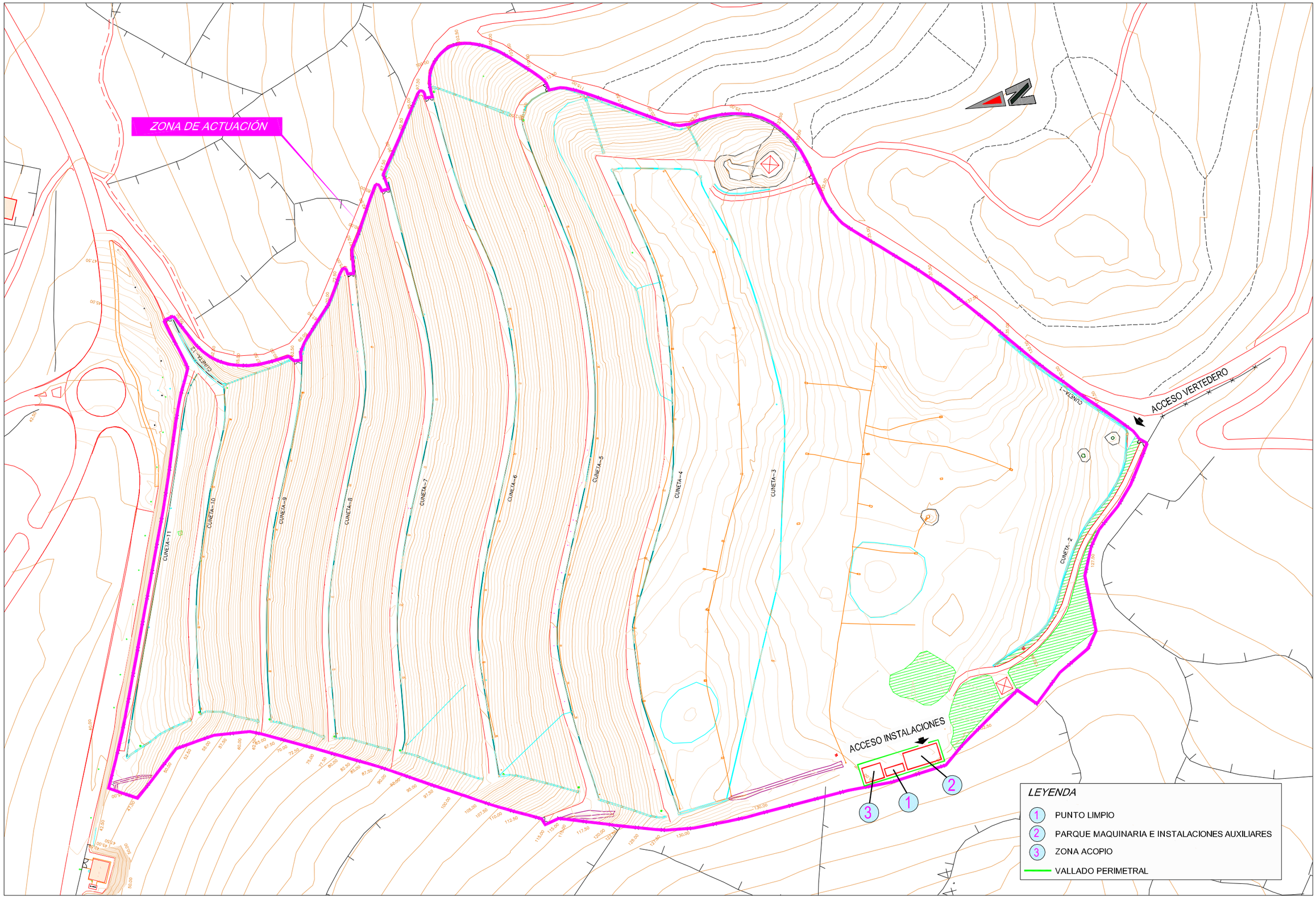
CLASIFICACION DEL SUELO. CALIFICACION DEL SUELO URBANIZABLE, DIVISION EN SECTORES.

PLANO Nº
HOJA DE
ESCALA 1/5000
FECHA NOVIEMBRE 200

DELINEACION | EL ASESOR DE URBANISMO | EL DIRECTOR DEL SERVICIO DE URBANISMO

Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: S/E ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: HOJA 1 DE 1	DESIGNACION DEL PLANO: PLANEAMIENTO	FECHA: JULIO 2013

APÉNDICE X: LOCALIZACION INSTALACIONES AUXILIARES , PARQUE DE MAQUINARIA Y ZONAS DE ACOPIO



Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:10000 0 200m ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: HOJA 1 DE 1	DESIGNACION DEL PLANO: UBICACIÓN INSTALACIONES AUXILIARES Y ZONA DE ACOPIO	FECHA: JULIO 2013

ANEJO Nº 10: PLAN DE VIGILANCIA Y CONTROL AMBIENTAL

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

ANEJO Nº 10: PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

1. INTRODUCCIÓN 1
2. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL AMBIENTAL 1
2.1. INFORME DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 1
2.2. RED DE MANTENIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL AMBIENTAL 1
2.3. TABLA DE CONTROLES, INDICADORES Y FRECUENCIAS 2

APÉNDICE 1: MODELO DE INFORME DEL PLAN DE VIGILANCIA Y CONTROL AMBIENTAL

1. INTRODUCCIÓN

Se redacta este anejo para dar cumplimiento a la Orden de 20 de julio de 2009 por la que se regula la construcción y la gestión de los vertederos en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia.

Esta Orden establece el Plan de vigilancia y control ambiental que debe aplicarse a los vertederos de residuos urbanos sellados con anterioridad a la fecha de entrada en vigor de la citada Orden (27 de septiembre de 2003).

Se detalla a continuación el Plan de vigilancia que establece la normativa para vertederos RSU sellados, en su Anexo XII, adaptado a las particularidades del vertedero objeto del presente proyecto.

2. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL AMBIENTAL

2.1. INFORME DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El informe se presentará con la periodicidad establecida en la tabla de controles, indicadores y frecuencias.

El informe a remitir será presentado en el formato y forma que se indica en el apéndice XII.1 de la Orden de verederos, acompañado de:

- Un reportaje fotográfico que refleje la totalidad de la superficie del vertedero y el estado en el que se encuentren cada uno de los controles, indicando la fecha de toma de las fotografías. Este reportaje se acompañará de un plano en que se indique la localización de los puntos desde los que se realizaron las fotos, así como los puntos de localización de la toma de muestras para la realización de las analíticas.
- Resultado de la analítica del lixiviado con la firma del responsable del laboratorio.
- Resultado de las mediciones de la composición del biogás firmado por la empresa de control.

Las incidencias ocurridas en las instalaciones que puedan influir en las condiciones de estabilidad de los taludes, por amontonamientos de tierras sobre la capa de cobertura del sellado, y en las condiciones de operación y tratamiento de aguas, en la calidad de los vertidos o en la calidad del medio receptor, serán también comunicadas con el informe del Plan de vigilancia y control ambiental con la periodicidad establecida en el primer párrafo. Se incluirá también un resumen de los trabajos de mantenimiento realizado.

Se adjunta en el Apéndice nº 1 el Modelo de Informe que se deberá presentar.

2.2. RED DE MANTENIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL AMBIENTAL

Como elementos fundamentales a vigilar en el vertedero se considerarán los controles e indicadores especificados en el siguiente apartado en el que también se refleja la frecuencia de vigilancia a llevar a cabo.

La tipología de vigilancia a realizar en cada uno de los controles así como las tareas continuas de mantenimiento a realizar en las instalaciones del vertedero, se resumen a continuación:

	CONTROLES	TIPOLOGÍA DE VIGILANCIA	TAREAS DE MANTENIMIENTO
1	Red de evacuación de aguas superficiales	Comprobación visual	De forma continuada se procederá a la limpieza de las posibles obstrucciones por la presencia de elementos externos al sistema. Se hará especial hincapié tras el período de fuertes lluvias por posibles arrastres de material al interior de las estructuras de los drenajes. Se procederá también a la reposición de todos aquellos elementos de drenaje que se encuentren en mal estado o desaparezcan.
2	Red de drenaje para la recogida de lixiviados	Comprobación visual	Se procederá a la limpieza de las posibles obstrucciones en las arquetas por la presencia de elementos externos al sistema Se procederá a la reposición de todos aquello elementos de drenaje que se encuentren en mal estado o desaparezcan.
		Recogida de datos de caudalímetro	
3	Composición del lixiviado en el vertedero	Toma de muestras de lixiviado y posterior analítica de los parámetros especificados en el apartado nº 3	

	CONTROLES	TIPOLOGÍA DE VIGILANCIA	TAREAS DE MANTENIMIENTO
5	Sistema de extracción biogás activo	Comprobación visual	Se garantizará en todo momento la suministración de energía eléctrica al sistema de desgasificación y se realizarán las tareas de mantenimiento que sean necesarias en el equipo de aspiración-combustión para alcanzar la puesta a punto de este. Se procederá a la reposición de todos aquellos elementos del sistema de extracción de biogás activo que se encuentren en mal estado o desaparezcan.
6	Composición del biogás en el vertedero	Medida *in situ* de los porcentajes de los componentes del biogás especificados en el apartado nº 3	
7	Estabilidad del vertedero	Comprobación visual	
		Comprobación instrumental de la estabilidad	
8	Cobertura superficial	Comprobación visual	Se procederá a la restitución del terreno en el caso de la aparición de lenguas de terreno o cárcavas, para evitar posibles daños en el vertedero. Se hará especial hincapié tras períodos de fuertes lluvias por posibles arrastres de material.
9	Plantaciones	Comprobación visual	Se desbrozará periódicamente las especies arbustivas y/o herbáceas para evitar su crecimiento por encima de un (1) metro de altura.
10	Cierre perimetral	Comprobación visual	Se procederá a la reposición de todos aquellos elementos del cierre perimetral que se encuentren en mal estado o desaparezcan.

2.3. TABLA DE CONTROLES, INDICADORES Y FRECUENCIAS

	CONTROLES	INDICADOR	FRECUENCIA
1	Red de evacuación de aguas superficiales	Comprobación visual de los elementos perimetrales de hormigón	Semestralmente NOTA: Se debe aumentar esta frecuencia cuando se produzcan fuertes lluvias
		Comprobación visual de los elementos perimetrales de tierra	
		Comprobación visual de las arquetas de unión/cambios de sentido	
		Comprobación visual de los drenajes subsuperficiales (tubos PVC)	
2	Red de drenaje para la recogida de lixiviados	Detección de acumulación o salida de lixiviados no prevista	Semestralmente NOTA: Se debe aumentar esta frecuencia cuando se produzcan fuertes lluvias
		Comprobación visual de las arquetas de conexión en los drenajes subsuperficiales	
		Comprobación visual de los drenajes subsuperficiales	
3	Composición del lixiviado en el vertedero	Tª (ºC)	Semestralmente
		Olor (examen olfativo)	
		Coliformes totales (Ufc-/100 ml)	
		DBO5 (mg/l)	
		DQO (mg/l)	
		COT/Alcalinidad (mg/l)	
		Nitrógeno orgánico (mg/l)	
		Sólidos totales disueltos (mg/l)	
		Fósforo total (mg/l)	
		Cloruros(mg/l)	
		Sulfatos(mg/l)	
		Nitratos (mg/l)	
		Amonio (mg/l)	
		Sodio (mg/l)	
		Potasio (mg/l)	
		Metales pesados (plomo, aluminio, cobre, hierro, etc.)	
		Cianuros (mg/l)	
5	Sistema de extracción biogás activo	Comprobación del estado de las arquetas de unión en los pozos de desgasificación	Semestralmente
		Tubo PEAD de conexión	
		Trampa de condensados	
		Soplante	
		Quemador	
		Suministro de energía eléctrica	
		Sistema de aprovechamiento energético	
6	Composición del biogás en el vertedero	% CH_4	Semestralmente
		% CO_2	
		% O_2	
		% H_2	
		% N_2	
		% SH_2	
		% NH_3	
7	Estabilidad del vertedero	Comprobación visual de la estabilidad del vertedero	Mensualmente

	CONTROLES	INDICADOR	FRECUENCIA
		Comprobación instrumental de la estabilidad	Semestralmente
8	Cobertura superficial	Suelo orgánico Suelo mineral	Semestralmente NOTA: Se debe aumentar esta frecuencia cuando se produzcan fuertes lluvias
9	Plantaciones	Comprobación de especies arbóreas	Al mes de la plantación y luego semestralmente
		Comprobación de especies arbustivas	
		Comprobación de especies herbáceas	
10	Cierre perimetral	Comprobación de los elementos verticales (postes de sujeción y su anclaje)	Semestralmente
		Comprobación de la malla de cerramiento	

APÉNDICE 1: MODELO DE INFORME DE PLAN DE VIGILANCIA Y CONTROL AMBIENTAL

CONTROLES		INDICADOR	FRECUENCIA MÍNIMA
8	Cobertura superficial	Suelo orgánico Suelo mineral	Semestralmente NOTA: se debe alterar la frecuencia mínima establecida en este apartado cuando se produzcan fuertes lluvias y mientras no arraigue la vegetación.
9	Plantaciones	Comprobación especies arbóreas	Al mes de la plantación y luego semestralmente
		Comprobación de especies arbustivas	Al mes de la plantación y luego semestralmente
		Comprobación de especies herbáceas	

CONTROLES		INDICADOR	FRECUENCIA MÍNIMA
10	Cierre perimetral	Comprobación de los elementos verticales (postes de sujeción y su anclaje)	Semestralmente
		Comprobación de los elementos horizontales	

4. OTRAS CONSIDERACIONES.

El órgano ambiental podrá modificar la frecuencia y la relación de parámetros y puntos a controlar en los siguientes supuestos: tras la evaluación de las instalaciones o en vista de la aplicación del Plan de vigilancia y control ambiental.

APÉNDICE XII.1. MODELO DE INFORME DEL PLAN DE VIGILANCIA Y CONTROL AMBIENTAL

CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUCTURAS
Secretaría General de Calidad y Evaluación Ambiental
Servicio de Control de la Gestión de Residuos y Calidad de los Suelos
Calle San Lázaro, s/n
CP: 15781. SANTIAGO DE COMPOSTELA (A CORUÑA)

AYUNTAMIENTO	PROVINCIA	FECHA	NOMBRE DEL VERTEDERO

1.0	RED DE AGUAS SUPERFICIALES	CORRECTO SÍ/NO	OBSERVACIONES/ DEFICIENCIAS
1.1	Comprobación visual de los elementos perimetrales de hormigón:		
	1.1.1. Se aprecian fisuras en el hormigón?		
	1.1.2. Se aprecia decoloración?		
	1.1.3. Se aprecian tramos obstruidos en la red? Especificar zonas de obstrucción.		
	1.1.4. Se encuentran en buenas condiciones?		
1.2	Comprobación visual de los elementos perimetrales de tierra		
	1.2.1. Mantiene la cuneta de tierra la estructura original? (triangular, trapezoidal, etc.)		
	1.2.2. Se aprecian tramos obstruidos en la red? Especificar zonas de obstrucción.		
	1.2.3. Se encuentra en buenas condiciones?		
1.3	Comprobación visual de las arquetas de unión/cambios de sentido		
	1.3.1. Existe conexión de tramos de canalización en el interior de la arqueta? Especificar arquetas donde no exista.		
	1.3.2. Se produjo pérdida de la tapa de la arqueta?		
	1.3.3. Se encuentran acopios de tierras o vegetación en el interior?		
	1.3.4. Se encuentra en buenas condiciones?		
1.4	Comprobación visual de los drenajes subsuperficiales (Tubs PVC)		
	1.4.1. Se aprecia presencia de lixiviados en alguna zona del recorrido de los drenajes?		
	1.4.2. Se aprecian indicios de asentamiento en el vertedero?		
	1.4.3. Se encuentran a la vista los drenajes en alguna zona de su recorrido?		
	1.4.4. Se encuentran en buenas condiciones?		
2.0	RED DE DRENAJE PARA LA RECOGIDA DE LIXIVIADOS	CORRECTO SÍ/NO	OBSERVACIONES/ DEFICIENCIAS
2.1	Comprobación visual de la conexión con el depósito estanco/sistema de tratamiento (tubs PEAD)		
	2.1.1. Existen obstrucciones en la conexión del depósito con el sistema de drenaje?		
	2.1.2. Se encuentra en buen estado la mencionada conexión?		
2.2	Estado del depósito estanco de almacenamiento de lixiviados		
	2.2.1. Existen indicios de pérdida de estanqueidad del depósito de lixiviados? Indicar.		
	2.2.2. Existe pérdida de la capacidad por acumulación de finos en el depósito de lixiviados?		
	2.2.3. Supera el contenido en lixiviados a los ¾ de la capacidad del depósito?		
	2.2.4. Se encuentra en buenas condiciones?		

2.3	Estado de la estación de depuración (compacta)		
	2.3.1. Se encuentra en buen estado la conexión de la estación de depuración con el sistema de drenaje?		
	2.3.2. Se aprecian síntomas (color/olor) de no depuración en el efluente de salida? Indicar.		
	2.3.3. Existen indicios de deterioro en la estructura exterior del sistema de depuración?		
	2.3.4. Se encuentra en buenas condiciones?		
2.4	Estado de la estación de depuración (obra civil)		
	2.4.1. Se encuentra en buen estado la conexión de la estación de depuración con el sistema de drenaje?		
	2.4.2. Las bombas dosificadoras subministran correctamente los aditivos y reactivos?		
	2.4.3. Existen indicios de deterioro en la estructura exterior del sistema de depuración?		
	2.4.4. Se encuentra en buenas condiciones?		
2.5	Detección de acumulación o salida de lixiviados no previstas		
	2.5.1. Se aprecian salidas o acumulaciones de lixiviados en el perímetro del vertedero?		
2.6	Comprobación visual de las arquetas de conexión de los drenajes subsuperficiales (tubs PEAD)		
	2.6.1. Existe conexión de tramos de canalización en el interior de la arqueta? Especificar arquetas donde no exista.		
	2.6.2. Se produjo la pérdida de la tapa de la arqueta?		
	2.6.3. Se encuentran acopios de tierras o vegetación en el interior?		
	2.6.4. Se encuentran en buenas condiciones?		
2.7	Comprobación visual de los drenajes subsuperficiales		
	2.7.1. Se encuentran a la vista los drenajes en alguna zona de su recorrido?		
	2.7.2. Se encuentran en buenas condiciones?		
3.0	COMPOSICIÓN DEL LIXIVIADO EN EL VERTEDERO	CORRECTO SÍ/NO	OBSERVACIONES/ DEFICIENCIAS
3.1	Analítica de los lixiviados		
	3.1.1. Se entregan los resultados del análisis firmado por responsable del laboratorio?		
4.0	SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE BIOGÁS PASIVO	CORRECTO SÍ/NO	OBSERVACIONES/ DEFICIENCIAS
4.1	Comprobación del estado de las cabezas de los pozos de desgasificación		
	4.1.1. Existen o se encuentran en mal estado los codos o cabezas de protección de los pozos de desgasificación? Indicar.		
	4.1.2. Se detectan síntomas de condensación o presencia de biogás (Tª elevada, olor, etc.)?		
	4.1.3. Se encuentra en buenas condiciones?		
4.2	Comprobación visual de la unión de la cabeza con el pozo y con el sistema de impermeabilización		
	4.2.1. Se detecta espacio libre entre la cabeza del pozo y el terreno?		
5.0	SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE BIOGÁS ACTIVO	CORRECTO SÍ/NO	OBSERVACIONES/ DEFICIENCIAS
5.1	Comprobación del estado de las arquetas de unión en los pozos de desgasificación		
	5.1.1. Se detecta espacio libre entre el pozo y el sistema de impermeabilización?		
	5.1.2. Existen deficiencias en las llaves de conexión de los pozos de desgasificación con el tubo de PEAD?		
	5.1.3. Se encuentra en buen estado físico la arqueta de desgasificación?		
5.2	Comprobación del estado del tubo PEAD de conexión		
	5.2.1. Se detectan pérdidas de biogás en el trazado del sistema de desgasificación (tub. PEAD)?		
	5.2.2. Se encuentra al aire libre en algún tramo el tubo de PEAD del sistema de desgasificación? Indicar.		
	5.2.3. Se encuentra en buenas condiciones?		
5.3	Comprobación del estado de la trampa de condensados.		
	5.3.1. Se encuentra en buenas condiciones? Indicar.		
5.4	Comprobación del estado de la soplante.		
	5.4.1. Se encuentra en buenas condiciones? Indicar.		
5.5.	Comprobación del estado del quemador		
	5.5.1. Se detectan deficiencias en el visor de lapa?		
	5.5.2. Se encuentra en buenas condiciones? Indicar.		
5.6	Existe suministro de energía eléctrica		
5.7	Comprobación del sistema de aprovechamiento energético		
	5.7.1. Existen deficiencias en el equipo de análisis?		
	5.7.2. Existen deficiencias generales en lo compacto?		
	5.7.3. Se encuentra en buenas condiciones?		

6.0	COMPOSICIÓN DEL BIOGÁS EN EL VERTEDERO	CORRECTO SÍ/NO	OBSERVACIONES/ DEFICIENCIAS
6.1	Analítica del biogás.		
	6.1.1. Se entregan los resultados de la composición del biogás firmados por la empresa de control?		
7.0	ESTABILIDAD DEL VERTEDERO	CORRECTO SÍ/NO	OBSERVACIONES/ DEFICIENCIAS
7.1	Comprobación visual de la estabilidad del vertedero		
	7.1.1. Se detectan síntomas de asentamiento en los pozos de desgasificación o en las cunetas perimetrales? Indicar.		
	7.1.2. Existen acumulaciones de aguas pluviales en la superficie sellada del vertedero?		
	7.1.3. Se detecta la existencia de cárcavas en el terreno? Indicar.		
	7.1.4. Se detecta el desprendimiento de lenguas de terreno? Indicar.		
	7.1.5. Se encuentra en buenas condiciones?		
8.0	COBERTURA SUPERFICIAL	CORRECTO SÍ/NO	OBSERVACIONES/ DEFICIENCIAS
8.1	Comprobación visual del estado en el que se encuentra la capa de suelo orgánico		
	8.1.1. Existe pérdida de espesor en la capa de suelo orgánico? Indicar.		
	8.1.2. Hay algún tipo de alteración de la superficie de la capa de suelo (p.e. alteración provocada por la entrada de animales en el vertedero)? Indicar.		
	8.1.3. Se encuentra en buenas condiciones?		
8.2	Comprobación visual del estado en el que se encuentra la capa de suelo mineral		
	8.2.1. Existe pérdida de espesor en la capa de suelo mineral? Indicar.		
	8.2.2. Se encuentra en buenas condiciones?		
9.0	PLANTACIONES	CORRECTO SÍ/NO	OBSERVACIONES/ DEFICIENCIAS
9.1	Comprobación visual del estado en el que se encuentran las especies arbóreas		
	9.1.1. Existe la presencia de árboles sobre la superficie del vertedero? Indicar.		
9.2	Comprobación visual del estado en el que se encuentran las especies arbustivas		
	9.2.1. Existe una densidad homogénea de especies arbustivas en el vertedero? Indicar la altura media de las mismas.		
9.3	Comprobación visual del estado en el que se encuentran las especies herbáceas		
	9.3.1. Existe una densidad homogénea de especies herbáceas en el vertedero? Indicar la altura media de las mismas.		
	9.3.2. Existe una perfecta cubrición de herbáceas?		
10.0	CIERRE PERIMETRAL	CORRECTO SÍ/NO	OBSERVACIONES/ DEFICIENCIAS
10.1	Comprobación de los elementos verticales		
	10.1.1. Se detecta falta o ausencia de postes de sujeción? Indicar la/s zona/s.		
	10.1.2. Existe deterioro de los anclajes?		
	10.1.3. Se encuentra en buenas condiciones?		
10.2	Comprobación de los elementos horizontales		
	10.2.1. Se detecta falta o ausencia de algún elemento de cierre perimetral (malla galvanizada, postes de madera, portales de entrada, candado, etc.)? Indicar.		
	10.2.2. Se encuentra en buenas condiciones?		
11.0	RESULTADOS DE LAS ANALÍTICAS Y MEDICIONES		
12.0	REPORTAJE FOTOGRÁFICO Y PLANO DE LOCALIZACIÓN		
13.0	OBSERVACIONES		

Orden de 18 de agosto de 2009 por la que se modifica la Orden de 13 de diciembre de 2006 por la que se regula la cédula de rehabilitación de calidad y se determina la finalización del plazo de presentación de solicitudes.

El Decreto 316/2009, de 4 de junio, atribuye las competencias y funciones en materia de vivienda a la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras, creada por el Decreto 83/2009, de 29 de abril.

El artículo 3 del Decreto 157/2006, de 7 de septiembre, crea la cédula de rehabilitación de calidad y dispone su regulación por orden de la Consellería de Vivienda y Suelo. Su disposición final primera faculta a la conselleira de Vivienda y Suelo para dictar, en el ejercicio de sus competencias, las disposiciones necesarias para el desarrollo y aplicación del referido decreto.

La Orden de 13 de diciembre de 2006 regula la cédula de rehabilitación de calidad. Su artículo 12º

ANEJO Nº 11: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

ANEJO Nº 11: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. OBJETO Y ALCANCE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS 1
2. MARCO LEGISLATIVO 1
2.1. ÁMBITO COMUNITARIO 1
2.2. ÁMBITO ESTATAL 2
2.3. NORMATIVA AUTONÓMICA DE APLICACIÓN 2
3. IDENTIFICACIÓN DE AGENTES INTERVINIENTES 3
3.1. PRODUCTOR DE RESIDUOS 3
3.2. POSEEDOR DE RESIDUOS 3
3.3. GESTOR DE RESIDUOS 4
4. TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RCD APLICADO A LA OBRA 4
4.1. ESTIMACIÓN DE RCD GENERADOS 4
4.1.1. Identificación de RCD 4
4.1.2. Medición de RCD generados 6
4.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS 9
4.3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RCD EN OBRA 10
4.3.1. Previsión de operaciones de reutilización 10
4.3.2. Previsión de operaciones de valorización 11
4.3.3. Eliminación de residuos no reutilizables ni valorizables 11
4.4. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN DE RCD 'IN SITU' 14
5. INSTALACIONES PARA ALMACENAMIENTO, MANEJO Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN 15
6. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 15
6.1. OBLIGACIONES DE AGENTES INTERVINIENTES 15
6.1.1. Para el productor de residuos 15
6.1.2. Para el poseedor de residuos 16
6.1.3. Para la dirección facultativa 16
6.1.4. Para el personal de obra 16
6.1.5. Para el gestor de residuos 17
6.2. EXIGENCIAS DE CARÁCTER GENERAL 17
6.2.1. Condiciones generales 18
6.2.2. Residuos de construcción y demolición 18
6.2.3. Residuos vegetales 18
6.2.4. Residuos de tierras sin características de tierra vegetal no contaminada 19
6.2.5. Residuos sólidos urbanos 19
6.2.6. Segregación de residuos no peligrosos 19
6.2.7. Carga y transporte de residuos 20
6.2.8. Depósito en vertederos 20
6.2.9. Limpieza final de la obra 20
6.3. EXIGENCIAS DE CARÁCTER PARTICULAR. RESIDUOS PELIGROSOS 21
6.3.1. Residuos peligrosos 21
6.3.2. Segregación de residuos peligrosos 21
6.3.3. Punto limpio 22
7. VALORACIÓN ECONÓMICA PREVISTA DE LA GESTIÓN DE RCD 23
8. CONCLUSIÓN 23

1. OBJETO Y ALCANCE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

El concepto de obra de construcción abarca las actividades consistentes en la construcción, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, canal, presa u otro análogo de ingeniería civil. También deberá entenderse como obra, o al menos como parte integrante de una obra, la realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, dragados, sondeos, prospecciones e inyecciones.

Asociada a la ejecución de cualquier obra de construcción surge la generación de residuos, de los que forman parte la categoría denominada residuos de construcción y demolición (RCD).

El problema ambiental que plantean estos RCD se deriva no sólo del volumen de su generación sino también de su tratamiento. De hecho, actualmente, a la insuficiente prevención de la producción de residuos en origen se une el escaso reciclado de los que se generan. Entre los impactos ambientales que ello provoca, cabe destacar la contaminación de suelos y acuíferos en vertederos incontrolados, el deterioro paisajístico y la eliminación de estos residuos sin aprovechamiento de sus recursos valorizables. Esta grave situación debe corregirse, con el fin de conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva.

En este contexto, se desarrolla una normativa básica específica para los RCD, que establece los requisitos mínimos de su producción y gestión, con objeto de promover su prevención, reutilización, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los destinados a eliminación, de aplicación para todos los sectores afectados.

El objeto del Estudio de Gestión de Residuos que se expone es el de regular la producción y gestión de los residuos generados en la obra de construcción asociada al proyecto que motiva el presente documento, para lo cual se estará a lo recogido en la normativa de aplicación y de obligado cumplimiento en la materia.

2. MARCO LEGISLATIVO

La normativa comunitaria y española en materia de residuos establece como objetivo prioritario “prevenir y reducir el impacto sobre el medio ambiente”. Para ello, se adoptan las medidas adecuadas en orden a fomentar la prevención o reducción de la producción de residuos, el desarrollo de las tecnologías limpias y que permitan ahorro de recursos naturales, y la reutilización, el reciclado y valorización de los residuos frente a otras técnicas de gestión. Todo ello con el propósito de reducir el consumo de energía y de materias primas básicas, así como la eliminación final de residuos.

2.1. ÁMBITO COMUNITARIO

Si bien la Unión Europea, ya desde finales de los años 90, considera los RCD como un “flujo prioritario de residuos”, esto nunca se ha traducido en el desarrollo de una legislación específica sobre ellos. A día de hoy, la legislación comunitaria que regula su producción y gestión es la Directiva 2006/12/CE, del Parlamento y del Consejo, de 5 de abril, relativa a los residuos (modificación de la Directiva 75/442/CEE).

Aparte de la Directiva marco d residuos, los RCD están regulados por el resto de directivas derivadas de la anterior, en la medida que les sea de aplicación. Así, a los residuos peligrosos que se generen en la sobras de construcción y demolición se les aplica la Directiva 91/689/CEE.

Merece también una mención especial la legislación comunitaria relativa a los residuos destinados a vertedero, constituida por la Directiva 1999/31/CE, relativa al vertido de residuos y por la Decisión del Consejo 2003/33/CE, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y el Anexo II de la Directiva 1999//31/CE.

LEGISLACIÓN COMUNITARIA

- 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 de 5 de abril de 2006, relativa a los residuos

- 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.

2.2. ÁMBITO ESTATAL

La legislación básica -pero no específica- para los RCD está constituida por 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, y por la Ley 10/1998, de Residuos.

El Real Decreto 105/2008 establece los requisitos mínimos en cuanto a la producción y gestión de RCD's, con objeto de promover su prevención, reutilización, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los destinados a eliminación. De tal forma, el Real Decreto prohíbe el depósito sin tratamiento previo y demanda el establecimiento de sistemas de tarifas que desincentiven el depósito en vertedero de residuos valorizables o el de aquellos otros en los que el tratamiento previo se haya limitado a una mera clasificación. Además, también establece los criterios mínimos para distinguir cuándo la utilización de residuos inertes en obras de restauración, acondicionamiento o relleno, puede considerarse una operación de valorización y no de eliminación en vertedero.

La Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, en su artículo 1.2 faculta al Gobierno para fijar disposiciones específicas relativas a la producción y gestión de diferentes tipos de residuos con el objetivo final de prevenir la incidencia ambiental de los mismos. Asimismo, su artículo 11.1, en la redacción dada por la disposición final primera de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, faculta al Gobierno para regular los términos y condiciones relativos a la obligación del poseedor de residuos de construcción y demolición de separarlos por tipos de materiales.

Para los residuos peligrosos que puedan producirse en obras de construcción y demolición se aplica el régimen general de dichos residuos, constituido por la propia Ley 10/1998 y por el Real Decreto 952/1997, que modifica el RD 833/1988.

Para los RCD cuyo destino sea el vertedero, la normativa de aplicación es, además del ya citado RD 105/2008, el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Asimismo, se debe mencionar el II Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (II PNRCD) - que forma parte del Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR) para el período 2007-2015-, el cual pretende establecer los objetivos de prevención, reutilización, reciclado, otras formas de valorización y eliminación de los RCD en España, las medidas para conseguir dichos objetivos, los medios de financiación y el procedimiento de revisión.

LEGISLACIÓN ESTATAL

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición
- Real Decreto 252/2006, 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases
- II Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (II PNRCD), integrado en el Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR) para el período 2007-2015

2.3. NORMATIVA AUTONÓMICA DE APLICACIÓN

Para este proyecto el estudio de los residuos a generar durante la fase de ejecución de las obras adscritas al documento de referencia, así como los medios y procesos de gestión correspondientes, se redacta en consonancia con las prescripciones establecidas por las legislaciones comunitaria, estatal y autonómica (Galicia) cuyas principales referencias normativas se indican a continuación, incluyendo las anteriormente mencionados:

LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

- Resolución de 8 de abril de 2010, de la Secretaría General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se aprueba el documento de autodiagnóstico ambiental previsto en la Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia
- Orden de 20 de julio de 2009, por la que se regulan los contenidos en los estudios de minimización de la producción de residuos que deben presentar los productores de residuos de Galicia
- Decreto 59/2009, del 26 de febrero, por el que se regula la trazabilidad de los residuos
- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de Residuos de Galicia
- Orden de 16 de enero de 2007, por la que se fijan los criterios de cálculo para la determinación de la fianza en las actividades determinadas en el Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Galicia (DOG nº18, 25/01/2007)
- Orden de 15 de junio de 2006 por la que se desarrolla el Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia
- Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia
- Resolución de 17 de julio de 2005, por la que se aprueba el programa de gestión de residuos de construcción y demolición de Galicia 2005-2007
- Decreto 352/2002, de 5 de diciembre, por el que se regula la producción de los residuos de la construcción y demolición
- Decretos 260 y 263/1998, de 10 de septiembre, por el que se regula la autorización y se crea el Registro de Productores y Gestores de Residuos Peligrosos

3. IDENTIFICACIÓN DE AGENTES INTERVINIENTES

3.1. PRODUCTOR DE RESIDUOS

Se incluye la definición recogida en el Art. 4 de Ley 10/2008 de Residuos de Galicia para el productor de residuos,

> *"… 10. Productor/a de residuos: cualquier persona física o jurídica cuya actividad produzca residuos (productor o productora inicial de residuos), excluida la derivada del consumo doméstico, o que efectúe, previa autorización, operaciones de tratamiento previo, de mezcla o de otro tipo que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de esos residuos.*
>
> *Tendrán también carácter de productor/a de residuos quienes importen o adquieran residuos en cualquier Estado miembro de la Unión Europea.*

11. Productor/a de residuos peligrosos: aquellos/as productores/as que generen o importen residuos peligrosos y aquellas actividades que generen o importen productos que por su uso puedan dar lugar a residuos peligrosos…".

El productor de los residuos (promotor) asociado a las obras del presente proyecto son el Instituto para la Reestructuración de la Minería, del Carbón y Desarrollo Alternativo de las Comarcas Mineras -organismo autónomo adscrito al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio-; Consellería de Economía e Industria; Instituto Galego de Vivenda e Solo; y Xestur A Coruña.

3.2. POSEEDOR DE RESIDUOS

Se incluye la definición recogida en el Art. 4 de Ley 10/2008 de Residuos de Galicia para el poseedor de residuos,

> *"12. Poseedor/a: quienes produzcan los residuos o la persona física o jurídica que los tenga en su poder y que no tenga la condición de gestor/a de residuos…"*

En el momento de redacción del presente documento no se ha designado contratista (poseedor de documentos).

3.3. GESTOR DE RESIDUOS

Se incluye la definición recogida en el Art. 4 de Ley 10/2008 de Residuos de Galicia para el gestor de residuos,

"13. Gestor/a: la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no quien produzca los mismos…"

La empresa encargada de las obras (poseedor de los residuos) contactará con los gestores autorizados inscritos en el registro de la Comunidad Autónoma de Galicia y partirá de las tipologías de gestores planteadas en este Estudio.

Al respecto, para localizar las empresas de gestión y tratamiento de residuos autorizadas más próximas se consulta la base de datos del Sistema de Información de Residuos de Galicia –SIRGa- de la Xunta de Galicia en la dirección web http://sirga.medioambiente.xunta.es/index.html. En un apéndice al presente documento se incluyen localización y referencias de los gestores autorizados más próximos y/o adecuados al proyecto.

4. TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RCD APLICADO A LA OBRA

El objeto del Estudio de Gestión de Residuos que se expone es el de regular la producción y gestión de los residuos generados en la obra de construcción asociada al presente proyecto, para lo cual se estará a lo recogido en la normativa de aplicación en la materia.

De acuerdo con el artículo 4.1.a) del Real Decreto 105/2008, el estudio de gestión de RCD debe contener:

- Estimación de cantidad de RCD generados en obra, en metros cúbicos y toneladas, identificados con arreglo a la lista europea de residuos (LER) publicada en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero
- Medidas adoptadas para prevenir (minimizar) la producción de residuos.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos.
- Medidas de segregación-separación por fracciones de los residuos en obra.
- Planos de ubicación de instalaciones dedicadas a su gestión.
- Prescripciones técnicas particulares de proyecto.
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos.

4.1. ESTIMACIÓN DE RCD GENERADOS

4.1.1. IDENTIFICACIÓN DE RCD

En el presente apartado se identifican los posibles residuos a generar por las obras asociadas al proyecto de referencia, codificándose con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) según la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero y sus modificaciones posteriores.

Al respecto, aclarar que los residuos inertes generados como resultado de excedentes de excavación de los movimientos de tierra en el transcurso de las obras (tierras y materiales pétreos no contaminados) no tienen la consideración de residuos en aplicación de la Ley 10/2008 de Residuos de Galicia -y en conformidad con la Ley 10/1998 de Residuos (estatal)-, que en su artículo 4 recoge la siguiente afirmación,

> *"… No tendrán la consideración de residuo:*
>
> *- Las tierras y rocas no contaminadas de excavación utilizadas para la restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción".*

Así, los residuos de construcción y demolición (RCD) identificados, se agrupan en función de su procedencia:

Residuos de construcción; residuos generados en el proceso de ejecución material de los trabajos de construcción, tanto de nueva planta como de rehabilitación o reparación. Su origen es diverso; los que hay que provienen de la propia acción de construir, originados por los materiales sobrantes; hormigones, morteros, ferralla, etc. Otros provienen de los embalajes de los productos que llegan a obra; madera, papel, plásticos, etc. Por lo que sus características son de formas y materiales muy variadas.

Son potencialmente peligrosos los residuos que contienen sustancias inflamables, tóxicas, corrosivas, irritantes, cancerígenas o que provocan reacciones nocivas en contacto con otros

materiales. Estos residuos requieren un tratamiento especial con el fin de aislarlos y de facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada.

Es un 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 perjudicas a la salud humana.

Residuos de demolición o derribo; son los materiales y productos de construcción que se originan como resultado de las operaciones de desmontaje, desmantelamiento y derribo de edificios, obras de fábrica e instalaciones varias. Los residuos de derribo suelen tener un volumen y peso notables.

Los residuos generados serán tan sólo los marcados a continuación de la Lista Europea LER establecida en el Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que se estima no superen 1 m3 de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

Se redacta este anejo para dar cumplimiento a la Orden de 20 de julio de 2009 por la que se regula la construcción y la gestión de los vertederos en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia.

Esta Orden establece el Plan de vigilancia y control ambiental que debe aplicarse a los vertederos de residuos urbanos sellados con anterioridad a la fecha de entrada en vigor de la citada Orden (27 de septiembre de 2003).

Se detalla a continuación el Plan de vigilancia que establece la normativa para vertederos RSU sellados, en su Anexo XII, adaptado a las particularidades del vertedero objeto del presente proyecto.

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

	RCD: Naturaleza no pétrea		Tratamiento	Destino
	1. Asfalto			
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
	2. Madera			
X	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	3. Metales			
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	17 04 02	Aluminio	Reciclado	
	17 04 03	Plomo		
	17 04 04	Zinc		
	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	
	17 04 06	Estaño		
X	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
	4. Papel			
X	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	5. Plástico			
X	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	6. Vidrio			
	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	7. Yeso			
X	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs

	RCD: Naturaleza pétrea		Tratamiento	Destino
	1. Arena, grava y otros áridos			
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
	2. Hormigón			
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos			
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
	4. Piedra			
X	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino
	1. Basuras			
X	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU
	2. Potencialmente peligrosos y otros			
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco	
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento	
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento	
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco	
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco	
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad	
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco	
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad	
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco	
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento	
X	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,…)	Depósito / Tratamiento	
X	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)	Depósito / Tratamiento	
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento	
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento	
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento	
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado	Depósito / Tratamiento	
X	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento	
X	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento	
X	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento	
	15 01 11	Aerosoles vacios	Depósito / Tratamiento	
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento	
	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento	
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero

4.1.2. MEDICIÓN DE RCD GENERADOS

La determinación/estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y/o en metros cúbicos, se realizará en función de las siguientes consideraciones, asociadas a las principales unidades de obra, que se recogen en los distintos capítulos de los que consta el documento nº4: Presupuesto:

- Residuos de demoliciones; la ejecución del proyecto contempla demoliciones asociadas a partida de demolición de parte del firme de la carretera municipal que conecta la AC-2405 con la AC-2402, en la zona sudoeste del ámbito y en la zona de implantación de la glorieta este –inclusive entronques con dicha carretera municipal-, cuyo volumen será cargado y transportado a gestor autorizado. Asimismo, se contempla demolición de obras de fábrica asociadas a elementos de drenaje a reemplazar. La cantidad asociada a los residuos de demolición se obtiene como una medición directa.
- Residuos de construcción y demolición (RCD); la cantidad de residuos generados por la propia ejecución material de las obras, para los diversos conceptos contemplados que se relacionan más adelante, se obtiene a partir de estimaciones porcentuales aplicadas sobre las principales unidades empleadas en obra (urbanización, firmes y pavimentos).

En base a estos datos y consideraciones, la determinación/estimación de residuos en la obra es:

MEDICIÓN DIRECTA DE RESIDUOS GENERADOS (m³)			
EXCAVACIÓN DE TIERRAS			
Excavación		10.196,415	m^3
Material procedente de excavaciones		**10.196,42**	**m^3**
Rellenos con material de la excavación		**579,44**	**m^3**
Tierras y pétreos excedentes		**9.616,980**	**m^3**
DEMOLICIONES Y LEVANTES			
Demolición de fachada y cubierta metálicas		233,76	m^2
Volumen			m^3
Desmontaje de equipos		6,00	ud
Volumen		30,00	m^3
Demolición de hormigón			
Volumen		62,69	m^3
Demolición de bordillo hormigón		60,20	m
Volumen		2,71	m^3
Demolición de aceras		74,06	m^2
Volumen		3,70	m^3
Desmontaje de vallas		1.846,19	m
Volumen		276,93	m^3
Demolición de colector de PE		1.213,00	m
Volumen		121,30	m^3

ESTIMACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS (t)

HORMIGONES					
Volumen				223,17	m^3
	Volumen estimado de residuos asociado a puesta de hormigón	0,40	%	0,89	m^3
	Toneladas estimadas de residuos asociados a puesta de hgón	2,40	t/m3	2,14	t

MATERIALES GRANULARES					
Volumen				6.210,00	m^3
	Volumen estimado de residuos generados	4,00	%	248,40	m^3
	Toneladas estimadas de residuos granulares	1,10	t/m3	273,24	t
	Toneladas totales estimadas de residuos			*275,38*	*t*

GEOTEXTILES, GEODREN Y LÁMINA POLIETILENO					
Geotextil 160 g/m2					
Superficie				10.844,59	m^2
	Superficie estimada de residuos generados	5,00	%	542,23	m^2
	Kg estimadas de residuos granulares	0,16	Kg/m2	86,76	Kg
Geocompuesto 200 g/m2					
Superficie				10.844,59	m^2
	Superficie estimada de residuos generados	5,00	%	542,23	m^2
	Kg estimadas de residuos granulares	0,20	Kg/m2	108,45	Kg
Geotextil 200 g/m2					
Superficie				21.689,18	m^3
	Superficie estimada de residuos generados	5,00	%	1.084,46	m^3
	Kg estimadas de residuos granulares	0,16	Kg/m2	173,51	Kg
Lámina PE 1,5 mm					
Superficie				11.194,59	m^3
	Superficie estimada de residuos generados	5,00	%	559,73	m^3
	Kg estimadas de residuos granulares	1,88	Kg/m2	1.052,29	Kg
	Toneladas totales estimadas de residuos			*1,85*	*t*

Manteniendo en lugar aparte la cantidad de residuos de determinación directa -demoliciones-, de la tabla anterior se extrae una cantidad estimada (t, toneladas) de residuos de construcción y demolición (RCD) generados en obra.

Sobre dicha cantidad de 'Toneladas totales estimadas de RCD', teniendo en cuenta que este tipo de residuos estará formado por multitud de diferentes materiales, se aplican unos porcentajes -función del tipo y características de la obra-, resultado del cual se obtienen una cantidad de residuos generados (en toneladas y metros cúbicos) agrupados en pétreos, no pétreos y potencialmente peligrosos:

- Dentro del primer grupo - RCD de naturaleza no pétrea - se incluyen fundamentalmente los sobrantes de mezclas bituminosas y demoliciones menores, además de residuos asociados a papel, vidrio, plásticos, etc. De manera que las toneladas de residuos que se obtendrán en este apartado, al igual que en los otros, serán resultado de la consideración del porcentaje que representan las unidades indicadas respecto del total de 'Toneladas totales de residuos de construcción'.

- El segundo grupo considerado de forma independiente -RCD Naturaleza pétrea- incluye materiales de naturaleza pétrea, asociado fundamentalmente a restos del hormigón a disponer en toda la obra, así como a elementos de urbanización (aceras, bordillos, firmes…).

- El tercer grupo -RCD Potencialmente peligrosos y otros- constituye una partida menor en comparación con los otros dos grupos (engloban residuos que contienen sustancias inflamables, tóxicas, corrosivas, irritantes, cancerígenas o que provocan reacciones nocivas en contacto con otros materiales…).

Se presenta a continuación la estimación de volúmenes (m^3) para materiales no pétreos, pétreos, y potencialmente peligrosos que posteriormente servirán para realizar el cálculo del coste de su gestión.

RESIDUOS DE EXCAVACIÓN [RCD Nivel I]

	Tierras y materiales pétreos de la excavación		Tratamiento	Destino
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

	RCD: Naturaleza no pétrea		Tratamiento	Destino
	1. Asfalto			
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
	2. Madera			
X	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	3. Metales			
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	17 04 02	Aluminio	Reciclado	
	17 04 03	Plomo		
	17 04 04	Zinc		
	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	
	17 04 06	Estaño		
X	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
	4. Papel			
X	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	5. Plástico			
X	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	6. Vidrio			
	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	7. Yeso			
X	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs

	RCD: Naturaleza pétrea		Tratamiento	Destino
	1. Arena, grava y otros áridos			
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
	2. Hormigón			
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos			
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
	4. Piedra			
X	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino
	1. Basuras			
X	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU
	2. Potencialmente peligrosos y otros			
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco	
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento	
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento	
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco	
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco	
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad	
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco	
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad	
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco	
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento	
X	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,…)	Depósito / Tratamiento	
X	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)	Depósito / Tratamiento	
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento	
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento	
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento	
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento	
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado	Depósito / Tratamiento	
X	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento	
X	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento	
X	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento	
	15 01 11	Aerosoles vacios	Depósito / Tratamiento	
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento	
	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento	
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero

4.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS

En este apartado se establecen diversas pautas para minimizar la producción de residuos durante las obras, que deben interpretarse como una estrategia a seguir por parte del poseedor de los residuos.

Prevención en la adquisición de materiales

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes, condición que podría incluirse en el contrato de suministro, de forma que se defina que el suministrador se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta la obra. Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo, consiguiéndose un efecto disuasorio sobre el derroche de materiales de embalaje.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los ‘palets’, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados.

Prevención en la puesta en obra

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.

- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

Prevención en el almacenamiento en obra

- Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.

- Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.

- Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen.

- En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.

- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

- Se etiquetarán debidamente los contenedores, sacos depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos. Los recipientes de los residuos deben ser fácilmente identificables y para ello deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y capaces de soportar el deterioro causado por los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

Otras consideraciones y medidas de prevención

- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos. La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

- Formar al personal de la obra sobre aspectos administrativos de la gestión de RCD. El personal debe recibir la información necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos autorizados.

- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización. Se deben identificar, en cada una de las fases de 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 depósito.

- Gestionar los residuos que se originan de la manera más eficaz para su valorización determinándose si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar energía almacenada en ellos. Así, se podrán disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

4.3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RCD EN OBRA

4.3.1. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN

Se marcan las operaciones previstas y el destino inicialmente previsto para los materiales (propia obra o externo):

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO FINAL
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero/gestor autorizado.	Vertedero/gestor autorizado
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación.	En la propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización.	
	Reutilización de materiales cerámicos.	
	Reutilización de materiales no pétreos; madera, vidrio, …	
	Reutilización de materiales metálicos.	

4.3.2. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN

Se marcan las operaciones de valorización 'in situ' previstas, según el listado dado por la Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de abril de 2006 relativa a los residuos.

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de valorización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero/gestor autorizado.
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
	Recuperación o regeneración de disolventes.
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidas las operaciones de compostaje y otras transformaciones biológicas)
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos.
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas.
	Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.
	Regeneración de ácidos o bases.
	Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE.

4.3.3. ELIMINACIÓN DE RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES

En este punto se indica el destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables 'in situ', indicando características y cantidad de cada tipo de residuos. Cuando dentro de un tipo de residuo pueden darse diferentes materiales, se aplica un porcentaje a los menos habituales, calculando al mayoritario como la diferencia del total menos los minoritarios.

Para localizar las empresas de gestión y tratamiento de residuos autorizadas más próximas se consulta la base de datos del Sistema de Información de Residuos de Galicia –SIRGa- de la Xunta de Galicia en la dirección web http://sirga.medioambiente.xunta.es/index.html. En un apéndice al presente documento se incluyen localización y referencias de los gestores autorizados más próximos y/o adecuados al proyecto.

Para la gestión de residuos asimilables a urbanos debidos a la implantación de las oficinas de obra, de considerarse necesarias, así como por la propia presencia humana para la ejecución de las mismas - tipo papel, cartuchos de tinta/tóner, plásticos, etc en oficinas -, se incluirán en el sistema de recogida municipal ateniéndose a lo indicado en las ordenanzas municipales en cuanto a la segregación y separación de los residuos.

Terminología:

RCD: residuos de la construcción y demolición

RSU: residuos sólidos urbanos

RNP: residuos no peligrosos

RP: residuos peligrosos

RESIDUOS DE EXCAVACIÓN [RCD Nivel I]

						Porcentajes estimados
	Tierras y materiales pétreos de la excavación		**Tratamiento**	**Destino**	**Cantidad**	
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	11059,53	Diferencia tipo RCD
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00	0,15
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00	0,05

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

	RCD: Naturaleza no pétrea		**Tratamiento**	**Destino**	**Cantidad**	
	1. Asfalto					
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	Total tipo RCD
	2. Madera					
X	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,22	Total tipo RCD
	3. Metales					
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	0,10
	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00	0,07
	17 04 03	Plomo			0,00	0,05
	17 04 04	Zinc			0,00	0,15
	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		0,00	Diferencia tipo RCD
	17 04 06	Estaño			0,00	0,10
X	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,03	0,25
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00	0,10
	4. Papel					
X	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,06	Total tipo RCD
	5. Plástico					
X	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,13	Total tipo RCD
	6. Vidrio					
	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,04	Total tipo RCD
	7. Yeso					
X	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,06	Total tipo RCD

	RCD: Naturaleza pétrea		Tratamiento	Destino	Cantidad	
	1. Arena, grava y otros áridos					
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	9,64	0,25
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	Diferencia tipo RCD
	2. Hormigón					
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	27,54	Total tipo RCD
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos					
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	0,35
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	Diferencia tipo RCD
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00	0,25
	4. Piedra					
X	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		22,03	Total tipo RCD
	RCD: Potencialmente peligrosos y otros		**Tratamiento**	**Destino**	**Cantidad**	
	1. Basuras					
X	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	4,85	0,35
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	9,01	Diferencia tipo RCD
	2. Potencialmente peligrosos y otros					
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00	0,01
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00	0,04
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,20
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	0,01
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00	0,01
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
X	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0,14	0,01
X	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0,28	0,02
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado	Depósito / Tratamiento		9,43	Diferencia tipo RCD
X	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		2,77	0,20
X	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,21	0,02
X	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		1,04	0,08
	15 01 11	Aerosoles vacios	Depósito / Tratamiento		0,00	0,05
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,00	0,05
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00	0,02

4.4. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN DE RCD 'IN SITU'

En base al artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008,

"… Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón: 80 t

Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t

Metal: 2 t

Madera: 1 t

Vidrio: 1 t

Plástico: 0,5 t

Papel y cartón: 0,5 t

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado...",

se concluye que, en principio, para la presente obra no será obligatorio la separación de los residuos generados en la misma, al no alcanzarse de forma individualizada las cantidades reseñadas en ningún momento.

Así, para los residuos -de la misma naturaleza o similares- que no alcanzan las cantidades reseñadas se considera deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valorización.

En cuanto a los residuos peligrosos, independientemente de la cantidad en la que se presenten, se habilitarán contenedores especiales en puntos convenientemente identificados. Estos contendores deberán cumplir la normativa vigente (estanqueidad, protección contra el sol u lluvia, etiquetados, etc.). En cuanto a su separación en obra, se atenderá a las siguientes indicaciones:

- Deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia.
- Los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación.
- Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.
- Los recipientes en sí mismos también merecen un manejo y evacuación especiales: se deben proteger del calor excesivo o del fuego, ya que contienen productos fácilmente inflamables.

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado):

X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.; pétreos, madera, metales, plásticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos…) Sólo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008.
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posteriormente tratamiento en planta.

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones, por la que se regula la gestión de residuos de construcción y demolición.

5. INSTALACIONES PARA ALMACENAMIENTO, MANEJO Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN

Se incluye, en un apéndice al presente anejo, plano de ubicación de las instalaciones previstas/propuestas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

A modo de indicación, teniendo en cuenta las características propias y de localización de las obras, en torno a la carretera municipal que conecta la AC-2405 con la AC-2402, de Mesón do Vento a Cobeláns, se acotarán tramos en las proximidades de la infraestructura viaria, sin que en ningún momento se limite la circulación viaria, a modo de espacio acotado y restringido destinado para las instalaciones de gestión de residuos.

Es de esperar que las distintas operaciones de demolición de firmes originen cantidades pequeñas de residuos. Durante el periodo de construcción las cantidades de residuos se reducen, ya que corresponden a los sobrantes de la puesta en obra de los materiales y productos y a sus embalajes. Así, al inicio de la obra se producen los residuos sobrantes, y, a medida que ésta va avanzando y llegan los acabados e instalaciones, se originan los procedentes de los embalajes.

Las distintas instalaciones que se prevé se localicen en las zonas de actuación se repartirán con una disposición similar a:

- Zonas de almacenamiento de materiales pétreos (para depósito de materiales procedentes de las excavaciones y demoliciones), almacenamiento de metales.
- Zonas de almacenamiento de materiales potencialmente peligrosos; se procurará su retirada, en caso de que finalmente se generen, de la zona de trabajos con la mayor brevedad posible.
- Contenedores de madera, de plásticos para reciclar, de papel y cartón, y de banales; hay que prever un número suficiente y anticiparse antes de que no se disponga de ninguno vacío.

El poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenarlos. Si para ello dispusiese de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, se conseguiría que la recogida fuese más sencilla. Por el contrario, si no se dispone de esa zona habrá que mover los residuos de un lado para otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes, de este modo se facilitará su posterior reciclaje.

Las dimensiones tanto de zonas de almacenamiento como de contenedores a disponer será objeto de adaptación a las características particulares de sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

Cuando tenga que llevarse a cabo el desmantelamiento de las instalaciones temporales, ha de tenerse en cuenta que todo aquello que no vaya a ser reutilizado con posterioridad, se considera un residuo y deberá ser gestionado como tal, para lo cual será depositado en contenedores correspondientes y será gestionado por gestores autorizados.

6. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

6.1. OBLIGACIONES DE AGENTES INTERVINIENTES

6.1.1. PARA EL PRODUCTOR DE RESIDUOS

De entre todos los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, el productor de residuos (promotor) deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Incluir en el proyecto de ejecución de la obra un “Estudio de gestión de residuos” con el contenido mínimo que se recoge en el artículo 4.1.a) del Real Decreto 105/2008
- Realizar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, a incluir en el estudio de gestión y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. La documentación correspondiente será conservada durante cinco años.

- Constituir, cuando proceda o sea exigido por alguna entidad local o autonómica y en los términos que ésta establezca, una fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

6.1.2. PARA EL POSEEDOR DE RESIDUOS

La figura del poseedor de los residuos (contratista) en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos generados. En síntesis, los principios a cumplir son los siguientes:

- La persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará 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.

- El poseedor de residuos, 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 a operaciones de reutilización, reciclado u otras formas de valorización y, en última instancia, a depósito en vertedero.

- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de la distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria de acuerdo con la normativa vigente y a la exigencia de proceder a una clasificación de forma individualizada.

- El poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos, y entregar al productor de residuos los certificados y demás documentación acreditativa.

- Cumplir en todo momento con las normas y órdenes dictadas en la materia.

- Informar a todo el personal de obra de sus obligaciones al respecto de la manipulación de los residuos de obra. Animar la personal de obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

- Coordinar las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en obra.

- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

- Debe realizar un control administrativo d la información sobre al tratamiento de los residuos en la obra, y para ello conservar los registros de los movimientos de residuos dentro y fuera de ella.

6.1.3. PARA LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

- Aprobar el “Plan de residuos” que presente el poseedor de los residuos.

- Aprobar los medios previstos en obra para la valorización de los residuos, en el caso de que esta se decida realizar in situ.

6.1.4. PARA EL PERSONAL DE OBRA

Todo el personal de obra se encuentra bajo la responsabilidad del contratista o poseedor de residuos y, tras ser informado acerca de su actuación con la gestión de residuos en el momento de incorporarse a obra, está obligado a:

- Cumplimiento correcto de todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. (Así mismo puede servirse de su experiencia práctica en la aplicación de dichas prescripciones para mejorarlas o proponer unas nuevas).

- Señalizar correctamente la ubicación de la zona de contenedores de residuos así como su recorrido hasta el mismo.

- Estará obligado, a separar los residuos a medida que son generados, evitando que se mezclen con otros y resulten contaminados.

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores o recipientes, que se utilizarán, en función de las características de los residuos que se depositarán, cumpliendo unas mínimas pautas necesarias, para que el proceso sea lo más sencillo posible:

- Las etiquetas deben informar de que materiales se pueden, o no, depositar en un determinado contenedor o recipiente. La información debe ser clara y concisa.

- Las etiquetas es conveniente que tengan gran formato y que sean de un material resistente a las inclemencias del tiempo, de forma que quede garantizada una razonable durabilidad.

- No sobrecargar excesivamente los contenedores, que posteriormente, serán transportados, dado que son más difíciles de maniobrar y transportar, y pueden provocar caídas de residuos.

- Normalizar la cubrición de los contenedores previamente a su salida de la obra, de forma que quede prohibida la salida de contenedores sin cubrir.

- Control administrativo y seguimiento de toda la información sobre el tratamiento de los residuos, tanto dentro como fuera la obra, conservando para ello los registros o albaranes, de todos los movimiento que se realicen de cada tipo de residuos.

- No disponer residuos apilados o amontonados fuera de las zonas indicadas, dado que dicha acción puede provocar un accidente.

6.1.5. PARA EL GESTOR DE RESIDUOS

El gestor de residuos, además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones de carácter general:

- Recibir los residuos generados en obra y tramitar el proceso necesario de tratamiento de los mismos. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización, el gestor deberá llevar un registro, en el que como mínimo figure: la cantidad de residuos gestionados (expresada en m3 y t), el tipo de residuos codificados con arreglo a la lista europea de residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de una operación de gestión anterior, el método de gestión aplicado, así como las cantidades (en m3 y t) y destinos de productos y residuos resultantes.

- Poner a disposición de las administraciones publicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro indicado en el apartado anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

- Entregar, al poseedor o gestor anterior que le entregue los residuos de derribo, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor de los mismos y el número de licencia de la obra de procedencia.

Cuando se trate de un gestor que solamente lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además entregarle (al poseedor o al gestor que le entregue los residuos) los certificados de la operación de valorización o de la eliminación subsiguiente a la que fueron destinados.

6.2. EXIGENCIAS DE CARÁCTER GENERAL

A continuación se incluyen una serie de prescripciones en relación con las instalaciones de almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

6.2.1. CONDICIONES GENERALES

La gestión de residuos se realizará siguiendo las indicaciones presentadas en el RD 105/2008, identificando los mismos con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada en la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

El poseedor de residuos, el contratista para el caso, está obligado a la presentación a la propiedad de la obra un plan de gestión de los residuos de construcción y demolición en el que se concrete cómo se aplicará al estudio de gestión del proyecto, así como a sufragar su coste y a facilitar al productor la documentación acreditativa de la correcta gestión de tales residuos. A partir de determinados umbrales se exige la separación de residuos de construcción y demolición en obra para facilitar su valorización posterior, si bien esta obligación queda diferida desde la entrada en vigor del Real Decreto en función de la cantidad de residuos prevista en cada fracción. Dicho plan de gestión de residuos desarrollará los contenidos fijados en el artículo 5 del RD 105/2008.

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de construcción se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.

Los vertidos de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos procedentes de las zonas de instalaciones no serán en ningún caso vertidos a los cursos de agua. La gestión de esos productos residuales deberá estar de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso (residuos sólidos urbanos, residuos tóxicos y peligrosos, residuos inertes, etc.). En este sentido el contratista incorporará a su cargo las medidas para la adecuada gestión y tratamiento en caso de vertido accidental.

Los parques de maquinaria incorporarán plataformas completamente impermeabilizadas, y con sistemas de recogida de residuos y específicamente de aceites usados –para las operaciones de reportaje, cambio de lubricantes y lavado.

De manera específica se deberán definir los lugares y sistemas de tratamiento de las aguas procedentes del lavado de hormigoneras.

Para evitar la contaminación de las aguas y del suelo por vertidos accidentales las superficies sobre las que se ubiquen las instalaciones auxiliares deberán tener un sistema de drenaje superficial, de modo que los líquidos circulen por gravedad y se pueda recoger en las balsas de decantación cualquier derrame accidental antes de su infiltración en el suelo.

En el caso de que el contratista decida ubicar una plana móvil de reciclaje ‘in itu’, esta deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Estar localizada dentro de la zona de instalaciones auxiliares, sobre suelo impermeabilizado.
- Delimitar una zona para acopios de materiales para reciclar (áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos).

De la misma forma, si se decide utilizar plantas de tratamiento o plantas de machaqueo, a estas se les debe asignar una zona para acopio de material.

6.2.2. RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los residuos inertes de construcción y demolición deberán segregarse durante su generación, localizando contenedores adecuados para su acopio en diferentes partes de la obra.

Habrá de cumplirse en todo momento el Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El contratista deberá establecer en obra los medios necesarios para garantizar la ausencia de mezcla de estos materiales con residuos peligrosos; así como la inaccesibilidad al público de estos depósitos, en caso de que no pueda garantizarse la no-utilización de estos contenedores por parte del público, deberán trasladarse diariamente a gestor autorizado de residuos.

Estos residuos deberán ser gestionados independientemente por la empresa adjudicataria a través de gestor autorizado, garantizando un medio de transporte inscrito en el registro de transportistas autorizados para traslado de este tipo de residuos.

6.2.3. RESIDUOS VEGETALES

Todos los restos vegetales procedentes de las labores de desbroce y mantenimiento de la vegetación, así como restos de hierba procedentes de la siega, desbroce y escarda, las hojas secas

y los restos de ramas procedentes de talas, podas, y desbroces serán comportados para su utilización como mucho y/o enmienda en la propia obra o retirados.

Se deben ocupar para esto zonas habilitadas para el acopio de materiales, cuidando de no mezclar con otro tipo de residuos o materiales que pudieran hacer perder la calidad como enmienda orgánica al compost.

Los restos vegetales leñosos menores de 5 cm de diámetro serán triturados siempre que sea posible en el lugar donde se genere el residuo. Para ello se utilizará bien la desbrozadora forestal de martillos bien astilladoras autónomas de residuos leñosos. Una vez triturado y durante la época de verano se procederá al acopio de los residuos en las zonas habilitadas para tal fin.

Los restos herbáceos procedentes de la siega y desbroce deberán de ser volteados, como mínimo dos veces.

En aquellos casos que el material leñoso presente síntomas evidentes de plagas o enfermedades, deberá efectuarse un diagnóstico de la misma, y tras ello se consultará a la dirección facultativa si los residuos pueden ser procesados con el resto o si deben de llevarse a vertedero.

6.2.4. RESIDUOS DE TIERRAS SIN CARACTERÍSTICAS DE TIERRA VEGETAL NO CONTAMINADA

Las tierras sin características de tierra vegetal no contaminada deberán acopiarse de manera adecuada durante su generación, impidiendo la contaminación con residuos peligrosos.

Los acopios de estos materiales deberán restringirse a las zonas establecidas para tal efecto en obra, impidiendo la ocupación de viales, equipamientos y terrenos colindantes. En ningún caso se podrán apoyar sobre muros de edificaciones o instalaciones.

Los materiales serán utilizados en lo posible dentro de la propia obra, y no deberán ser utilizados en vertederos de residuos salvo como parte del sellado.

Deberán ser vertidos en acondicionamientos del terreno y rellenos previamente aprobados por la Autoridad Ambiental.

6.2.5. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Los RSU serán depositados en los contenedores correspondientes instalados dentro del ámbito de obra. Para esto se distribuirán contenedores en obra, debiendo ser correctamente señalizados para su conocimiento y uso por parte de todo el personal de la obra.

La gestión de estos residuos se realizará de acuerdo con el sistema de gestión y recogida del municipio en el que se desarrollen los trabajos, estableciendo dispositivos o sistemas de control que permita garantizar que los sostenedores no son utilizados por parte del público.

Los contenedores deberán ser móviles, y tener un tamaño adecuado para su traslado diario al punto de entrega al gestor o para su traslado al punto de recogida municipal.

La gestión de los residuos se realizará a través del servicio municipal de recogida de residuos, debiéndose depositar de manera regular en los contenedores del servicio municipal.

En ningún caso se podrán producir situaciones de insalubridad por acumulo de RSU en obra.

6.2.6. SEGREGACIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS

Los residuos generados en la ejecución de la obra deben segregarse en origen adecuadamente para que la gestión de los mismos sea de acuerdo a la legislación; en todo caso deberán segregarse en obra los residuos peligrosos de los no peligrosos.

Para favorecer el cumplimiento de estas prescripciones el contratista deberá aportar a la Dirección Ambiental de Obra, antes de la emisión del acta de replanteo, un procedimiento específico de segregación de residuos al que se deberá someter el contratista y todas las partes que participen en la obra.

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 deberá figurar la siguiente información; razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, según la normativa vigente.

Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje 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 al mismo. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

Este procedimiento deberá establecer la siguiente segregación mínima de residuos inertes en las siguientes clases:

- Metales
- Madera
- Vidrio
- Cerámicos
- Papel y cartón
- Plástico
- Residuos que contienen restos de mezclas bituminosas diferentes a las del código 17 03 01
- Hormigón
- Piedras

6.2.7. CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS

A continuación se incluyen una serie de prescripciones e indicaciones en relación con el manejo, carga y transporte de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

- Toda la maquinaria para el movimiento y transporte de residuos (camión volquete, pala cargadora, Jumper, etc.) serán manejadas por personal cualificado. Nunca se utilizará esta maquinaria por encima de sus posibilidades. Además, la retirada de residuos será en todo caso realizada por transportistas autorizados para cada tipo de residuo.
- La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes. Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material. El contenedor estará adaptado al material que ha de transportar. El trayecto a recorrer cumplirá con las condiciones de anchura libre y pendientes adecuadas a la maquinaria a utilizar.

El transportista entregará un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor y del poseedor de los residuos
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y el número de licencia
- Identificación del gestor autorizado que ha gestionado el residuo
- Cantidad en t y m3 del residuo gestionado y su codificación según lista europea LER

6.2.8. DEPÓSITO EN VERTEDEROS

Como vertedero se propondrá un vertedero municipal, por lo que ya cuenta con su autorización correspondiente.

6.2.9. LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA

Una vez finalizada la obra, y de manera previa a la emisión del acta de entrega de la obra, ha de realizarse una comprobación visual de la zona donde se han llevado a cabo los trabajos, así como en los alrededores de la misma y verificar que no han quedado residuos en el ámbito próximo a la obra, que podrían causar un impacto negativo sobre el paisaje.

Sin perjuicio de las obligaciones del contratista en lo referente al mantenimiento de las adecuadas condiciones de limpieza durante la ejecución, en el caso de que quedase alguna instalación, ésta deberá ser demolida, y trasladados los residuos generados durante esta operación a gestor autorizado.

De darse el caso de presencia de residuos no recogidos durante al ejecución de la obra, se procederá a la limpieza general y recogida selectiva de los residuos por parte de la empresa constructora. Estos residuos deberán se r transportados y gestionados de manera inmediata.

La Dirección Ambiental de Obra deberá validar el cumplimiento de esta medida antes de emitirse el acta de entrega de la obra.

6.3. EXIGENCIAS DE CARÁCTER PARTICULAR. RESIDUOS PELIGROSOS

A continuación se incluyen una serie de prescripciones en relación con las instalaciones de almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

6.3.1. RESIDUOS PELIGROSOS

El acopio de los residuos peligrosos deberá hacerse en zonas especiales para esto: los Puntos Limpios, debiendo garantizar la segregación de cada uno de los tipos de residuos para los que se cuenta con aceptación de residuos.

No podrá realizarse el acopio en obra de residuos peligrosos durante más de 6 meses, sin que esta circunstancia suponga una limitación para que se disponga de toda la documentación necesaria para acreditar la correcta gestión de residuos peligrosos.

En particular los requisitos referentes a la gestión de los residuos peligrosos que se generen en la obra serán:

- Disponer de Autorización de productor de residuos peligrosos (más de 10 t) o realizar la inscripción en el registro de pequeños productores de residuos peligrosos (menos de 10 t).
- Disponer de Documentos de aceptación por parte de una empresa de gestión de residuos peligrosos autorizada, para los diferentes residuos tóxicos y peligrosos generados.
- Gestionar la retirada de residuos con transportistas autorizados para el transporte de residuos peligrosos y asegurar que dicha retirada se realiza en condiciones adecuadas; entregar los residuos peligrosos a gestores autorizados.
- No almacenar residuos peligrosos en las instalaciones de la obra por tiempo superior a 6 meses.
- Etiquetar los recipientes, o envases que contengan residuos tóxicos o peligrosos según el código de identificación de residuo que contiene (conforme al anexo del RD 833/1988; nombre, dirección, teléfono del titular de los residuos y fecha de envase de estos) e indicar la naturaleza de los riesgos que presentan los residuos mediante los pictogramas (anexo II del RD 833/1998).
- Llevar un registro referente a la generación de residuos en el que consten la cantidad, naturaleza, identificación (según anexo I del RD 833/1988), origen, métodos y lugares de tratamiento, así como las fechas de generación, cesión de tales residuos, frecuencias de recogida y medio de transporte.
- Cumplimentar los documentos de control y seguimiento (formato oficial) de los residuos en la entrega del gestor.
- Conservar todos los documentos relacionados con la gestión de residuos durante un periodo de tiempo no inferior a 5 años; en el caso de ser productor de residuos peligrosos realizar la correspondiente Declaración anual de productor de residuos peligrosos.

6.3.2. SEGREGACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Los residuos generados en la ejecución de la obra deben segregarse en origen adecuadamente para que la gestión de los mismos sea de acuerdo a la legislación; en todo caso deberán segregarse en obra los residuos peligrosos de los no peligrosos.

Los residuos deberán segregarse de acuerdo con un procedimiento específico que deberá aportar y al que deberá someterse el contratista.

Este procedimiento deberá adoptarse antes del acta de replanteo de la obra, y deberá aprobarlo la Dirección Ambiental de la obra antes del inicio de la misma.

Este procedimiento deberá establecer la segregación de los residuos peligrosos de los siguientes tipos:

- Aceites usados
- Tierras manchadas de combustibles o aceites
- Otros materiales impregnados de aceites, hidrocarburos, y otras sustancias peligrosas
- Envases de aceites, combustibles, aditivos para el hormigón…
- Residuos inertes de construcción y demolición contaminados con aceites o combustibles
- Residuos impregnados con aditivos para el hormigón, cemento, gunita…
- Envases de aerosoles
- Tubos fluorescentes agotados
- Pilas
- Etc.

En caso de detectarse en obra algún tipo de residuo peligroso que deba segregarse adicionalmente, el contratista deberá modificar el citado procedimiento para adecuarlo a la segregación de este nuevo residuo. El procedimiento se implantará tras la aprobación del Director Ambiental de Obra.

Para todos estos tipos de residuos deberá obtenerse la aceptación de residuos peligrosos por parte de un gestor autorizado antes de la remisión del acta de replanteo.

La localización de los residuos peligrosos deberá estar sujeta a estricto control, evitando la localización en puntos en que puedan ocasionar riesgo de contaminación, a determinar por la Dirección Ambiental de Obra.

6.3.3. PUNTO LIMPIO

En este apartado se incluyen consideraciones acerca de las características que debería reunir un punto limpio al uso, esto es, asociado a obras de cierta magnitud, situación que no se presenta en este proyecto, ya que no se espera una actividad intensa ni prolongada que justifiquen su implantación.

“Los puntos limpios son lugares de almacenamiento temporal de residuos, cercanos a áreas de actividad intensa y prolongada. Como mínimo, se establecerá un punto limpio en las inmediaciones de las instalaciones generales de obra con contenedores para los tipos anteriores de residuos.

Los residuos deberán ser almacenados en recipientes adecuados; etiquetados de acuerdo con la legislación de residuos y ubicados en zonas que no supongan un riesgo para el medio.

Los puntos limpios dispondrán de una valla perimetral y su superficie estará impermeabilizada y techada. Su recogida será periódica y selectiva por gestores autorizados, al ritmo que imponga la generación de estos. Los residuos se llevarán a plantas adecuadas para su tratamiento o reciclaje, o vertederos permitidos para su eliminación.

Los puntos limpios se ubicarán en las instalaciones auxiliares. Los contenedores con los que se dotarán los puntos limpios serán diferentes según el lugar, siendo completos tan solo en la zona de parque de maquinaria y de oficinas.

Se acondicionarán puntos de limpieza de las canaletas de las hormigoneras. Constarán de una excavación del terreno rodeado por un caballón realizado con el volumen excavado, con jalonado perimetral salvo por uno de sus lados, para permitir el acceso de las hormigoneras. La ejecución de ese punto comprende:

- Excavación de una fosa
- Instalación de un sistema de recogida de aguas
- Desagüe de las aguas recogidas en balsa de retención

La zona para la limpieza de hormigones debe contar con una señalización clara y perfectamente visible que facilite su utilización, además de localizarse en una zona accesible. La utilización de esta zona es obligatoria para todas las hormigoneras que trabajen en las obras, debiendo conocer todo el personal su ubicación y función.

El contratista deberá realizar un correcto mantenimiento de esta zona para la limpieza de hormigoneras, extrayendo periódicamente los restos de hormigón acumulados, y asegurando el transporte de los mismos a vertedero autorizado.

Una vez finalizada las obras, se procederá al desmantelamiento del punto de limpieza, llevando a cabo todas la medidas de recuperación del área afectada."

7. VALORACIÓN ECONÓMICA PREVISTA DE LA GESTIÓN DE RCD

En la siguiente tabla se expone el coste que supone cada tipo de residuo en función del volumen generado y su coste por metro cúbico, incluyendo este último la recogida, el coste de tratamiento apropiado y un coste de transporte promediado con distancias habituales en obras.

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD

Tipología RCD	medición (m³)	Coste gestión en Planta / Vestedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)
RESIDUOS GENERADOS [medición directa]			
Tierras y materiales pétreos de la excavación	9.616,98	1,42	13.656,11
Residuos de demoliciones chatarra	276,93	6,03	1.669,89
Residuos de desmontaje equipos	30,00	15,02	450,60
Residuos de demoliciones pavimentos y hormigón	69,10	2,75	190,03
Residuos de demoliciones materiales plásticos	121,30	2,89	350,56
			16.317,19
RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN [estimación]			
RCD Naturaleza no pétrea	0,68	2,89	1,96
RCD Naturaleza pétrea	62,20	3,30	205,26
RCD Potencialmente peligrosos	120,14	9,90	1.189,39
			1.396,61
		TOTAL COSTE GESTIÓN RESIDUOS	**17.713,80**

Realizando la suma de los importes anteriores se tiene que el total del importe estimado para la gestión de residuos de construcción y demolición, asciende a la cantidad de **DIECISIETE MIL SETECIENTOS TRECE CON OCHENTA CÉNTIMOS (17.713,80 €).**

Aclarar que las distintas partidas se disponen repartidas dentro del Documento nº 4: Presupuesto, en distintos capítulos, para mejor seguimiento del mismo.

8. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan el presente anejo y el presupuesto reflejado, se considera que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos para el "Proyecto de acondicionamiento y mejora de las infraestructuras e instalaciones del vertedero de Bens".

ANEJO Nº 12: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

ANEJO Nº 12: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Y FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

1. INTRODUCCIÓN 1
2. DATOS DE PARTIDA 1
3. PRESUPUESTOS DEL PROYECTO Y PLAZO DE EJECUCION 1
4. CLASIFICACION DEL CONTRATISTA 1
5. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS 1
5.1 OBJETO Y ALCANCE 1
5.2 FÓRMULA PROPUESTA 1

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este Anejo es establecer los grupos y subgrupos en que deben estar clasificados los Contratistas de obras para que puedan ser adjudicatarios de las obras del presente Proyecto; y establecer la fórmula de revisión de precios, correspondiente, en el caso de ser necesaria su aplicación

2. DATOS DE PARTIDA

Como datos de partida se utilizan los presupuestos parciales y total del Proyecto, así como la Orden de 18 de Marzo de 1968 (B.O.E. nº 78 de 30/03/1968) y las modificaciones introducidas por la Orden de 28 de Junio de 1991 (B.O.E. nº 176 de 24/07/1991) sobre Clasificación de Empresas Contratistas de obras.

3. PRESUPUESTOS DEL PROYECTO Y PLAZO DE EJECUCION

El presupuesto de ejecución material del proyecto asciende a la cantidad de OCHOCIENTOS CINCO MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS (805.946,42 €), con un plazo previsto de ejecución de 6 meses.

4. CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

Se clasifican en el grupo genérico A, Movimiento de tierras y Perforaciones, con el subgrupo 2. Explanaciones.

De acuerdo con el artículo 36 del RD 1098/2001, en aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con algunos de los tipos establecidos como subgrupo y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales a su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente, asignado según la categoría que corresponda a la anualidad media del contrato.

De acuerdo con el RDL 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en su artículo 67.1 establece: "… La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor íntegro del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior."

Por tanto, siendo el plazo inferior a un año, la anualidad se corresponde con el valor íntegro del contrato, es decir, 805.946,42 €; de categoría d) porque la anualidad excede de 360.000,00 euros y no sobrepasa los 840.000 euros.

En consecuencia, el Contratista (empresa individual o agrupación temporal de empresas) deberá poseer la siguiente clasificación:

GRUPO A Subgrupo 2 Categoría d

5. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

5.1 OBJETO Y ALCANCE

En cumplimiento del 'Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas–tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas' se propone una fórmula de revisión de precios para el contrato de ejecución de la obra proyectada, seleccionando la misma de entre las aprobadas en el referido decreto.

Aunque el plazo de ejecución es inferior a un (1) año, se propone una fórmula de revisión, en caso de necesitarse su aplicación.

5.2 FÓRMULA PROPUESTA

Tras la consulta del mencionado Real Decreto 1359/2011, y de entre las distintas fórmulas polinómicas de revisión de precios recogidas en él, la **fórmula propuesta es la nº 382**

Aunque dicha fórmula de revisión de precios se corresponde a obras portuarias, es la que mejor se ajusta a los condicionantes del presente proyecto, por comprender obras de urbanización en un entorno urbano

Fórmula 382. Urbanización y viales en entornos urbanos

$$K_t = 0{,}03\frac{B_t}{B_0} + 0{,}12\frac{C_t}{C_0} + 0{,}02\frac{E_t}{E_0} + 0{,}08\frac{F_t}{F_0} + 0{,}09\frac{M_t}{M_0} + 0{,}03\frac{O_t}{O_0} + 0{,}03\frac{P_t}{P_0} + 0{,}14\frac{R_t}{R_0} + 0{,}12\frac{S_t}{S_0} + 0{,}01\frac{T_t}{T_0} + 0{,}01\frac{U_t}{U_0} + 0{,}32$$

En las fórmulas de revisión de precios se representan con el subíndice t los valores de los índices de precios de cada material, y con el subíndice 0 los valores de los índices de precios de cada material en la fecha la fecha de adjudicación del contrato, siempre que la adjudicación se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la adjudicación se produce con posterioridad.

Los materiales básicos a incluir con carácter general en las fórmulas de revisión de precios de los contratos sujetos a dicha forma de revisión y los símbolos que representan sus respectivos índices de precios en dichas fórmulas, son los siguientes

Símbolo	Material
B	Materiales bituminosos
C	Cemento
E	Energía
F	Focos y luminarias
M	Madera
O	Plantas
P	Productos plásticos
R	Áridos y rocas
S	Materiales siderúrgicos
T	Materiales electrónicos
U	Cobre

Según el artículo 89 del RDL 3/2011, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, esta fórmula se propone para su aplicación cuando el contrato se haya ejecutado en más del 20% y haya transcurrido 1 año desde su adjudicación. En cualquier caso, la fórmula definitiva a aplicar se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares del contrato.

Artículo 89. Procedencia y límites.

1. La revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo y salvo que la improcedencia de la revisión se hubiese previsto expresamente en los pliegos o pactado en el contrato, cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiese transcurrido un año desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por 100 ejecutado y el primer año transcurrido desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.

No obstante, en los contratos de gestión de servicios públicos, la revisión de precios podrá tener lugar una vez transcurrido el primer año desde la formalización del contrato, sin que sea necesario haber ejecutado el 20 por 100 de la prestación.

2. La revisión de precios no tendrá lugar en los contratos cuyo pago se concierte mediante el sistema de arrendamiento financiero o de arrendamiento con opción a compra, ni en los contratos menores. En los restantes contratos, el órgano de contratación, en resolución motivada, podrá excluir la procedencia de la revisión de precios.

3. El pliego de cláusulas administrativas particulares o el contrato deberán detallar, en su caso, la fórmula o sistema de revisión aplicable.

ANEJO Nº 13: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

ANEJO Nº 13: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. INTRODUCCIÓN 1
2. PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA 1
2.1. COSTES DIRECTOS 1
2.2. COSTES INDIRECTOS 2
3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 3
3.1. ASPECTOS GENERALES 3
3.2. PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA 3

APÉNDICE 1: MANO DE OBRA
APÉNDICE 2: MAQUINARIA
APÉNDICE 3: MATERIALES
APÉNDICE 4: PRECIOS AUXILIARES
APÉNDICE 5: PRECIOS DESCOMPUESTOS

1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento del Artículo 130 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se justifica en el presente Anejo el importe de los costes directos (mano de obra, materiales, maquinaria y amortización de la misma) y de los indirectos (gastos de instalación de oficinas a pie de obra, personal técnico y administrativo no directamente productivo, etc).

2. PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA

Los precios de las unidades de obra, llamados precios de ejecución material, deben recoger la totalidad de los costes que se le producen a la Empresa Constructora dentro del recinto de la obra. Estos costes son de dos tipos: directos e indirectos.

2.1. COSTES DIRECTOS

Los costes directos se componen de mano de obra, maquinaria y materiales.

MANO DE OBRA

La determinación de los costes por hora trabajada se ha conseguido mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

Coste hora trabajada = (Coste empresarial anual) / (horas trabajadas al año)

En la que el coste anual representa el coste total anual para la Empresa de cada categoría laboral incluyendo no sólo las retribuciones percibidas por el trabajador por todos los conceptos, sino también las cargas sociales que por cada trabajador tiene que abonar la empresa.

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa, que intervienen en la ejecución de las distintas unidades de obra, se deben evaluar siguiendo lo dispuesto por la última de las Órdenes Ministeriales para el cálculo de los costes horarios:

C = 1,40 * A + B

Donde:

C: Coste horario del personal en euros/h

A: Base de cotización al régimen de Seguridad Social y Formación Profesional vigentes.

B: Cantidad que complementa el coste horario y recoge los pluses de Convenios Colectivos, Ordenanza Laboral, normas de obligado cumplimiento y pluses y ratificaciones voluntarias en euros/h, que no están sujetas a cotización.

Para el cálculo del coste de la mano de obra se debe tener que en cuenta el Convenio Colectivo de Trabajo para el sector de la Construcción, Obras Públicas y Oficios auxiliares de la provincia de La Coruña, vigente actualmente, y las actuales bases de cotización de la Seguridad Social y la legislación laboral vigente.

En el siguiente cuadro se incluyen los valores de A, B y C, así como el costo horario por categoría profesional.

	A euros/h	**B euros/h**	**C = (1,40. A) + B euros/h**
Capataz	10,56	2,30	17,09
Oficial 1ª	10,36	2,28	16,79
Oficial 2ª	9,18	2,26	15,11
Ayudante	8,93	2,23	14,73
Peón especialista	8,88	2,23	14,65
Peón ordinario	8,72	2,20	14,41

MAQUINARIA

El estudio de los costos correspondientes a la maquinaria está basado en el "Método de Cálculo para la Obtención del Coste de Maquinaria en Obras de Carreteras" editado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Estructura del Coste

Para la valoración del coste directo de la maquinaria se tendrá en cuenta que dichos costes es suma de:

- Coste intrínseco. Relacionado directamente con el valor del equipo.

- Coste complementario. Independiente del valor del equipo y relacionado con los costes de personal y consumos.

La estructura del coste horario de cada maquinaria está formada por los cuatro sumandos siguientes:

a) Amortización, conservación y seguros

b) Energía y engrases

c) Personal

d) Varios

MATERIALES

El coste total del material comprende lo siguiente:

- Coste de adquisición del material.

- Coste del transporte desde el lugar de adquisición al lugar de acopio o aplicación en la obra.

- Coste de carga y descarga.

- Varios: coste correspondiente a mermas, pérdidas o roturas de algunos materiales durante su manipulación (1 a 5% del precio de adquisición).

2.2. COSTES INDIRECTOS

Se producen en el recinto de la obra y no pueden adjudicarse a ninguna unidad de obra en concreto. Para su determinación se aplica lo prescrito en los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado, y en la Orden de 12 de junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas, en donde se establecen las Normas Complementarias de los artículos 67 y 68 del Reglamento General, calculándolos como la suma de dos partes, una como relación entre costes indirectos y los directos y otra de imprevistos.

Así, el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se obtiene

como:

$$P = \left(1 + \frac{K}{100}\right) * C_D$$

donde:

P = precios de ejecución material en euros.

K = K1 + K2.

CD = Costes directos.

Obteniéndose el primer sumando K1 según la fórmula:

$$K_1 = 100 * \frac{C_I}{C_D}$$

donde:

CI = Costes indirectos

El valor máximo de K1 es 5%.

El segundo sumando K2 alude a los imprevistos y para obra terrestre ha de ser menor o igual que 1%.

Por todo lo anteriormente expuesto, en este proyecto se adopta un valor general del coeficiente K = 6.0%.

3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

3.1. ASPECTOS GENERALES

La determinación de los precios de las unidades de obra se realiza a partir de los precios de los elementos que las forman, los cuales se agrupan bajo los siguientes conceptos:

-Mano de obra

-Maquinaria

-Materiales

-Costes indirectos

A partir de los cuadros en los que se establecen los costes para los elementos englobados en cada uno de estos apartados, se efectúa la determinación de los precios de cada unidad, teniendo en cuenta los rendimientos de los equipos para evaluar la incidencia de la mano de obra y maquinaria en cada precio.

3.2. PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

Para la justificación de los Precios de las Unidades de Obra del Proyecto, se han descompuesto estas, en los Precios Unitarios y/o Precios Auxiliares que componen cada unidad de obra, aplicando los rendimientos correspondientes.

Al coste total así obtenido se le ha añadido el Coste Indirecto, obtenido según lo establecido en el apartado 2.2 (6%).

A continuación se adjunta la justificación de los precios de las unidades de obra que intervienen en el Proyecto.

APÉNDICE 1: MANO DE OBRA

Código	Um	Descripción	Precio
O01OA020	h.	Capataz	17,09
O01OA030	h.	Oficial primera	16,79
O01OA040	h.	Oficial segunda	15,11
O01OA050	h.	Ayudante	14,73
O01OA060	h.	Peón especializado	14,65
O01OA070	h.	Peón ordinario	14,41
O01OB200	h.	Oficial 1ª electricista	16,79
O01OB220	h.	Ayudante electricista	14,73
O01OB230	h.	OFICIAL 1ª PINTURA	17,11
O01OB240	h.	AYUDANTE PINTURA	15,66
O01OB270	h.	Oficial 1ª jardinería	16,79
O01OB280	h.	Peón jardinería	14,41
O01OB800	h.	Oficial 1ª soldador	16,79
O01OZ010	h	Técnico medioambiental	30,00
U01AA015	Hr	Maquinista o conductor	16,73
U01FA103	Hr	Oficial 1ª encofrador	16,73
U01FA105	Hr	Ayudante encofrador	14,66
U01FA201	Hr	Oficial 1ª ferralla	16,73
U01FA204	Hr	Ayudante ferralla	14,66
U01FX001	Hr	Oficial 2º cerrajería	14,94

APÉNDICE 2: MAQUINARIA

Código	Um	Descripción	Precio
A04MX001	m3	Bombeado hormigón	8,00
A04MX100	Ud	Despl.y Mont. camión bomba	110,00
M01HA010	h.	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	130,25
M02GE030	h.	Grúa telescópica autoprop. 40 t.	78,52
M03HH020	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	3,00
M05DC020	h.	Dozer cadenas D-7 200 CV	91,00
M05EC020	h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	58,00
M05EC030	h.	Excavadora hidráulica cadenas 195 CV	72,00
M05EC110	h.	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t.	32,00
M05EN010	h.	Excav.hidráulica neumáticos 67 CV	41,00
M05EN020	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	45,00
M05EN030	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	84,00
M05RN010	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	31,00
M05RN020	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,00
M06CH010	h.	Compresor portátil eléctrico 2 m3/min.	3,70
M06CH040	h.	Compresor portátil eléctrico 9 m3/min.	11,90
M06CM030	h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	2,60
M06MI010	h.	Martillo manual picador neumático 9 kg	1,80
M06MR230	h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	10,30
M07CB010	h.	Camión basculante 4x2 10 t.	32,00
M07CB020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	38,00
M07CG010	h.	Camión con grúa 6 t.	46,00
M07CH030	h.	Camión hormigonera 10 m3	54,00
M07W110	m3	km transporte hormigón	0,25
M08CA110	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,00
M08RB020	h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	4,50
M08RI010	h.	Pisón vibrante 70 kg.	2,50
M08RL010	h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	5,00
M10MH010	h.	Hidrosembr. s/remolque 1400 l.	54,85
M11HV040	h.	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	0,90
M11HV080	h.	Aguja eléct. c/convertidor eléctr.D=79mm	3,10
M11HV200	h	VIBRADOR DE HORMIGON NEUMATICO 100 M.	7,33
M11PE010	h.	Equipo eléctrico soldadura polietileno	14,05
M12O010	h.	Equipo oxicorte	3,98
M13EM030	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,07
U02AA205	Hr	cargadora mart.rompedor	12,60
U02SA040	Hr	Equipo taladro/percutor	5,20
U02SM005	Hr	Grupo motobomba de 6 C.V.	4,48

APÉNDICE 3: MATERIALES

Código	Um	Descripción	Precio
A02SW001	Lt	Gasoleo A	1,34
CC07	ud	Compuerta canal de accionamiento manual de 0,60x0,60 m	1.120,00
MR01	ud	Pequeño material auxiliar para fijación elementos	45,80
P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,77
P01AA031	t.	Arena de río 0/6 sin transporte	8,80
P01AA032	t.	Material inerte de préstamo sin transporte	5,20
P01AD200	t.	Material granular clasificado 20-25 mm	7,15
P01AG130	m3	GRAVA FILTRANTE 40/80 MM.	16,65
P01CC020	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	98,16
P01DC010	l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1,53
P01DW050	m3	Agua	0,71
P01EB010	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	151,80
P01EM270	m3	Madera pino para entibaciones	161,88
P01EW100	kg	Lodo tixotrópico (bentonita)	0,67
P01HA020	m3	Hormigón HA-25/P/40/I central	77,35
P01HM010	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	74,78
P01HM010p	m3	Hormigón de central en masa, de resistencia característica de 20 N/mm2, consistencia plástica, tamaño máximo de árido de 20 mm y ambiente de exposición no agresiva.	62,64
P01HM100	M3	HORMIGON EN MASA HM-20/40 DE CENTRAL	46,50
P01RZ300	m2	MALLA DE ALAMBRE DE ACERO DE SIMPLE TORSION 50 x 50 x 3 MM., PLASTIFICADA DE COLOR VERDE DE 1,5 M DE ALTURA, INCLUSO P.P. DE ELEMENTOS DE FIJACION Y TORNILLERIA.	1,80
P01RZ310	m.	OSTE GALVANIZADO Y PLASTIFICADO DE D=48 MM Y 3 MM DE SECCION DE 1,5 M DE ALTURA, COLOR VERDE, INCLUSO TAPA, BISAGRAS Y DEMAS MATERIAL AUXILIAR	5,90
P01RZ320	ud	HOJA PUERTA DE 3 M DE ANCHO Y 1,9 M DE ALTO	150,25
P01RZ410	m	ALAMBRE TENSOR D=3 MM. Y 4.4 MM. PLASTIFICADO, COLOR VERDE	0,09
P01UC030	kg	Puntas 20x100	7,00
P02CBC070	ud	Codo 45º PVC corrug-corrug D=500	353,95
P02CH110	ud	Junta goma para HA D=2000mm	21,91
P02CH200	kg	Lubricante para tubos hormigón	3,27
P02CVW010	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,45
P02EAT085	UD	REGISTRO FUNDICIÓN	131,85
P02EPH080	ud	Ani.pozo mach.circ.HM h=1,25m D=1000	75,91
P02EPH110	ud	Cono mach.circ.HM h=1,0m D=600/1000	45,48
P02EPT020	ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	51,41
P02EPW010	ud	Pates PP 30x25	3,06
P02RVC050	m.	Tub.dren. PVC corr.simple SN2 D=125mm	2,09
P02RVC090	m.	TUB.DREN. PVC CORR.DOBLE SN4 D=150MM	5,10
P02THC050	m.	Tub.HA j.elástica 60kN/m2 D=2000mm	348,65
P02TVO060	m.	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=500mm	61,28
P03AM070	m2	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	0,95
P06BG066	m2	Geotextil 100 g/m2	0,83
P06BG067	m2	Fieltro geotextil Danofelt PP-160	1,08
P06BG100	m2	Geocompuesto drenante	3,81
P06BG320	m2	FIELTRO GEOTEXTIL 125 G/M2	0,62
P06BS940	m2	LÁMINA FIBRA DE VIDRIO	5,10
P06SL188	m2	Lámina imp. PE e=1,5 mm	3,46
P06SR330	kg	PINTURA RESISTENTE AL AMBIENTE MARINO	11,12
P06SR340	kg	IMP. E2 EPOXÍDICA	12,93
P07N020	m3	Canon tierras de préstamos	1,00
P07N070	m3	Canon de escombros a vertedero	0,70
P07N080	m3	Canon de tierra a vertedero	0,30
P07W010	t.	km transporte áridos	0,10
P07W110	m3	km transporte hormigón	0,25
P07W240	ud	Fijación mecánica	0,13
P07W340	m3	Transporte de material en contenedor 25 M3	5,62
P07W350	m3	Transporte de material en contenedor 10 M3	14,10
P13EF020	m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	2,60
P13EF040	m.	Fleje para encofrado metálico	0,29
P13EM020	m2	Tablero encofrar 26 mm. 4 p.	2,22
P17JP080	ud	COLLARÍN BAJANTE PVC C/CIERRE D125MM.	2,18
P17VP070	ud	CODO M-H 87º EVAC. J.PEG. 125MM.	7,66
P17XM105	ud	Canal Parshall prefabricado	1.218,67
P17XM205	ud	Medidor de caudal, incluido sensor, soporte y caudalímetro	2.189,67
P17XM221	ud	Armario envolvente de poliester de dim. 600x400x200 mm.	79,89
P19TAB020	ud	BRIDA PN-10-DN=90-3,5", PLANA	12,47
P19TAB032	ud	Brida PN-10-DN=160-6", plana	19,45
P19TAW040	ud	CINTA ANTICORROSIVA 10 CM X 30 M R-20	42,90
P19TAW060	ud	CINTA ANTICORROSIVA 10 CM X 15 M S-40	48,64
P19TAW070	l.	IMPRIMACIÓN ANTICORROSIVA 1 L.	24,33
P19TPA050	m.	Tubería PEAD D=90 mm. PN-10	16,89
P19TPA080	m.	Tubería PEAD D=160 mm. PN-10	35,01
P19TPA150	m.	Tubería PEAD D=315 mm. PN-6	82,15
P19WR020	ud	BUZÓN D=250 MM.,11,80 KG	40,06
P19WR030	ud	Buzón D=400 mm,.18,00 kg	54,18
P19WVA216	ud	VÁLV. BOLA PN16 DN=90 TIPO WAFER	346,50
P19WVA220	ud	Válv. bola PN16 DN=160 tipo wafer	1.179,18
P20TV030	ud	Válvula de esfera 1"	10,45
P26PPC460	ud	Codo polipropileno 90º D=90mm	28,03
P26PPR300	ud	Reducción concéntrica 315 x 110 mm	262,50
P26PPR315	ud	Reducción concéntrica 110 x 63 mm	45,78
P26PPT160	ud	Te electrosoldable PE-ad 90º D=315 mm	643,15
P26TPA270	m.	Tub.polietileno a.d. PE50 PN6 D=200mm.	24,91
P28DA020	m3	Tierra vegetal cribada	13,30
P28DA090	kg	Mulch hidrosembra	0,60
P28DF010	kg	Abono mineral NPK 15-15-15	0,55
P28DS065	kg	Estabilizante orgánico de suelos	3,15
P28DS070	l.	Acidos húmicos hidrosiembra	1,35
P28MP050	kg	Lote semillas herbáceas hidrosem	2,20
P28SM250	kg	Mulch celulósico biodegradable	0,95
P29MDB290	m2	Cubierta ondulada plástica incluso p.p. de apoyos	13,59
P29MDB300	ud	Contenedor de RSU y asimilables	20,01
P29MDB310	ud	Contenedortipo plástico, resto palets y cartón	22,51
P29MDB320	ud	Contenedor residuos peligrosos	47,60
P29MDB330	ud	Contenedor envases vacio de aceite y grasas	42,80
P29MDB340	ud	Contenedor materiales impregnados	26,18
P29MDB350	ud	Bidones aceites usados	15,00
P2EAP100	ud	TAPA DE CHAPA DE ACERO	10,00
P35AA100	ud	Informe técnico de vigilancia ambiental	190,00
P51CV201	M3	Cánon de vertido de tierras a vertedero autorizado	1,00
P51CV202	m3	Cánon de vertido de demolición de firme y hormigón	2,25
P51CV203	m3	Cánon de vertido de RCD naturaleza no pétrea	2,39
P51CV204	m3	Cánon de vertido de RCD de naturaleza pétrea	2,77
P51CV205	m3	Cánon de vertido de RCD peligrosos	9,00
U04AA001	M3	Arena de río (0-5mm)	12,30
U04AF400	M3	Zahorra natural	3,60
U04MA100	M3	Hormigón HL-150/B/20 de central	40,00
U04MA501	M3	Hormigón HM-20/P/20/ I central	67,06
U04MA724	M3	Hormigón HA-35/B/20/IV+Qc central	61,76
U04MA903	M3	Hormigón HM-35/P/20/IV+Qc central	59,15
U05AE007	Ud	P.p. de acces. tub.	13,58
U05AE099	Ml	Tubería acero inoxidable AISI 316 Ø125 mm	79,30
U06AA001	Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,52
U06DA010	Kg	Puntas plana 20x100	2,50
U06GG001	kg	Acero corrugado B 500-S	0,72
U07AG003	Ml	Puntal diam. 80/100 mm.	2,06
U07AI001	M2	Chapa encofrar.	8,20
U22XA031	M2	Chapa estriada 4/6 mm.	45,02
U22XE003	Ml	Angular metálico 25x25 mm.	1,15
U37OG530	Ml	Tub.Polietil.AD75/10Atm	2,96
U37SE305	Ml	Tubería canalización diám. 110	1,15
U39GN001	Ud	Tapa de fundición 400x400	11,95
U39SA001	Ud	Ladrillo hueco sencillo	0,07
U45FA250	Ml	Unipolar RV-k 0.6/1 kV 1x50 Ng	13,62

Código	Um	Descripción	Precio
PA0010		Partida Alzada abono íntegro EDARI - Llave en mano, según Anejo nº 4. Totalmente instalada y funcionando	163.338,35

APÉNDICE 4: PRECIOS AUXILIARES

1 A01CO003 m3 EXCAVACION EN CIMIENTOS DE OBRAS DE FABRICA, EN TERRENO FLOJO 5,81
EXCAVACION EN CIMIENTOS DE OBRAS DE FABRICA, EN TERRENO FLOJO

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA020	0,0100	h.	Capataz	17,09	0,1709
M05EN020	0,0450	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	45,00	2,0250
M07CB020	0,0900	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	38,00	3,4200
P51CV201	0,1900	M3	Cánon de vertido de tierras a vertedero autorizado	1,00	0,1900
				Suma	5,8059
				Total	5,81

2 A01EC010 m3 EXCAVACIÓN CIM. Y POZOS TIERRA 7,14
EXCAVACIÓN CIM. Y POZOS TIERRA

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA020	0,0200	h.	Capataz	17,09	0,3418
O01OA070	0,0400	h.	Peón ordinario	14,41	0,5764
M05EN030	0,0400	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	84,00	3,3600
M07CB010	0,0800	h.	Camión basculante 4x2 10 t.	32,00	2,5600
P07N080	1,0000	m3	Canon de tierra a vertedero	0,30	0,3000
				Suma	7,1382
				Total	7,14

3 A01EZ010 m3 EXCAV. ZANJA TIERRA 4,73
EXCAV. ZANJA TIERRA

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA020	0,0250	h.	Capataz	17,09	0,4273
M05EN030	0,0250	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	84,00	2,1000
M07CB020	0,0500	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	38,00	1,9000
P07N080	1,0000	m3	Canon de tierra a vertedero	0,30	0,3000
				Suma	4,7273
				Total	4,73

4 A01RF010 m3 RELLENO TRASDÓS O.F./MATERIAL EXCAVACIÓN 6,75
RELLENO TRASDÓS O.F./MATERIAL EXCAVACIÓN

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA020	0,0250	h.	Capataz	17,09	0,4273
O01OA070	0,2500	h.	Peón ordinario	14,41	3,6025
M08CA110	0,0250	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,00	0,7000
M05RN010	0,0250	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	31,00	0,7750
M08RL010	0,2500	h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	5,00	1,2500
				Suma	6,7548
				Total	6,75

5 A02A050 m3 MORTERO CEMENTO M-15 82,14
Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-15 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 20 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA070	1,7000	h.	Peón ordinario	14,41	24,4970
P01CC020	0,4100	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	98,16	40,2456
P01AA020	0,9550	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,77	16,0154
P01DW050	0,2600	m3	Agua	0,71	0,1846
M03HH020	0,4000	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	3,00	1,2000
				Suma	82,1426
				Total	82,14

6 A02LF010 m3 MATERIAL FILTRANTE GRANULAR 24,10
MATERIAL FILTRANTE GRANULAR

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA020	0,0400	h.	Capataz	17,09	0,6836
O01OA070	0,2000	h.	Peón ordinario	14,41	2,8820
M08RB020	0,2000	h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	4,50	0,9000
M05RN010	0,0400	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	31,00	1,2400
P01AD200	1,6500	t.	Material granular clasificado 20-25 mm	7,15	11,7975
P07W010	66,0000	t.	km transporte áridos	0,10	6,6000
				Suma	24,1031
				Total	24,10

7 A05LME010 m2 ENCOFRADO OCULTO ALZADOS MUROS H.M. 15,87
ENCOFRADO OCULTO ALZADOS MUROS H.M.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA020	0,0700	h.	Capataz	17,09	1,1963
O01OA030	0,3500	h.	Oficial primera	16,79	5,8765
O01OA050	0,3500	h.	Ayudante	14,73	5,1555
P13EF020	1,0000	m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	2,60	2,6000
P01EB010	0,0030	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	151,80	0,4554
P01DC010	0,2000	l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1,53	0,3060
P01UC030	0,0200	kg	Puntas 20x100	7,00	0,1400
P13EF040	0,5000	m.	Fleje para encofrado metálico	0,29	0,1450
				Suma	15,8747
				Total	15,87

8 A05LME020 m2 ENCOFRADO VISTO ALZADOS MUROS H.M. 20,67
ENCOFRADO VISTO ALZADOS MUROS H.M.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA020	0,0900	h.	Capataz	17,09	1,5381
O01OA030	0,4500	h.	Oficial primera	16,79	7,5555

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA050	0,4500	h.	Ayudante	14,73	6,6285
P13EM020	1,0000	m2	Tablero encofrar 26 mm. 4 p.	2,22	2,2200
P01EB010	0,0150	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	151,80	2,2770
P01DC010	0,2000	l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1,53	0,3060
P01UC030	0,0200	kg	Puntas 20x100	7,00	0,1400
			Suma		20,6651
			Total		20,67

9 A05LMH010 m3 HORMIGÓN HM-20 ALZADOS MUROS 95,37
HORMIGÓN HM-20 ALZADOS MUROS

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA020	0,0400	h.	Capataz	17,09	0,6836
O01OA030	0,1600	h.	Oficial primera	16,79	2,6864
O01OA070	0,1600	h.	Peón ordinario	14,41	2,3056
M11HV040	0,1600	h.	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	0,90	0,1440
M06CM030	0,1600	h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	2,60	0,4160
M01HA010	0,0400	h.	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	130,25	5,2100
P01HM010	1,0200	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	74,78	76,2756
P07W110	30,6000	m3	km transporte hormigón	0,25	7,6500
			Suma		95,3712
			Total		95,37

10 A06VEP080 ud TE ELECTROSOLDABLE PE-AD 90º D= 315 x 315 x 110 mm 667,41
TE ELECTROSOLDABLE PE-AD 90º D= 315 x 315 x 110 mm

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA030	0,7500	h.	Oficial primera	16,79	12,5925
O01OA040	0,4000	h.	Oficial segunda	15,11	6,0440
M11PE010	0,4000	h.	Equipo eléctrico soldadura polietileno	14,05	5,6200
P26PPT160	1,0000	ud	Te electrosoldable PE-ad 90º D=315 mm	643,15	643,1500
			Suma		667,4065
			Total		667,41

11 A07OEC050 m TUB.ENT. HA CIRC. 60kN/m2 E-C 2000mm 399,02
TUB.ENT. HA CIRC. 60kN/m2 E-C 2000mm

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
M02GE030	0,3000	h.	Grúa telescópica autoprop. 40 t.	78,52	23,5560
O01OA030	0,4700	h.	Oficial primera	16,79	7,8913
O01OA060	0,4700	h.	Peón especializado	14,65	6,8855
P02THC050	1,0000	m.	Tub.HA j.elástica 60kN/m2 D=2000mm	348,65	348,6500
P02CH110	0,5000	ud	Junta goma para HA D=2000mm	21,91	10,9550
P02CH200	0,3300	kg	Lubricante para tubos hormigón	3,27	1,0791
			Suma		399,0169
			Total		399,02

12 A08TP140 m TUBERÍA GAS PEAD D=315 mm. PN-6 115,08
TUBERÍA GAS PEAD D=315 mm. PN-6

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA030	0,7200	h.	Oficial primera	16,79	12,0888
O01OA070	0,7200	h.	Peón ordinario	14,41	10,3752
P19TPA150	1,0000	m.	Tubería PEAD D=315 mm. PN-6	82,15	82,1500
%AP	0,0000			10,00	10,4614
			Suma		115,0754
			Total		115,08

13 A08VP260 ud VÁLVULA DE LÍNEA D=6" C/VENTEOS 1.900,88
Instalación de válvula de línea de D=4" con venteo, para redes de gas, i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería y arquetas de registro.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA030	3,0000	h.	Oficial primera	16,79	50,3700
O01OA070	3,0000	h.	Peón ordinario	14,41	43,2300
P19TAB032	2,0000	ud	Brida PN-10-DN=160-6", plana	19,45	38,9000
P19TAW040	0,1000	ud	CINTA ANTICORROSIVA 10 CM X 30 M R-20	42,90	4,2900
P19TAW060	0,1000	ud	CINTA ANTICORROSIVA 10 CM X 15 M S-40	48,64	4,8640
P19TAW070	0,1000	l.	IMPRIMACIÓN ANTICORROSIVA 1 L.	24,33	2,4330
P19WR030	1,0000	ud	Buzón D=400 mm,.18,00 kg	54,18	54,1800
P19WVA220	1,0000	ud	Válv. bola PN16 DN=160 tipo wafer	1.179,18	1.179,1800
%AP0003800	0,0000			38,00	523,4299
			Suma		1.900,8769
			Total		1.900,88

14 A08VP320 ud REDUCCIÓN CONCÉNTRICA HDPE PN 10 315X63 mm 322,89
REDUCCIÓN CONCÉNTRICA HDPE PN 10 315X63 mm

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA030	0,6000	h.	Oficial primera	16,79	10,0740
O01OA040	0,3000	h.	Oficial segunda	15,11	4,5330
P26PPR300	1,0000	ud	Reducción concéntrica 315 x 110 mm	262,50	262,5000
P26PPR315	1,0000	ud	Reducción concéntrica 110 x 63 mm	45,78	45,7800
			Suma		322,8870
			Total		322,89

APÉNDICE 5: PRECIOS DESCOMPUESTOS

1 **D02EP410** **M3** **EXC. MEDIOS MECÁNICOS ROCA C/AGOTAMIENTO DE AGUAS** **6,54**

M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de roca, por medios mecánicos, con agotamiento de aguas mediante motobomba, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA060	0,1000	h.	Peón especializado	14,65	1,4650
U02SM005	0,0500	Hr	Grupo motobomba de 6 C.V.	4,48	0,2240
U02AA205	0,1200	Hr	cargadora mart.rompedor	12,60	1,5120
U01AA015	0,1200	Hr	Maquinista o conductor	16,73	2,0076
A02SW001	0,7200	Lt	Gasoleo A	1,34	0,9648
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,3704
				Suma	6,5438
				Total	**6,54**

2 **D03AE099** **Ml** **TUB. ACERO INOX AISI 316 Ø125 mm.** **119,80**

Ml. Tubería de acero inoxidable AISI 316, de diámetro interíor 125 mm. para tubería de saneamiento, unión por collarines de apriete con junta elástica de cierre, en tubos de longitud de 3 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posteríor relleno de al menos 5 cm. con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm., i/pp. de codos, piezas especiales, sin incluir relleno ni excavación, totalmente colocada.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA030	0,6000	h.	Oficial primera	16,79	10,0740
O01OA050	0,6000	h.	Ayudante	14,73	8,8380
U05AE099	1,0000	Ml	Tubería acero inoxidable AISI 316 Ø125 mm	79,30	79,3000
U05AE007	1,0000	Ud	P.p. de acces. tub.	13,58	13,5800
U04AA001	0,1000	M3	Arena de río (0-5mm)	12,30	1,2300
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	6,7813
				Suma	119,8033
				Total	**119,80**

3 **D04AA201** **Kg** **ACERO CORRUGADO B 500-S** **0,94**

Kg. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas, solapes y despuntes.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
U01FA201	0,0025	Hr	Oficial 1ª ferralla	16,73	0,0418
U01FA204	0,0030	Hr	Ayudante ferralla	14,66	0,0440
U06AA001	0,0050	Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,52	0,0076
U06GG001	1,1000	kg	Acero corrugado B 500-S	0,72	0,7920
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,0531
				Suma	0,9385
				Total	**0,94**

4 **D04CA001** **M2** **ENCOFRADO VERTICAL** **18,67**

M2. Encofrado y desencofrado vertical , incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares, berenjenos y pequeño material.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
U01FA103	0,3000	Hr	Oficial 1ª encofrador	16,73	5,0190
U01FA105	0,3000	Hr	Ayudante encofrador	14,66	4,3980
U07AI001	1,0000	M2	Chapa encofrar.	8,20	8,2000
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,0570
				Suma	18,6740
				Total	**18,67**

5 **D04CA002** **M2** **ENCOFRADO HORIZONTAL LOSA** **25,36**

M2. Encofrado y desencofrado horizontal de losa , incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, medidas de apuntalamiento, medios auxiliares, berenjenos y pequeño material.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
U01FA103	0,3000	Hr	Oficial 1ª encofrador	16,73	5,0190
U01FA105	0,3000	Hr	Ayudante encofrador	14,66	4,3980
U07AI001	1,0000	M2	Chapa encofrar.	8,20	8,2000
U06DA010	0,0500	Kg	Puntas plana 20x100	2,50	0,1250
U07AG003	3,0000	Ml	Puntal diam. 80/100 mm.	2,06	6,1800
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,4353
				Suma	25,3573
				Total	**25,36**

6 **D04EF010** **M3** **HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERT. MANUAL** **51,56**

M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m3, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado ,colocación y curado, terminado. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA070	0,6000	h.	Peón ordinario	14,41	8,6460
U04MA100	1,0000	M3	Hormigón HL-150/B/20 de central	40,00	40,0000
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	2,9188
				Suma	51,5648
				Total	**51,56**

7 **D04GT403** **M3** **HOR. HA-35/B/20/IV+Qc FORJADOS/LOSAS** **81,87**

M3. Hormigón armado HA-35/B/20/IV+Qc , con tamaño máximo del árido de 20 mm., consistencia blanda, elaborado en central en relleno en forjados de cimentación o losas, incluso vertido por medio de camión-bomba, vibrado, colocado y curado, terminado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA070	0,5000	h.	Peón ordinario	14,41	7,2050
A04MX001	1,0000	m3	Bombeado hormigón	8,00	8,0000
A04MX100	0,0025	Ud	Despl.y Mont. camión bomba	110,00	0,2750
U04MA724	1,0000	M3	Hormigón HA-35/B/20/IV+Qc central	61,76	61,7600
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	4,6344
				Suma	81,8744

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
			Total		**81,87**

8 D04GT501 M3 HOR. HM-35/P/20/IV+Qc EN RELLENO **79,11**

M3. Hormigón en masa HM-35/P/20/IV+Qc , con tamaño máximo del árido de 20 mm., consistencia blanda, elaborado en central en relleno, incluso vertido por medio de camión-bomba, vibrado, colocado y curado, terminado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA070	0,5000	h.	Peón ordinario	14,41	7,2050
A04MX001	1,0000	m3	Bombeado hormigón	8,00	8,0000
A04MX100	0,0025	Ud	Despl.y Mont. camión bomba	110,00	0,2750
U04MA903	1,0000	M3	Hormigón HM-35/P/20/IV+Qc central	59,15	59,1500
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	4,4778
			Suma		79,1078
			Total		**79,11**

9 D04GX404 M3 HOR. HA-35/B/20/IV+Qc MUROS **89,80**

M3. Hormigón armado HA-35/B/20/IV+Qc , con tamaño máximo del árido de 20 mm., consistencia blanda, elaborado en central en relleno en muros, incluso vertido por medio de camión-bomba, vibrado, colocado y curado, terminado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA070	1,0000	h.	Peón ordinario	14,41	14,4100
A04MX001	1,0000	m3	Bombeado hormigón	8,00	8,0000
A04MX100	0,0050	Ud	Despl.y Mont. camión bomba	110,00	0,5500
U04MA724	1,0000	M3	Hormigón HA-35/B/20/IV+Qc central	61,76	61,7600
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	5,0832
			Suma		89,8032
			Total		**89,80**

10 D23XA005 UD TAPA METÁLICA REGISTRO 0,8x0,7 M. **42,26**

Tapa metálica para registro realizada con chapa estriada de 4/6 mm. de espesor, de dimensiones 0,8x0,7 m., recercada en su cara inferíor con angular metálico de 25x25x3 mm.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
U01FX001	0,7500	Hr	Oficial 2º cerrajería	14,94	11,2050
U22XA031	0,5600	M2	Chapa estriada 4/6 mm.	45,02	25,2112
U22XE003	3,0000	Ml	Angular metálico 25x25 mm.	1,15	3,4500
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	2,3920
			Suma		42,2582
			Total		**42,26**

11 D27EE280 Ml LÍN. GEN. ALIMENT. (SUB.) RV-K 0,6/1 Kv. 4x(1x50) + T MM2 Cu **80,54**

Ml. Linea general de alimentación, (subterránea), aislada RV-K 0,6/1 Kv. de 4x(1x50) + T mm2. de conductor bajo canalización, incluido tendido del conductor en su interíor, sin incluir canalización.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OB200	0,2500	h.	Oficial 1ª electricista	16,79	4,1975
O01OB220	0,2500	h.	Ayudante electricista	14,73	3,6825
U45FA250	5,0000	Ml	Unipolar RV-k 0.6/1 kV 1x50 Ng	13,62	68,1000
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	4,5588
			Suma		80,5388
			Total		**80,54**

12 D36OG530 Ml TUBERÍA POLIETILENO AD 75/10 ATM ENTERRADA **9,98**

Ml. Tubería de polietileno alta densidad de D=75 mm. , para presión de trabajo de 10 atmósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, colocación de la tubería, sin incluir excavación ni relleno.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA030	0,2000	h.	Oficial primera	16,79	3,3580
O01OA050	0,2000	h.	Ayudante	14,73	2,9460
U37OG530	1,0500	Ml	Tub.Polietil.AD75/10Atm	2,96	3,1080
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,5647
			Suma		9,9767
			Total		**9,98**

13 D36ZA020 Ud ARQUETA DE REGISTRO DE 40X40 CM. **57,23**

Ud. Arqueta de registro para cruces de calzada en redes de media o baja tensión, de 40x40x60 cm., totalmente terminada.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA030	0,9500	h.	Oficial primera	16,79	15,9505
O01OA050	0,9500	h.	Ayudante	14,73	13,9935
O01OA070	0,4750	h.	Peón ordinario	14,41	6,8448
U39SA001	75,0000	Ud	Ladrillo hueco sencillo	0,07	5,2500
U39GN001	1,0000	Ud	Tapa de fundición 400x400	11,95	11,9500
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	3,2393
			Suma		57,2281
			Total		**57,23**

14 D36ZB025 Ml CANALIZACIÓN B. T. 2 T 160 mm. **15,35**

Ml. Canalización para red de baja tensión con dos tubos de PVC de D=160 mm., con alambre guía, reforzado con hormigón HM-20/P/20/ I N/mm2., y resto de zanja con zahorra,sin incluir excavación ni cables.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA030	0,2500	h.	Oficial primera	16,79	4,1975
O01OA070	0,2500	h.	Peón ordinario	14,41	3,6025
U37SE305	2,0000	Ml	Tubería canalización diám. 110	1,15	2,3000
U04AF400	0,1000	M3	Zahorra natural	3,60	0,3600
U04MA501	0,0600	M3	Hormigón HM-20/P/20/ I central	67,06	4,0236
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,8690

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
			Suma		15,3526
			Total		**15,35**

15 E20WJP040 m. BAJANTE DE TUBERÍA A. INOX AISI 316 DE 125 MM. 99,30

BAJANTE DE TUBERÍA A. INOX AISI 316 DE 125 MM. DE DIÁMETRO, CON SISTEMA DE UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA, COLOCADA CON ABRAZADERAS METÁLICAS, INSTALADA, INCLUSO CON P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, FUNCIONANDO.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA030	0,1500	h.	Oficial primera	16,79	2,5185
U05AE099	1,1000	Ml	Tubería acero inoxidable AISI 316 Ø125 mm	79,30	87,2300
P17VP070	0,3000	ud	CODO M-H 87º EVAC. J.PEG. 125MM.	7,66	2,2980
P17JP080	0,7500	ud	COLLARÍN BAJANTE PVC C/CIERRE D125MM.	2,18	1,6350
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	5,6209
			Suma		99,3024
			Total		**99,30**

16 E27GW110 m2 PINTURA RESIT. AMBIENTE MARINO SOBRE HORMIGÓN 12,52

PINTURA RESISTENTE AL AMBIENTE MARINO, INCLUYENDO LIJADO MECÁNICO CON ASPIRACIÓN DE POLVO, RELLENO DE MICROFISURAS CON MORTERO EPOXI, IMPRIMACIÓN CON IMPRIMACIÓN E2 EPOXÍDICA Y POSTERIOR APLICACIÓN DE DOS CAPAS DE PINTURA RESISTENTE AL AMBIENTE MARINO TOTALMENTE ACABADA.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OB230	0,1487	h.	OFICIAL 1ª PINTURA	17,11	2,5443
O01OB240	0,1760	h.	AYUDANTE PINTURA	15,66	2,7562
P06SR340	0,2200	kg	IMP. E2 EPOXÍDICA	12,93	2,8446
P06SR330	0,3300	kg	PINTURA RESISTENTE AL AMBIENTE MARINO	11,12	3,6696
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,7089
			Suma		12,5236
			Total		**12,52**

17 EM2.2 ud COMPUERTA CANAL MANUAL 0,60x0,60 M. 1.293,67

Compuerta canal de accionamiento manual de 0,60x0,60 m, totalmente instalada

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
CC07	1,0000	ud	Compuerta canal de accionamiento manual de 0,60x0,60 m	1.120,00	1.120,0000
MR01	1,0000	ud	Pequeño material auxiliar para fijación elementos	45,80	45,8000
O01OB200	1,2000	h.	Oficial 1ª electricista	16,79	20,1480
O01OA060	2,0000	h.	Peón especializado	14,65	29,3000
U02SA040	1,0000	Hr	Equipo taladro/percutor	5,20	5,2000
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	73,2269
			Suma		1.293,6749
			Total		**1.293,67**

20 U01AB010 m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS 4,01

Demolición y levantado de aceras de loseta hidráulica o similar, con solera de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso carga y transporte de material resultante a vertedero.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA020	0,0080	h.	Capataz	17,09	0,1367
O01OA070	0,0240	h.	Peón ordinario	14,41	0,3458
M05EN030	0,0240	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	84,00	2,0160
M06MR230	0,0240	h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	10,30	0,2472
M05RN020	0,0080	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,00	0,2880
M07CB020	0,0160	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	38,00	0,6080
P07N070	0,2000	m3	Canon de escombros a vertedero	0,70	0,1400
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,2269
			Suma		4,0086
			Total		**4,01**

21 U01AB100 m DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE BORDILLO 2,49

Demolición y levantado de bordillo de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA020	0,0050	h.	Capataz	17,09	0,0855
O01OA070	0,0150	h.	Peón ordinario	14,41	0,2162
M05EN030	0,0150	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	84,00	1,2600
M06MR230	0,0150	h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	10,30	0,1545
M05RN020	0,0050	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,00	0,1800
M07CB020	0,0100	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	38,00	0,3800
P07N070	0,1000	m3	Canon de escombros a vertedero	0,70	0,0700
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,1408
			Suma		2,4870
			Total		**2,49**

22 U01AE010 m2 ENTIB.SIMPLE ZANJA <3m. C/MAD. 11,15

Entibación simple en zanjas, de hasta 3 m. de profundidad, mediante tablones verticales, correas y codales de madera, incluso p.p. de medios auxiliares.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA030	0,6000	h.	Oficial primera	16,79	10,0740
P01EM270	0,0050	m3	Madera pino para entibaciones	161,88	0,8094
P01UC030	0,0300	kg	Puntas 20x100	7,00	0,2100
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,0612
			Suma		11,1546
			Total		**11,15**

23 U01AM005 m. DESMONTAJE DE CERCA DIÁFANA 2,78

Desmontaje de cerca diáfana de altura < de 2 m., formada por postes de madera, hierro u hormigón y alambrada, anclados al terreno directamente o recibidos con hormigón, apilando los materiales para su posterior utilización, si fuese necesario.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA020	0,0200	h.	Capataz	17,09	0,3418
O01OA070	0,1000	h.	Peón ordinario	14,41	1,4410
M05EN030	0,0100	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	84,00	0,8400
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,1574
				Suma	2,7802
				Total	**2,78**

24 U01AO100 m3 DEMOLICIÓN CUNETA HORMIGÓN EN MASA 16,60

Demolición de cuneta existente de hormigón en masa, incluso retirada del material resultante a vertedero.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA020	0,0500	h.	Capataz	17,09	0,8545
O01OA070	0,1400	h.	Peón ordinario	14,41	2,0174
M05EN030	0,1400	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	84,00	11,7600
M06MR230	0,1000	h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	10,30	1,0300
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,9397
				Suma	16,6016
				Total	**16,60**

25 U01AO120 m2 DESMONTAJE CERRAMIENTO FACHADA ACERO 21,33

Desmontaje de cerramiento de fachada formado por panel de hoja simple de chapa de acero, manteniendo las estructuras auxiliares, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA030	0,6260	h.	Oficial primera	16,79	10,5105
O01OA050	0,6260	h.	Ayudante	14,73	9,2210
%MA				2,00	0,3946
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,2076
				Suma	21,3337
				Total	**21,33**

26 U01DI010 m3 DESMONTE TIERRA EXPLANAC/TRANS.VERT<1 km 2,46

Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo hasta 1 km. de distancia.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA020	0,0060	h.	Capataz	17,09	0,1025
M05EC020	0,0120	h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	58,00	0,6960
M07CB020	0,0360	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	38,00	1,3680
P07N080	0,5000	m3	Canon de tierra a vertedero	0,30	0,1500
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,1390
				Suma	2,4555
				Total	**2,46**

27 U01DI040 m3 RELLENO TIERRA DE PRÉSTAMOS 3,95

Relleno con material de préstamo, en tongadas de 30 cm de espesor, con transporte de los productos al lugar de empleo, incluso canon de préstamos.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA020	0,0050	h.	Capataz	17,09	0,0855
M07CB020	0,0600	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	38,00	2,2800
M05EC030	0,0050	h.	Excavadora hidráulica cadenas 195 CV	72,00	0,3600
P07N020	1,0000	m3	Canon tierras de préstamos	1,00	1,0000
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,2235
				Suma	3,9490
				Total	**3,95**

28 U01DKA030 m2 LEVANT.CERJ.EN MUROS A MANO 7,72

Levantado de carpintería metálica, en cualquier tipo de muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA050	0,2500	h.	Ayudante	14,73	3,6825
O01OA070	0,2500	h.	Peón ordinario	14,41	3,6025
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,4371
				Suma	7,7221
				Total	**7,72**

29 U01EZ010 m3 EXCAV. Y RELLENO ZANJA TIERRA 5,01

Excavación en zanja en tierra, y posterior relleno con mat. de excavación, incluso carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero o lugar de empleo.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA020	0,0250	h.	Capataz	17,09	0,4273
M05EN030	0,0250	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	84,00	2,1000
M07CB020	0,0500	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	38,00	1,9000
P07N080	1,0000	m3	Canon de tierra a vertedero	0,30	0,3000
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,2836
				Suma	5,0109
				Total	**5,01**

30 U01G011 m2 GEOTEXTIL NO TEJIDO 160 g/m2 1,37

Geotextil no tejido, compuesto por filamentos de propileno unidos por agujeteado y posterior calandrado, con un gramaje de 160 g/m2, colocado en la explanación de carreteras.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA070	0,0150	h.	Peón ordinario	14,41	0,2162
P06BG067	1,0000	m2	Fieltro geotextil Danofelt PP-160	1,08	1,0800
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,0778
			Suma		1,3740
			Total		**1,37**

31 U01G120 m2 GEOCOMPUESTO DRENANTE **4,64**

Suministro e instalcación de geocompuesto drenante formado por una malla de PEAD y dos geotextiles de 200 g/m2, incluso p.p. de solapes y mermas.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA030	0,0150	h.	Oficial primera	16,79	0,2519
O01OA070	0,0050	h.	Peón ordinario	14,41	0,0721
M05RN010	0,0080	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	31,00	0,2480
P06BG100	1,0000	m2	Geocompuesto drenante	3,81	3,8100
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,2629
			Suma		4,6449
			Total		**4,64**

32 U01OA130 m2 DEMOLICIÓN CUBIERTA METÁLICA DOS AGUAS **29,30**

Demolición de estructura metálica de cubierta inclinada a dos aguas, formada por entramado de cerchas y correas, con equipo de oxicorte, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
M12O010	0,3050	h.	Equipo oxicorte	3,98	1,2139
O01OB800	0,2910	h.	Oficial 1ª soldador	16,79	4,8859
O01OA070	1,4570	h.	Peón ordinario	14,41	20,9954
%MA				2,00	0,5419
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,6582
			Suma		29,2953
			Total		**29,30**

33 U01OA135 m2 DEMOLICIÓN CUBIERTA METÁLICA UN AGUA **27,13**

Demolición de estructura metálica de cubierta inclinada a un agua, formada por entramado de cerchas y correas, con equipo de oxicorte, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
M12O010	0,2820	h.	Equipo oxicorte	3,98	1,1224
O01OB800	0,2700	h.	Oficial 1ª soldador	16,79	4,5333
O01OA070	1,3490	h.	Peón ordinario	14,41	19,4391
%MA				2,00	0,5019
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,5358
			Suma		27,1325
			Total		**27,13**

34 U01OA140 ud DESMONTAJE EQUIPOS **79,06**

Desmontaje de equipos con medios manuales y carga manual.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
M07CG010	0,6810	h.	Camión con grúa 6 t.	46,00	31,3260
O01OB200	1,3260	h.	Oficial 1ª electricista	16,79	22,2635
O01OB220	1,3260	h.	Ayudante electricista	14,73	19,5320
%MA				2,00	1,4624
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	4,4750
			Suma		79,0589
			Total		**79,06**

35 U01OA150 m3 DEMOLICIÓN DE BANCADA DE HORMIGÓN **76,94**

Demolición de bancada de apoyo de maquinaria de hormigón en masa, con martillo neumático compresor, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
M06MI010	2,7700	h.	Martillo manual picador neumático 9 kg	1,80	4,9860
M06CH010	1,3900	h.	Compresor portátil eléctrico 2 m3/min.	3,70	5,1430
O01OA070	1,4600	h.	Peón ordinario	14,41	21,0386
O01OA060	2,7300	h.	Peón especializado	14,65	39,9945
%MA				2,00	1,4232
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	4,3551
			Suma		76,9404
			Total		**76,94**

36 U01OA160 m3 DEMOLICIÓN DE MURO DE BLOQUE DE HORMIGÓN **161,37**

Demolición de muro de fábrica de bloque de hormigón macizado y armado con martillo neumático compresor, y carga manual de escombros a camión o contenedor.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
M06MI010	2,7400	h.	Martillo manual picador neumático 9 kg	1,80	4,9320
M06CH040	1,3740	h.	Compresor portátil eléctrico 9 m3/min.	11,90	16,3506
O01OA070	4,6810	h.	Peón ordinario	14,41	67,4532
O01OA060	4,1310	h.	Peón especializado	14,65	60,5192
%MA				2,00	2,9851
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	9,1344
			Suma		161,3745
			Total		**161,37**

37 U01OA180 m DEMOLICIÓN COLECTOR ENTERRADO DE PE **6,87**

Demolición de colector enterrado de PE, de 200 mm de diámetro máximo, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA070	0,4410	h.	Peón ordinario	14,41	6,3548
%MA				2,00	0,1271
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,3889
				Suma	6,8708
				Total	**6,87**

38 U01RZ010 m3 RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN **1,73**

Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
M08CA110	0,0150	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,00	0,4200
M05RN010	0,0150	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	31,00	0,4650
M08RL010	0,1500	h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	5,00	0,7500
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,0981
				Suma	1,7331
				Total	**1,73**

39 U01RZ030 m3 RELLENO CON INERTES **18,93**

Relleno con material de excavación y/o inertes procedente de préstamo, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA020	0,0200	h.	Capataz	17,09	0,3418
O01OA070	0,1000	h.	Peón ordinario	14,41	1,4410
P01AA032	2,0000	t.	Material inerte de préstamo sin transporte	5,20	10,4000
P07W010	40,0000	t.	km transporte áridos	0,10	4,0000
M08CA110	0,0200	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,00	0,5600
M05RN010	0,0200	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	31,00	0,6200
M08RL010	0,1000	h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	5,00	0,5000
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,0718
				Suma	18,9346
				Total	**18,93**

40 U02JR070 m. CUNETA REVESTIDA HORMIGÓN RECTANGULAR 0,40 x 0,39 M **38,09**

Cuneta rectangular tipo de h=0,39 m. y base 0,40 m., revestida de hormigón HM-20 de espesor 15 cm., incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA020	0,0850	h.	Capataz	17,09	1,4527
O01OA070	0,3400	h.	Peón ordinario	14,41	4,8994
O01OA030	0,3400	h.	Oficial primera	16,79	5,7086
M08RB020	0,3400	h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	4,50	1,5300
M13EM030	0,0600	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,07	0,1242
P01HM010	0,2700	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	74,78	20,1906
M07W110	8,1000	m3	km transporte hormigón	0,25	2,0250
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	2,1558
				Suma	38,0863
				Total	**38,09**

41 U02JR072 m. CUNETA REVESTIDA HORMIGÓN TRAPEZOIDAL 1,00 x 0,30 M **35,71**

Cuneta trapezoidal tipo de h=0,30 m. y base 1,00 m., revestida de hormigón HM-20 de espesor 10 cm., incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA020	0,0850	h.	Capataz	17,09	1,4527
O01OA070	0,3400	h.	Peón ordinario	14,41	4,8994
O01OA030	0,3400	h.	Oficial primera	16,79	5,7086
M08RB020	0,3400	h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	4,50	1,5300
M13EM030	0,0600	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,07	0,1242
P01HM010	0,2400	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	74,78	17,9472
M07W110	8,1000	m3	km transporte hormigón	0,25	2,0250
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	2,0212
				Suma	35,7083
				Total	**35,71**

42 U02JR075 m. CUNETA REVESTIDA HORMIGÓN RECTANGULAR 0,50 x 0,39 M **40,13**

Cuneta rectangular tipo de h=0,39 m. y base 0,50 m., revestida de hormigón HM-20 de espesor 15 cm., incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA020	0,0850	h.	Capataz	17,09	1,4527
O01OA070	0,3400	h.	Peón ordinario	14,41	4,8994
O01OA030	0,3400	h.	Oficial primera	16,79	5,7086
M08RB020	0,5000	h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	4,50	2,2500
M13EM030	0,1000	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,07	0,2070
P01HM010	0,2850	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	74,78	21,3123
M07W110	8,1000	m3	km transporte hormigón	0,25	2,0250
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	2,2713
				Suma	40,1263
				Total	**40,13**

43 U02VF200 m3 CARGA/TRANSP. TIERRAS A VERTEDERO **1,42**

Carga y transporte de tierras a vertedero, con un recorrido total de hasta 20km., incluida carga desde lateral de zanja con mini-retro, con camión volquete de 10 Tm., incluido canón de vertido en vertedero autorizado, i/p.p. de costes indirectos.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA030	0,0050	h.	Oficial primera	16,79	0,0840
M07CB010	0,0050	h.	Camión basculante 4x2 10 t.	32,00	0,1600
M05EC110	0,0030	h.	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t.	32,00	0,0960

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
P51CV201	1,0000	M3	Cánon de vertido de tierras a vertedero autorizado	1,00	1,0000
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,0804
				Suma	1,4204
				Total	**1,42**

44 U02VF400 m3 TRASLADO ACOPIOS A DISTANCIA MÁXIMA 5 KM **0,39**

Traslado de acopios a parcela por determinar a distancia máxima de 5 km.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA030	0,0050	h.	Oficial primera	16,79	0,0840
M07CB010	0,0050	h.	Camión basculante 4x2 10 t.	32,00	0,1600
M05RN010	0,0040	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	31,00	0,1240
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,0221
				Suma	0,3901
				Total	**0,39**

45 U02ZAB010 m2 IMPERMEABILIZACIÓN CON LÁMINA DE FIBRA DE VIDRIO **9,39**

IMPERMEABILIZACIÓN CON LÁMINA DE FIBRA DE VIDRIO, MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA030	0,1000	h.	Oficial primera	16,79	1,6790
O01OA050	0,1065	h.	Ayudante	14,73	1,5687
P06BS940	1,1000	m2	LÁMINA FIBRA DE VIDRIO	5,10	5,6100
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,5315
				Suma	9,3892
				Total	**9,39**

46 U03DL012 ud ARQUETA CON TAPA DE 1.00 M x 1,00 M, H=0.80 M. Y PAREDES DE 0.20 **636,16**

Arqueta con tapa de 1.00 m x 1,00 m, h=0.80 m. y paredes de 0.20 m., incluso excavacion, encofrado, hormigon HM-20, totalmente terminada.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA020	0,0500	h.	Capataz	17,09	0,8545
O01OA060	3,0000	h.	Peón especializado	14,65	43,9500
O01OA070	3,0000	h.	Peón ordinario	14,41	43,2300
A01EC010	3,6100	m3	EXCAVACIÓN CIM. Y POZOS TIERRA	7,14	25,7754
A05LME010	6,7200	m2	ENCOFRADO OCULTO ALZADOS MUROS H.M.	15,87	106,6464
A05LME020	4,8000	m2	ENCOFRADO VISTO ALZADOS MUROS H.M.	20,67	99,2160
A05LMH010	1,2950	m3	HORMIGÓN HM-20 ALZADOS MUROS	95,37	123,5042
P02EAT085	1,0000	UD	REGISTRO FUNDICIÓN	131,85	131,8500
M11HV080	0,0500	h.	Aguja eléct. c/convertidor eléctr.D=79mm	3,10	0,1550
A01RF010	3,3000	m3	RELLENO TRASDÓS O.F./MATERIAL EXCAVACIÓN	6,75	22,2750
M08RI010	0,0500	h.	Pisón vibrante 70 kg.	2,50	0,1250
M07CH030	0,0050	h.	Camión hormigonera 10 m3	54,00	0,2700
M07CG010	0,0500	h.	Camión con grúa 6 t.	46,00	2,3000
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	36,0091
				Suma	636,1606
				Total	**636,16**

47 U03DL014 ud ARQUETA CON TAPA DE 1.00 M x 1,00 M, H=0.40 M. Y PAREDES DE 0.20 **535,09**

Arqueta con tapa de 1.00 m x 1,00 m, h=0.40 m. y paredes de 0.20 m., incluso excavacion, encofrado, hormigon HM-20, totalmente terminada.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA020	0,0500	h.	Capataz	17,09	0,8545
O01OA060	3,0000	h.	Peón especializado	14,65	43,9500
O01OA070	3,0000	h.	Peón ordinario	14,41	43,2300
A01EC010	2,6100	m3	EXCAVACIÓN CIM. Y POZOS TIERRA	7,14	18,6354
A05LME010	5,7200	m2	ENCOFRADO OCULTO ALZADOS MUROS H.M.	15,87	90,7764
A05LME020	2,8000	m2	ENCOFRADO VISTO ALZADOS MUROS H.M.	20,67	57,8760
A05LMH010	0,9700	m3	HORMIGÓN HM-20 ALZADOS MUROS	95,37	92,5089
P02EAT085	1,0000	UD	REGISTRO FUNDICIÓN	131,85	131,8500
M11HV080	0,0500	h.	Aguja eléct. c/convertidor eléctr.D=79mm	3,10	0,1550
A01RF010	3,3000	m3	RELLENO TRASDÓS O.F./MATERIAL EXCAVACIÓN	6,75	22,2750
M08RI010	0,0500	h.	Pisón vibrante 70 kg.	2,50	0,1250
M07CH030	0,0050	h.	Camión hormigonera 10 m3	54,00	0,2700
M07CG010	0,0500	h.	Camión con grúa 6 t.	46,00	2,3000
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	30,2884
				Suma	535,0946
				Total	**535,09**

48 U06TP310 m. CONDUC.POLIE.PE 50 PN 6 D=200mm. **37,42**

Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 200 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 6 kg/cm2, suministrada en barras, colocada sobre talud, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, incluyendo la colocación y el acondicionamiento posterior con tierra vegetal.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA030	0,1350	h.	Oficial primera	16,79	2,2667
O01OA040	0,2700	h.	Oficial segunda	15,11	4,0797
P26TPA270	1,0000	m.	Tub.polietileno a.d. PE50 PN6 D=200mm.	24,91	24,9100
M05EN030	0,0180	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	84,00	1,5120
M07CB020	0,0350	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	38,00	1,3300
M08CA110	0,0110	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,00	0,3080
M05RN010	0,0110	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	31,00	0,3410
M08RL010	0,1100	h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	5,00	0,5500
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	2,1178
				Suma	37,4152
				Total	**37,42**

49 U06VEP012 ud CODO POLIPROPILENO 90º D=90 mm **32,38**

Codo de polipropileno 90º de 90 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de gas, incluso pp de válvula de purga, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA030	0,1500	h.	Oficial primera	16,79	2,5185

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
P26PPC460	1,0000	ud	Codo polipropileno 90º D=90mm	28,03	28,0300
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,8329
				Suma	32,3814
				Total	**32,38**

50 U07DRN030 ud CANAL PARSHALL Y MEDIDOR CAUDAL **3.771,50**

Suministro y montaje de canal Parshall y medidor de caudal por ultrasonidos, colocados en arqueta existente, incluida p.p. hormigonada, totalmente instalado.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA070	0,9710	h.	Peón ordinario	14,41	13,9921
P17XM105	1,0000	ud	Canal Parshall prefabricado	1.218,67	1.218,6700
P17XM205	1,0000	ud	Medidor de caudal, incluido sensor, soporte y caudalímetro	2.189,67	2.189,6700
P17XM221	1,0000	ud	Armario envolvente de poliester de dim. 600x400x200 mm.	79,89	79,8900
P01HM100	1,2000	M3	HORMIGON EN MASA HM-20/40 DE CENTRAL	46,50	55,8000
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	213,4813
				Suma	3.771,5034
				Total	**3.771,50**

51 U07ODC110 m. TUBO DREN PVC D=150 MM **13,34**

TUBERÍA DE DRENAJE ENTERRADA DE PVC CORRUGADO DOBLE CIRCULAR RANURADO DE DIÁMETRO NOMINAL 150 MM. Y RIGIDEZ ESFÉRICA SN4 KN/M2 (CON MANGUITO INCORPORADO). COLOCADA SOBRE CAMA DE HORMIGÓN 10 CM. DE ESPESOR, REVESTIDA CON GEOTEXTIL DE 125 G/M2 Y RELLENA CON MATERIAL FILTRANTE POR ENCIMA DEL TUBO CON CIERRE DE DOBLE SOLAPA DEL PAQUETE FILTRANTE (REALIZADO CON EL PROPIO GEOTEXTIL). CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES, INCLUYE EJECUCIÓN DE LA ZANJA.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA030	0,0500	h.	Oficial primera	16,79	0,8395
O01OA060	0,1000	h.	Peón especializado	14,65	1,4650
P01AG130	0,1000	m3	GRAVA FILTRANTE 40/80 MM.	16,65	1,6650
P01HM010p	0,0400	m3	Hormigón de central en masa, de resistencia característica de 20 N/mm2, consistencia plástica, tamaño máximo de árido de 20 mm y ambiente de exposición no agresiva.	62,64	2,5056
P02RVC090	1,0000	m.	TUB.DREN. PVC CORR.DOBLE SN4 D=150MM	5,10	5,1000
P06BG320	1,6000	m2	FIELTRO GEOTEXTIL 125 G/M2	0,62	0,9920
P02CVW010	0,0030	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,45	0,0224
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,7554
				Suma	13,3449
				Total	**13,34**

52 U07OEP060 m. T.ENTER PVC COMP.J.ELAS SN2 C.TEJA 500mm **94,84**

Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 500 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA030	0,3500	h.	Oficial primera	16,79	5,8765
O01OA060	0,3500	h.	Peón especializado	14,65	5,1275
M05EN020	0,1660	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	45,00	7,4700
P01AA020	0,5740	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,77	9,6260
P02CVW010	0,0120	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,45	0,0894
P02TVO060	1,0000	m.	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=500mm	61,28	61,2800
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	5,3682
				Suma	94,8376
				Total	**94,84**

53 U07XPC171 ud CODO SANE.45º PVC D=500 mm **385,80**

Suministro y colocación de codo de 45º, para tubería corrugada de PVC de 500 mm. de diámetro nominal, en conducción de saneamiento, instalado.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA040	0,3000	h.	Oficial segunda	15,11	4,5330
O01OA050	0,3000	h.	Ayudante	14,73	4,4190
P02CBC070	1,0000	ud	Codo 45º PVC corrug-corrug D=500	353,95	353,9500
P02CVW010	0,1420	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,45	1,0579
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	21,8376
				Suma	385,7975
				Total	**385,80**

54 U07ZMP070 ud POZO PREF. HM M-H D=100cm. h=2,79m. **451,53**

Pozo de registro prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y de 2,79 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA030	3,5000	h.	Oficial primera	16,79	58,7650
O01OA060	1,7000	h.	Peón especializado	14,65	24,9050
M07CG010	0,8000	h.	Camión con grúa 6 t.	46,00	36,8000
P01HA020	0,2830	m3	Hormigón HA-25/P/40/I central	77,35	21,8901
P03AM070	1,1310	m2	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	0,95	1,0745
A02A050	0,0020	m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-15 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 20 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004.	82,14	0,1643
P02EPH080	2,0000	ud	Ani.pozo mach.circ.HM h=1,25m D=1000	75,91	151,8200
P02EPH110	1,0000	ud	Cono mach.circ.HM h=1,0m D=600/1000	45,48	45,4800
P02EPW010	11,0000	ud	Pates PP 30x25	3,06	33,6600
P02EPT020	1,0000	ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	51,41	51,4100
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	25,5581
				Suma	451,5270
				Total	**451,53**

55 U08TP050 m. TUBERÍA GAS PEAD D=90 mm. PN-10 **47,31**

Tubería PEAD de D=90 mm. PN-10, para redes de distribución de gas, incluso pruebas de presión y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalización, etc.), excepto válvulas de línea y apertura.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA030	0,6500	h.	Oficial primera	16,79	10,9135
O01OA070	0,6500	h.	Peón ordinario	14,41	9,3665
M05EN010	0,0830	h.	Excav.hidráulica neumáticos 67 CV	41,00	3,4030
P19TPA050	1,0000	m.	Tubería PEAD D=90 mm. PN-10	16,89	16,8900
%AP				10,00	4,0573
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	2,6778
				Suma	47,3081
				Total	**47,31**

56 U08TP080 m. TUBERÍA GAS PEAD D=160 mm. PN-10 **68,82**

Tubería PEAD D=160 mm. PN-10, para redes de distribución de gas, incluso pruebas de presión y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalización, etc.), excepto válvulas de línea, apertura y reposición de zanja.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA030	0,6500	h.	Oficial primera	16,79	10,9135
O01OA070	0,6500	h.	Peón ordinario	14,41	9,3665
M05EN020	0,0830	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	45,00	3,7350
P19TPA080	1,0000	m.	Tubería PEAD D=160 mm. PN-10	35,01	35,0100
%AP				10,00	5,9025
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	3,8957
				Suma	68,8232
				Total	**68,82**

57 U08VP230 ud INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE LÍNEA D=90 MM CON VENTEO,TUBERIA GAS **574,62**

Instalación de válvula de línea D=90 mm. con venteo, en tuberia D=90 mm., para redes de gas, i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA030	4,0000	h.	Oficial primera	16,79	67,1600
O01OA070	4,0000	h.	Peón ordinario	14,41	57,6400
P19TAB020	2,0000	ud	BRIDA PN-10-DN=90-3,5", PLANA	12,47	24,9400
P19TAW040	0,0500	ud	CINTA ANTICORROSIVA 10 CM X 30 M R-20	42,90	2,1450
P19TAW060	0,0500	ud	CINTA ANTICORROSIVA 10 CM X 15 M S-40	48,64	2,4320
P19TAW070	0,0500	l.	IMPRIMACIÓN ANTICORROSIVA 1 L.	24,33	1,2165
P19WR020	1,0000	ud	BUZÓN D=250 MM.,11,80 KG	40,06	40,0600
P19WVA216	1,0000	ud	VÁLV. BOLA PN16 DN=90 TIPO WAFER	346,50	346,5000
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	32,5256
				Suma	574,6191
				Total	**574,62**

58 U08VP300 ml RECRECIDO DE POZOS **132,58**

Recrecido de pozos con tubería de polietileno de diámetro 315 mm incluso tapa de acero.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
A08TP140	1,0000	m	TUBERÍA GAS PEAD D=315 mm. PN-6	115,08	115,0800
P2EAP100	1,0000	ud	TAPA DE CHAPA DE ACERO	10,00	10,0000
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	7,5048
				Suma	132,5848
				Total	**132,58**

59 U08VP310 ud TRAMPA DE CONDENSADO **7.546,03**

Trampa de condensados con cabezales de pead D=315 mm, para recogida de condensados, con cierre hidráulico, con bridas de conexión a válvulas de cierre, totalmente colocado, incluso tapa de acero y obra para emplazamiento.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
A08TP140	3,0000	m	TUBERÍA GAS PEAD D=315 mm. PN-6	115,08	345,2400
A06VEP080	2,0000	ud	TE ELECTROSOLDABLE PE-AD 90º D= 315 x 315 x 110 mm	667,41	1.334,8200
A08VP320	1,0000	ud	REDUCCIÓN CONCÉNTRICA HDPE PN 10 315X63 mm	322,89	322,8900
A08VP260	2,0000	ud	Instalación de válvula de línea de D=4" con venteo, para redes de gas, i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería y arquetas de registro.	1.900,88	3.801,7600
A07OEC050	3,0000	m	TUB.ENT. HA CIRC. 60kN/m2 E-C 2000mm	399,02	1.197,0600
A01EC010	10,2000	m3	EXCAVACIÓN CIM. Y POZOS TIERRA	7,14	72,8280
A01RF010	3,4000	m3	RELLENO TRASDÓS O.F./MATERIAL EXCAVACIÓN	6,75	22,9500
A02LF010	0,4710	m3	MATERIAL FILTRANTE GRANULAR	24,10	11,3511
P2EAP100	1,0000	ud	TAPA DE CHAPA DE ACERO	10,00	10,0000
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	427,1339
				Suma	7.546,0330
				Total	**7.546,03**

60 U10INL019 m2 IMP. LÁMINA PE E=1,5 MM GRIS **8,03**

Membrana impermeabilizante, formada con una lámina impermeabilizante de polietileno de 1,50 mm de espesor.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA030	0,1100	h.	Oficial primera	16,79	1,8469
O01OA050	0,1100	h.	Ayudante	14,73	1,6203
P06SL188	1,0000	m2	Lámina imp. PE e=1,5 mm	3,46	3,4600
P07W240	5,0000	ud	Fijación mecánica	0,13	0,6500
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,4546
				Suma	8,0318
				Total	**8,03**

61 U13PH200 m2 HIDROSIEMBRA **1,47**

Formación de pradera por hidrosiembra de una mezcla de Dactylis Glomeratam al 25%, Festuca rubra al 25 %, Lolium multiflorum al 15 %, Lupinus angustifolius al 10 %, Vicia Sativa al 15 %, Trifolium Platense al 2,5 % y Trifolium repens al 2,5 %, a razón de 30 gr/m2, en cualquier clase de terreno que permita la aplicación por hidrosembradora sobre camión, abonado, siembra y cubrición, empleando los materiales indicados.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OB270	0,0080	h.	Oficial 1ª jardinería	16,79	0,1343
O01OB280	0,0120	h.	Peón jardinería	14,41	0,1729
M10MH010	0,0150	h.	Hidrosembr. s/remolque 1400 l.	54,85	0,8228
P01DW050	0,0050	m3	Agua	0,71	0,0036
P28DF010	0,0500	kg	Abono mineral NPK 15-15-15	0,55	0,0275
P28DA090	0,1250	kg	Mulch hidrosembra	0,60	0,0750
P28DS065	0,0200	kg	Estabilizante orgánico de suelos	3,15	0,0630
P28DS070	0,0100	l.	Acidos húmicos hidrosiembra	1,35	0,0135
P28SM250	0,0050	kg	Mulch celulósico biodegradable	0,95	0,0048
P28MP050	0,0300	kg	Lote semillas herbáceas hidrosem	2,20	0,0660
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,0830
			Suma		1,4664
			Total		**1,47**

62 U14CAT030 m3 EXTENSIÓN TIERRA VEGETAL APORTACIÓN **14,77**

Extendido de tierra vegetal adquirida, procedente de tierras de cabeza, libre de elementos gruesos y residuos vegetales, realizado por un bulldozer equipado con lámina, hasta una distancia de 50 m., incluyendo perfilado.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
M05DC020	0,0070	h.	Dozer cadenas D-7 200 CV	91,00	0,6370
P28DA020	1,0000	m3	Tierra vegetal cribada	13,30	13,3000
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,8362
			Suma		14,7732
			Total		**14,77**

63 U14CEV100 ml RIEGOS ANTIPOLVO **0,07**

Riegos contra el polvo en zona de obra.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA060	0,0010	h.	Peón especializado	14,65	0,0147
M08CA110	0,0020	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,00	0,0560
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,0042
			Suma		0,0749
			Total		**0,07**

64 U14CJD200 ml ZANJA DREN **22,88**

Zanja drenante formada por tubo dren de PVC D=125 mm., incluso, envuelta de geotextil y posterior relleno con material filtrante, totalmente terminado.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA020	0,0900	h.	Capataz	17,09	1,5381
O01OA030	0,2000	h.	Oficial primera	16,79	3,3580
O01OA070	0,3000	h.	Peón ordinario	14,41	4,3230
A01EZ010	1,1000	m3	EXCAV. ZANJA TIERRA	4,73	5,2030
P02RVC050	1,0000	m.	Tub.dren. PVC corr.simple SN2 D=125mm	2,09	2,0900
P06BG066	1,8000	m2	Geotextil 100 g/m2	0,83	1,4940
P01AD200	0,5000	t.	Material granular clasificado 20-25 mm	7,15	3,5750
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,2949
			Suma		22,8760
			Total		**22,88**

65 U14IRP010 ud PUNTO LIMPIO **766,34**

Construcción de punto limpio para almacenamiento temporal de residuos compuesto por: contenedor de RSU y asimilables, contenedor tipo plásticos, resto palet´s y cartón, contenedor de residuos peligrosos, contenedor envases vacios de aceite y grasa, contenedor materiales impregnados y bidones aceites usados, y posterior desmantelamiento del mismo.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA070	3,0000	h.	Peón ordinario	14,41	43,2300
P01HM010	2,4000	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	74,78	179,4720
P29MDB290	24,0000	m2	Cubierta ondulada plástica incluso p.p. de apoyos	13,59	326,1600
P29MDB300	1,0000	ud	Contenedor de RSU y asimilables	20,01	20,0100
P29MDB310	1,0000	ud	Contenedortipo plástico, resto palets y cartón	22,51	22,5100
P29MDB320	1,0000	ud	Contenedor residuos peligrosos	47,60	47,6000
P29MDB330	1,0000	ud	Contenedor envases vacío de aceite y grasas	42,80	42,8000
P29MDB340	1,0000	ud	Contenedor materiales impregnados	26,18	26,1800
P29MDB350	1,0000	ud	Bidones aceites usados	15,00	15,0000
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	43,3777
			Suma		766,3397
			Total		**766,34**

66 U14ZA030 ud ELABORACIÓN DE INFORME TÉCNICO DE VIGILANCIA AMBIENTAL **455,80**

Elaboración de informe técnico de vigilancia ambiental de la obra, previa acta de ocupación de replanteo, en el que se describan y valoren las condiciones generales de la obra en relación con las medidas generales de protección e intregración ambiental.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OZ010	8,0000	h	Técnico medioambiental	30,00	240,0000
P35AA100	1,0000	ud	Informe técnico de vigilancia ambiental	190,00	190,0000
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	25,8000
			Suma		455,8000
			Total		**455,80**

67 U14ZA040 ud ELABORACIÓN DE INFORME TÉCNICO FINAL DE VIGILANCIA AMBIENTAL **455,80**

Elaboración de informe técnico de vigilancia ambiental de la obra, previo al acta de recepción provisional, en el que se describan y valoren actuaciones de protección e intregración ambiental realmente ejecutadas y la evolución de las mismas durante las obras.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OZ010	8,0000	h	Técnico medioambiental	30,00	240,0000
P35AA100	1,0000	ud	Informe técnico de vigilancia ambiental	190,00	190,0000
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	25,8000
			Suma		455,8000

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
			Total		**455,80**

68 U14ZA050 ud VIGILANCIA A PIE DE OBRA POR TÉCNICO MEDIOAMBIENTAL **159,00**

Vigilancia a pie de obra por técnico medianbiental para llevar a cabo los trabajos de gestión de residuos, delimitación de perímetro o diferentes actuaciones de vigilancia, con peridiocidad mensual.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OZ010	5,0000	h	Técnico medioambiental	30,00	150,0000
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	9,0000
			Suma		159,0000
			Total		**159,00**

69 U15SJB100 m SELLADO DE FISURAS CON BENTONITA **14,50**

Sellado de fisuras con bentonita en zonas de filtraciones de elementos de drenaje (bajantes, canaletas,...) totalmente ejecutada la unidad de obra.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA030	0,4000	h.	Oficial primera	16,79	6,7160
O01OA050	0,4000	h.	Ayudante	14,73	5,8920
P01EW100	1,6000	kg	Lodo tixotrópico (bentonita)	0,67	1,0720
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,8208
			Suma		14,5008
			Total		**14,50**

70 U18Z075 m. VALLADO CON ENREJADO METÁLICO **13,19**

Vallado con enrejado metálico a base de malla galvanizada simple torsión ST/40-14, postes de tubo de acero galvanizado en caliente de 50 mm. de diámetro y tornapuntas del mismo material, i/tensores cincados, cordones, ataduras, grupillas, anclaje de los postes y montaje de la malla.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA040	0,2500	h.	Oficial segunda	15,11	3,7775
O01OA070	0,2500	h.	Peón ordinario	14,41	3,6025
P01RZ300	1,5000	m2	MALLA DE ALAMBRE DE ACERO DE SIMPLE TORSION 50 x 50 x 3 MM., PLASTIFICADA DE COLOR VERDE DE 1,5 M DE ALTURA, INCLUSO P.P. DE ELEMENTOS DE FIJACION Y TORNILLERIA.	1,80	2,7000
P01RZ310	0,4000	m.	OSTE GALVANIZADO Y PLASTIFICADO DE D=48 MM Y 3 MM DE SECCION DE 1,5 M DE ALTURA, COLOR VERDE, INCLUSO TAPA, BISAGRAS Y DEMAS MATERIAL AUXILIAR	5,90	2,3600
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,7464
			Suma		13,1864
			Total		**13,19**

71 U22NVE030 ud VÁLVULA DE ESFERA 1" PN-10 **19,98**

Válvula de esfera PN-10 de 1", instalada, i/pequeño material y accesorios.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA030	0,5000	h.	Oficial primera	16,79	8,3950
P20TV030	1,0000	ud	Válvula de esfera 1"	10,45	10,4500
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,1307
			Suma		19,9757
			Total		**19,98**

72 U45GR001 m3 TRANSPORTE Y GESTIÓN RESIDUOS DEMOLICIÓN FIRME Y HORMIGÓN **2,75**

Gestión de residuos de demoliciones, incluyendo contenedor en obra y posterior transporte de los residuos a vertedero autorizado.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
M07CB010	0,0050	h.	Camión basculante 4x2 10 t.	32,00	0,1600
M05EC110	0,0030	h.	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t.	32,00	0,0960
O01OA030	0,0050	h.	Oficial primera	16,79	0,0840
P51CV202	1,0000	m3	Cánon de vertido de demolición de firme y hormigón	2,25	2,2500
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,1554
			Suma		2,7454
			Total		**2,75**

73 U45GR003 m3 TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RCD NATURALEZA NO PÉTREA **2,89**

Transporte y gestión de residuos de construcción y demolición de naturaleza no pétrea.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
M07CB010	0,0050	h.	Camión basculante 4x2 10 t.	32,00	0,1600
M05EC110	0,0030	h.	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t.	32,00	0,0960
O01OA030	0,0050	h.	Oficial primera	16,79	0,0840
P51CV203	1,0000	m3	Cánon de vertido de RCD naturaleza no pétrea	2,39	2,3900
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,1638
			Suma		2,8938
			Total		**2,89**

74 U45GR004 m3 TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RCD NATURALEZA PÉTREA **3,30**

Transporte y gestión de residuos de construcción y demolición de naturaleza pétrea.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
M07CB010	0,0050	h.	Camión basculante 4x2 10 t.	32,00	0,1600
M05EC110	0,0030	h.	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t.	32,00	0,0960
O01OA030	0,0050	h.	Oficial primera	16,79	0,0840
P51CV204	1,0000	m3	Cánon de vertido de RCD de naturaleza pétrea	2,77	2,7700
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,1866
			Suma		3,2966
			Total		**3,30**

75 U45GR005 m3 TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS **9,90**

Transporte y gestión de residuos de construcción y demolición potencialmente peligrosos.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
M07CB010	0,0050	h.	Camión basculante 4x2 10 t.	32,00	0,1600
M05EC110	0,0030	h.	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t.	32,00	0,0960
O01OA030	0,0050	h.	Oficial primera	16,79	0,0840
P51CV205	1,0000	m3	Cánon de vertido de RCD peligrosos	9,00	9,0000
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,5604
				Suma	9,9004
				Total	**9,90**

76 U45GR006 m3 TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS TIPO CHATARRA **6,03**

Retirada, transporte y gestión en contenedor de 25 m3, de residuos de chapa de acero.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA060	0,0050	h.	Peón especializado	14,65	0,0733
P07W340	1,0000	m3	Transporte de material en contenedor 25 M3	5,62	5,6200
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,3416
				Suma	6,0349
				Total	**6,03**

77 U45GR007 m3 TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS DESMONTAJE DE EQUIPOS **15,02**

Retirada, transporte y gestión en contenedor de 10 m3, de residuos de equipos electrónicos.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA060	0,0050	h.	Peón especializado	14,65	0,0733
P07W350	1,0000	m3	Transporte de material en contenedor 10 M3	14,10	14,1000
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,8504
				Suma	15,0237
				Total	**15,02**

78 UFPV001 m VALLA DE CERRAMIENTO PLASTIFICADA, COLOR VERDE, DE 1.5 M. DE ALT **12,69**

Valla de cerramiento plastificada, color verde, de 1.5 m. de altura, de 50 x 50 mm. y alambre de 3 mm. dispuesta sobre cuatro cordones de tension plastificados, incluso parte proporcional de postes redondos de acero galvanizado en caliente de 48 mm. de diametro ext. y 45 mm. de diametro int., separados cada 3.50 m. y anclados al terreno mediante zapata cilindrica de hormigon hm-20 de 25 cm. de diametro, introducida 60 cm. en el terreno y sin que sobresalga de el (la longitud de anclaje del poste en la zapata sera como minimo de 50 cm.), postes de esquina, postes arriostrados, excavaciones, rellenos, terminaciones, etc., totalmente colocada, montada y tensada.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA020	0,0280	h.	Capataz	17,09	0,4785
O01OA030	0,0500	h.	Oficial primera	16,79	0,8395
O01OA070	0,0750	h.	Peón ordinario	14,41	1,0808
A01EZ010	0,0500	m3	EXCAV. ZANJA TIERRA	4,73	0,2365
P01RZ300	1,5000	m2	MALLA DE ALAMBRE DE ACERO DE SIMPLE TORSION 50 x 50 x 3 MM., PLASTIFICADA DE COLOR VERDE DE 1,5 M DE ALTURA, INCLUSO P.P. DE ELEMENTOS DE FIJACION Y TORNILLERIA.	1,80	2,7000
P01RZ310	0,6000	m.	OSTE GALVANIZADO Y PLASTIFICADO DE D=48 MM Y 3 MM DE SECCION DE 1,5 M DE ALTURA, COLOR VERDE, INCLUSO TAPA, BISAGRAS Y DEMAS MATERIAL AUXILIAR	5,90	3,5400
P01RZ410	4,5000	m	ALAMBRE TENSOR D=3 MM. Y 4.4 MM. PLASTIFICADO, COLOR VERDE	0,09	0,4050
M11HV200	0,0500	h	VIBRADOR DE HORMIGON NEUMATICO 100 M.	7,33	0,3665
P01HM100	0,0500	M3	HORMIGON EN MASA HM-20/40 DE CENTRAL	46,50	2,3250
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,7183
				Suma	12,6901
				Total	**12,69**

79 UFPV002 ud PUERTA DE 6 M. CON DOS HOJAS DE 1.9 M. DE ALTURA **371,25**

Puerta de 6 m. con dos hojas de 1.9 m. de altura, con poste galvanizado y plastificado de color verde, y enrejado tipo urbano grapado a la puerta, incluso excavacion, cimentaciones, bisagras, alambres tensores, elementos de sujeccion, tornilleria y demas material auxiliar, totalmente colocada.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
O01OA020	0,7500	h.	Capataz	17,09	12,8175
O01OA030	1,2500	h.	Oficial primera	16,79	20,9875
O01OA070	0,0300	h.	Peón ordinario	14,41	0,4323
A01CO003	0,0700	m3	EXCAVACION EN CIMIENTOS DE OBRAS DE FABRICA, EN TE-RRENO FLOJO	5,81	0,4067
P01HM100	0,0700	M3	HORMIGON EN MASA HM-20/40 DE CENTRAL	46,50	3,2550
P01RZ320	2,0000	ud	HOJA PUERTA DE 3 M DE ANCHO Y 1,9 M DE ALTO	150,25	300,5000
P01RZ310	2,0000	m.	OSTE GALVANIZADO Y PLASTIFICADO DE D=48 MM Y 3 MM DE SECCION DE 1,5 M DE ALTURA, COLOR VERDE, INCLUSO TAPA, BISAGRAS Y DEMAS MATERIAL AUXILIAR	5,90	11,8000
M11HV200	0,0050	h	VIBRADOR DE HORMIGON NEUMATICO 100 M.	7,33	0,0367
%CI			COSTES INDIRECTOS	6,00	21,0141
				Suma	371,2498
				Total	**371,25**

ANEJO Nº 14: PLAN DE OBRA

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

ANEJO Nº 14: PLAN DE OBRA

1. INTRODUCCIÓN 1
2. PLAN DE OBRA 1

1. INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente anejo para justificar la duración de las obras objeto del presente proyecto.

2. PLAN DE OBRA

Se define a continuación un plan de obra para estimar la duración de los trabajos. Se estima un plazo total de 6 meses.

Se adjunta el Plan de obra valorando las actividades previstas mensualmente, de manera parcial y acumulada.

PLAN DE OBRA

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO, INCLUIDA PLANTA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS Y MEJORA DE LAS INFREAESTRUTURAS VERTEDERO DE BENS (LA CORUÑA)

ACTIVIDAD	MESES																								
	1				2				3				4				5				6				
ACONDICIONAMIENTO	■	■	■	■																					262,609.53 €
RED DE PLUVIALES					■	■	■	■																	59,485.50 €
RED RECOGIDA LIXIVIADOS																									- €
OBRA CIVIL DEPÓSITO EDARI					■	■	■	■	■	■	■	■													46,792.07 €
ARQUETA CAUDALÍMETRO											■	■	■	■											15,363.29 €
INSTALACIONES EDARI													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	180,031.09 €
CAPTACIÓN DE GASES															■	■	■	■							130,763.43 €
RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA																					■	■			51,426.50 €
OBRAS COMPLEMENTARIAS																							■	■	26,769.41 €
GESTIÓN DE RESIDUOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	17,713.80 €
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS DE CARÁCTER AMBIENTAL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	6,755.72 €
SEGURIDAD Y SALUD	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	8,236.08 €
																									805,946.42 €

PEM PARCIAL	268,060.46 €	88,332.47 €	36,528.61 €	138,524.66 €	130,843.01 €	143,657.21 €
PEM ACUMULADO	268,060.46 €	356,392.93 €	392,921.55 €	531,446.20 €	662,289.21 €	805,946.42 €

ANEJO Nº 15: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

ANEJO Nº 15: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINSTRACIÓN

1. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN..... 1

1. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El desglose correspondiente al Presupuesto para Conocimiento de la Administración es el siguiente:

PRESUPUESTO PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Capítulo	Descripción	Importe	% PEM
Cap 01	Acondicionamiento	262.609,53 €	33%
Cap 02	Red de Pluviales	59.485,50 €	7%
Cap 03	Recogida de Lixiviados	242.186,45 €	30%
Cap 04	Captación de Gases	130.763,43 €	16%
Cap 05	Restauración Paisajística	51.426,50 €	6%
Cap 06	Obras complementarias	26.769,41 €	3%
Cap 07	Gestión Residuos	17.713,80 €	2%
Cap 08	Medidas Ambientales	6.755,72 €	1%
Cap 09	Seguridad y Salud	8.236,08 €	1%

Presupuesto Ejecución Material		**805.946,42 €**
Gastos Generales	13%	104.773,04 €
Beneficio Industrial	6%	48.356,79 €
Presupuesto Base de Licitación sin IVA		**959.076,25 €**
IVA	21%	201.406,01 €
Presupuesto Base de Licitación		**1.160.482,26 €**

EXPROPIACIONES	**0,00 €**
PRESUPUESTO PARA LA VIGILANCIA Y CONTROL DE OBRA	**36.208,39 €**
IVA (21%)	7.603,76 €
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	**1.204.294,41 €**

Asciende el presente Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de **UN MILLÓN DOSCIENTOS CUATRO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS (1.204.294,41 €).**

La Coruña, julio de 2013

El Ingeniero Autor del proyecto

Fdo: Sabela Rodríguez Pailos
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

El Ingeniero Director del Proyecto

Fdo: Fernando Roade Rodríguez
Ingeniero Industrial Municipal

ANEJO Nº 16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

ANEJO Nº 16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

1. OBJETIVO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 1
2. DATOS GENERALES DE LA OBRA 1
2.1. DENOMINACIÓN 1
2.2. EMPLAZAMIENTO 1
2.3. PROMOTOR 1
2.4. AUTOR DEL PROYECTO 1
2.5. PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL 1
2.6. PLAZO DE EJECUCIÓN 1
2.7. PERSONAL PREVISTO 1
2.8. SERVICIOS SANITARIOS. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS 1
3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS OBRAS 2
3.1. DESCRIPCION DE LAS OBRAS 2
3.2. MEDIOS MATERIALES 3
3.2.1. Maquinaria 3
3.2.2. Medios auxiliares 3
3.2.3. Productos peligrosos 4
4. MEDIDAS PREVENTIVAS Y RIESGOS LABORALES 4
4.1. MEDIDAS PREVENTIVAS 4
4.2. RIESGOS GENERALES Y PROTECCIONES 17
4.3. RIESGOS LABORALES Y PROTECCIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS 17
4.4. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS CLASIFICADOS POR LOS MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR EN LA OBRA 25
4.5. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS CLASIFICADOS POR LA MAQUINARIA A INTERVENIR EN LA OBRA 27
4.6. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS 35
5. SEÑALIZACIÓN 36
5.1. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DENTRO DE LA OBRA: 36
6. PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIA 37
7. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES 39
8. SERVICIOS DE PREVENCION 39
8.1. ENCARGADO DE SEGURIDAD Y SALUD Y/O DELEGADO DE PREVENCIÓN 39
8.2. CUADRILLA DE SEGURIDAD 40

1. OBJETIVO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este Estudio tiene por objeto la evaluación y localización de los posibles riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, así como un completo análisis de las medidas preventivas necesarias para evitar o atenuar estos riesgos.

En definitiva, se pretenden crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales. Además se confía en lograr evitar los "accidentes blancos" o incidentes, dada su importancia de cara a evitar situaciones de parada o estrés en los trabajadores, así como los daños a terceros.

En este estudio se aplicara la normativa vigente en materia de seguridad y salud en la construcción, basada en la Ley 31/95 y el R.D.1627/1997, como el resto de la normativa de posible aplicación en este campo.

Concretando los pasos a seguir para el logro de estos objetivos, se analizarán los siguientes aspectos:

- Conocer el proyecto.
- Analizar todas las unidades de obra.
- Definir los riesgos.
- Diseñar o concretar líneas preventivas.
- Definir las actuaciones a seguir en caso de accidente.
- Proporcionar esta información al contratista/s para la posterior elaboración del Plan de Seguridad y Salud.

2. DATOS GENERALES DE LA OBRA

2.1. DENOMINACIÓN

"Proyecto de acondicionamiento y mejora de las infraestructuras, incluida Planta de Tratamiento de Lixiviados e instalaciones del vertedero de Bens".

2.2. EMPLAZAMIENTO

El ámbito del Proyecto se localiza en A Coruña, en el vertedero de Bens.

2.3. PROMOTOR

AYUNTAMIENTO DE A CORUÑA.

2.4. AUTOR DEL PROYECTO

SABELA RODRÍGUEZ PAILOS

2.5. PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL

El presupuesto de ejecución material es de 805.946,42 €.

2.6. PLAZO DE EJECUCIÓN

La duración de las obras se establece en SEIS (6) meses.

2.7. PERSONAL PREVISTO

El número de operarios simultáneos en el mes de mayor producción se considera en un número de 4 operarios.

2.8. SERVICIOS SANITARIOS. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

En relación a la asistencia a accidentados se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Se dispondrá en un lugar bien visible para todos, preferiblemente en la oficina de obra y vestuario, el nombre del centro asistencial al que acudir en caso de accidente, la distancia existente entre éste y la obra, y el itinerario más adecuado para acudir al mismo.
- En caso de ser necesario se avisará con la mayor urgencia a una ambulancia para que proceda al traslado del accidentado.

- El centro asistencial con servicios de urgencia más próximo al lugar de las obras es:

ASISTENCIA SANITARIA	
NOMBRE Y UBICACIÓN	DISTANCIA APROXIMADA (km)
COMPLEXO HOSPITALARIO UNIVERSITARIO A CORUÑA Lugar Jubias de Arriba, 84 A CORUÑA, CORUÑA (A) Web: www.hospitalcoruna.es Teléfono: 981178000	Aprox. 1,0 km

- Se relacionan, a continuación, los datos de otros centros asistenciales cercanos al ámbito de la obra que disponen de servicio de urgencia:

ASISTENCIA SANITARIA
NOMBRE Y UBICACIÓN
CENTRO SAUDE CASA DO MAR Avenida Ejercito 2-A A CORUÑA, CORUÑA (A) 15006 Teléfono: 981170359 Botiquín portátil SERGAS Tlfno.: 061

Observaciones:

- el botiquín de obra debe contener desinfectantes y antisépticos autorizados (agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco) gasa esteriles (linitul), algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apóstos adhesivos, torniquete, antiespasmódicos, analgésicos, bolsa de agua o hielo, termómetro, tijeras, jeringuillas desechables, pinzas y guantes desechables.

3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS OBRAS

3.1. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Las obras a las que serán de aplicación las estipulaciones de este Estudio corresponden al "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO, INCLUIDA PLANTA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS" y su descripción detallada se desarrolla en la Memoria, Planos y restantes documentos del Proyecto. Por tanto, se presenta a continuación un resumen de las obras proyectadas:

El proyecto contempla el acondicionamiento y mejora de toda el área del vertedero, siguiendo las directrices de la Orden de 20 de julio de 2009 por la que se regula la construcción y la gestión de los vertederos en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia. Esta ley, por ser su entrada en vigor posterior a la fecha de sellado y clausura del Vertedero de Bens (año 2002), establece unas condiciones especiales para la vigilancia y control de estos vertederos.

El actual vertedero ocupa una superficie de 174.920 m2, en el que la masa de residuos sellados se ha dispuesto en taludes de pendiente 3H:1V, con bermas intermedias.

Se ha realizado un taquimétrico y un inventario de los elementos del vertedero, partiendo de los datos obtenidos de los proyectos de construcción del sellado y acondicionamiento del original vertedero, incluidos en el Plan de Regeneración ecológica y medioambiental de los montes de San Pedro y Cortigueiro y borde marítimo San Roque-Bens. También se han tenido en cuenta los Informes de Seguimiento realizados por la empresa concesionaria.

El proyecto contempla, básicamente, el acondicionamiento puntual de la superficie del vertedero, debidos a los asientos diferenciales que ha sufrido la masa de residuos, en los últimos 12 años, desde su clausura y sellado.

Además, para dar cumplimiento a la ordenanza de vertidos del Ayuntamiento de A Coruña, se propone la ejecución de una nueva planta de tratamiento de aguas, basada en un tratamiento físico-químico, que reduzca los valores de contaminación del lixiviado. Se garantiza el cumplimiento de los límites de vertido impuestos por la Ordenanza, con excepción de la conductividad, aunque se espera una reducción de estos valores. Para garantizar el límite de conductividad impuesto sería necesario un tratamiento de ósmosis inversa que elevaría considerablemente la inversión

presupuestaria. Se propone un seguimiento posterior de control de los valores contaminantes para decidir si fuesen necesarias medidas de tratamiento de depuración adicionales.

Para un mejor control y seguimiento de los lixiviados, se propone la instalación de un caudalímetro y de una sección de control, en el punto final de evacuación de la red de lixiviados del vertedero.

Se ha comprobado la capacidad hidráulica de los elementos de drenaje, para adaptarlas a la nueva Orden de vertederos, procediendo a su reperfilado, o aumento de sección en aquellos tramos necesarios. Al mismo tiempo, se plantea el desagüe de los puntos bajos para evitar zonas de acumulación de agua.

Para reducir la entrada de agua de lluvia en la masa de vertidos, consiste en completar la red perimetral de drenaje superficial en la plataforma superior de vertedero, mediante la ejecución de una cuneta de hormigón. Además, en esta zona, se proyecta un drenaje subsuperficial, para recoger las aguas que puedan ser aportadas por desde el monte Alberto, localizado al este del vertedero.

Se ha propuesto la mejora de la red de captación de biogás, con el fin de facilitar su explotación. Se ha diseñado el reperfilado de las tuberías de gas (deformadas debido a los asientos diferenciales de la masa de residuos), y se proponen 3 trampas de condensado para eliminar el agua condensada de las tuberías de gas.

Por último, se propone la reposición del cierre perimetral y la hidrosiembra de aquellas zonas más castigadas por el movimiento de los residuos.

3.2. MEDIOS MATERIALES

3.2.1. MAQUINARIA

- Excavadora y miniexcavadora
- Camión-grúa
- Camión de transporte de materiales
- Bomba para hormigonado
- Retrocargadora
- Rodillo compactador
- Pisón mecánico
- Compresor
- Vibrador
- Radial, cizalla, cortadora
- Taladro eléctrico portátil
- Pistolete eléctrico
- Martillo neumático
- Soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte
- Herramientas manuales
- Motoniveladora
- Camión cuba de hormigón
- Grupo electrógeno

3.2.2. MEDIOS AUXILIARES

- Andamios sobre borriquetas
- Andamios tubulares
- Escalera de mano
- Pasarelas y rampas
- Contenedores

3.2.3. PRODUCTOS PELIGROSOS

- Desencofrantes
- Pinturas
- Disolventes
- Hormigones, morteros y pastas
- Impermeabilizantes
- Aislantes térmicos
- Retardadores y anticongelantes

4. MEDIDAS PREVENTIVAS Y RIESGOS LABORALES

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente evitados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos.

4.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

Las medidas preventivas generales más relevantes a implantar se presentan a continuación:

ACCESOS Y CIRCULACIÓN

- En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.
- En verano proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda durante su remoción.
- Los accesos de vehículos serán distintos de los del personal, en el caso de que se utilicen los mismos se debe dejar un pasillo o acera para el paso de personas protegido mediante vallas.
- En ambos casos los pasos serán de superficies regulares, bien compactados y nivelados, si fuese necesario realizar pendientes que no superen un 11 % de desnivel.
- Siempre que existan interferencias entre los trabajos y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, los controlará personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigilará y dirigirá sus movimientos.
- Estarán debidamente señalizadas las zonas de paso de los vehículos que deban acceder a la obra, tales como camiones, hormigoneras y maquinaria de mantenimiento o servicio de la misma.
- En las zonas donde se prevea que puedan producirse caídas de personas o vehículos deberán ser balizadas y protegidas convenientemente.
- El paso de vehículos en el sentido de entrada se señalizará con limitación de velocidad a 10 ó 20 Km./h y ceda el paso. Se obligará la detención con una señal de STOP en lugar visible del acceso en sentido de salida.
- Se establecerá una zona de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar de almacenamiento y acopio de materiales inflamables y combustibles (gasolina, gasoil, aceites, grasas, etc.) en lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos. Se dispondrá de extintores adecuados de acuerdo a la cantidad y tipo de productos almacenados.
- En aquellas zonas que sea necesario, el paso de personas sobre, pequeños desniveles, zanjas y obstáculos, originados por los trabajos se realizarán mediante pasarelas. Serán preferiblemente prefabricadas de metal, o en su defecto realizadas "in situ", de una anchura mínima de 1 m, dotada en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria: La plataforma será capaz de resistir 300 Kg. de peso y estará dotada de luces de iluminación nocturna, si se encuentra afectando a la vía pública.
- En el caso de que los accesos estén en lugares susceptibles de ser interferidos por la caída de objetos, se protegerán mediante marquesinas o viseras resistentes.
- Se evitará el paso de persona bajo las cargas suspendidas, en todo caso se acotarán las áreas de trabajo.

- Establecer un sistema eficaz de iluminación provisional de las zonas de trabajo y paso, de forma que queden apoyados los puntos de luz sobre bases aislantes.

- Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de excavaciones, zanjas o desniveles se dispondrán de vallas móviles que se iluminarán cada 10 metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP. 44 según UNE 20.324. En general las vallas acotarán no menos de un metro el paso.

- Si las vallas, de altura mínima 2 m, ocupan la vía pública se señalizarán cada 15 metros con la luz roja, y si son intermitentes su frecuencia será, aproximadamente, de 60 destellos por minuto.

- En proximidades de vías urbanas con circulación de vehículos, se deberá señalizar convenientemente y suficientemente la zona de trabajos. En caso de proximidades a carreteras o trabajos nocturnos, el personal deberá ir equipado de chaleco reflectante.

- Las aperturas de huecos horizontales sobre los forjados, terrenos, etc. Se condenarán con un tablero resistente, red, mallazo electrosoldado o elemento equivalente con independencia de su profundidad o tamaño.

SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

- El Real Decreto 485/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, establece un conjunto de preceptos sobre dimensiones, colores, símbolos, formas de señales y conjuntos que proporcionan una determinada información relativa a la seguridad.

- La superficie de la señal, S (m^2), ha de ser tal que S>L2/2000, siendo L la distancia máxima en (m) de observación prevista para una señal (formula aplicable para L<50 m). En general se adoptarán los valores normalizados por UNE 1-011-75, serie A.

- Las señales de seguridad pueden ser complementadas por señales auxiliares que contienen un texto proporcionando información complementaria. Son de forma rectangular, con la misma dimensión máxima de la señal que acompañan, y colocadas debajo de ellas.

- Este tipo de señales se presentan en diferentes soportes (plásticos, aluminio, etc.) y en distintas calidades y tipos de acabado (reflectante, fotoluminescente, etc.).

- Se prohibirá el paso a toda persona ajena a la obra, debiendo quedar claramente señalizada dicha circunstancia mediante la señal de prohibición.

- Para la señalización de seguridad de circulación se utilizarán las normalizadas por la Norma de Carreteras 8.3-I.C. en cuanto a formas, colores, logos y dimensiones.

APROVISIONAMIENTO, TRANSPORTE Y DESECHO DE MATERIALES

- El izado de materiales en general, como por ejemplo maderamen, tableros, armaduras, paneles metálicos, fajos de puntales se realizará manteniendo la horizontalidad de los mismos.

- Preferentemente el transporte de materiales a granel (p.e. materiales cerámicos, cremalleras, ranas, etc.), se realizará sobre bateas, uñas portapalets con malla de cadenas perimetral, o solución equivalente, para impedir el corrimiento de la carga.

- Los materiales, puntales, regles, recipientes de mortero, palets de piezas cerámicas o de hormigón, etc. se transportarán en bateas adecuadas, o en su defecto, se colgarán para su transporte por medio de eslingas bien enlazadas y provistas en sus ganchos de pestillos de seguridad.

- Será debidamente cercada la zona en la cual pueda haber peligro de caída de materiales, y no se haya podido apantallar adecuadamente la previsible parábola de caída del material.

- Acarrear siempre las piezas a granel mediante paloniers, bateas, contenedores o palets, en lugar de llevarlas una a una, salvo, claro está, para su manipulación individual.

- Evacuación de escombros

La evacuación de escombros no se debe realizar nunca por "lanzamiento libre" de los escombros desde niveles superiores hasta el suelo.

Se emplearan cestas, bateas en el caso de realizarse con la grúa. Preferentemente se usarán tubos de descarga.

En la evacuación de escombros mediante tubos de descarga se deben seguir las siguientes medidas de precaución:

- Seguir detalladamente las instrucciones de montaje facilitadas por el fabricante.
- Los trozos de escombro de grandes longitudes se fragmentaran, con objeto de no producir atascos en el tubo.
- En el punto de descarga final se situará un contenedor que facilite la evacuación, y disminuya la dispersión del acopio.

CONDICIONES PREVENTIVAS DEL ENTORNO DE LA ZONA DE TRABAJO

- Establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo.
- Se comprobará que están bien colocadas las barandillas, horcas, redes, mallazo o ménsulas que se encuentren en la obra, protegiendo la caída de altura de las personas en la zona de trabajo.
- Comprobar periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas puestas en previsión de caídas de personas u objetos, a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso.
- La zona de trabajo se encontrará limpia de puntas, armaduras, maderas y escombros.
- Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable al operario, una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico (ignífugas si se considera necesario).

FORMACIÓN E INFORMACIÓN

- Todos los trabajadores habrán recibido en el momento de su contratación o bien por cambios en las funciones, tecnologías y equipos, una formación teórica y práctica en materia preventiva, centrada específicamente en su puesto de trabajo y funciones que se adaptará a la evolución de los riesgos repitiéndose periódicamente si fuera necesario.
- Los trabajadores y sus representantes tendrán formación e información, comprensible y adecuada, sobre los riesgos y las medidas de prevención y protección de los equipos de trabajo que incluirá:
  - Forma correcta de utilización de los equipos de trabajo.
  - Conclusiones basadas en la experiencia.
  - Información de utilidad preventiva.
  - Información facilitada por el fabricante.
- En el caso de que el operario requiera una formación específica para el desarrollo de su trabajo y no disponga de ella se le proporcionará. Entre otros aspectos se incluirán los siguientes:
  - Conocimiento mecánico del comportamiento y estabilidad de los andamios y otros medios auxiliares.
  - Métodos de trabajo.
  - Cuidado y mantenimiento de los útiles y herramientas de trabajo.
  - Conocimiento de la operatividad de las máquinas, herramientas y sus límites.
  - Seguridad en el trabajo, especialmente sobre aquellos riesgos propios de su trabajo.
  - Conocimiento específico de lo establecido en el Plan de Seguridad.
  - Medidas de seguridad que se van a adoptar (medidas organizativas, protecciones colectivas) y las que deben adoptar con carácter individual.
- Los trabajadores y sus representantes tendrán formación e información, comprensible y adecuada, sobre los equipos de protección personal que incluirá:

- Indicando los riesgos contra los que protegen.
- Actividades en las que deben usarse.
- Ocasiones en las que deben usarse.
- Instrucciones, preferentemente por escrito, sobre la forma correcta de utilizarlos y mantenerlos.
- El manual de instrucciones estará a disposición de los trabajadores.

- Se garantizará la formación y, en el caso de que sea necesario, las sesiones de adiestramiento para la utilización de equipos de protección individual.
- Se garantizará la formación adecuada, en particular mediante instrucciones precisas, en materia de señalización de seguridad incidiendo, fundamentalmente, en:
  - Medidas a tomar con respecto a la utilización de la señalización.
  - Significado de las señales, especialmente los mensajes verbales y señales gestuales.
  - Comportamientos generales y específicos que deberán adoptarse.
- Se garantizará una formación e información adecuada sobre la forma correcta de manipular las cargas y los riesgos que implica la manipulación manual. Se incluirán:
  - Riesgos derivados.
  - Medidas de prevención y protección.
  - Indicaciones generales.
  - Precisiones posibles sobre el peso de las cargas.
  - Precisiones sobre el centro de gravedad o lado más pesado cuando el contenido de un embalaje esté descentrado.
- Se garantizará una formación e información adecuada sobre los riesgos derivados de la utilización de los equipos que incluyan pantallas de visualización así como sobre las medidas de prevención y protección.
- Pondrá en conocimiento del personal las normas de seguridad generales y específicas sobre, máquinas, herramientas y medios auxiliares a utilizar en los trabajos.
- Las obligaciones respecto a los trabajadores autónomos corresponderán a los contratistas y subcontratistas que los contrate.
- Los trabajadores y sus representantes tendrán formación e información, comprensible y adecuada, sobre:
  - Los productos químicos y los riesgos derivados de su utilización: toxicidad, inflamabilidad, etc..
  - Manipulación y almacenamiento. Instrucciones escritas.
  - Requisitos para su correcta utilización: ventilación, equipos de protección individual, etc.
  - Formación e información basada en la fichas de datos de seguridad y su etiquetado.
  - Primeros auxilios.
  - Forma de tratar los residuos.

ILUMINACIÓN

- Zonas de paso: 25 lux
- Vías de circulación habitual: 50 lux
- Zonas de trabajo con exigencias visuales bajas: 100 lux
- Zonas de trabajo con exigencias visuales moderadas: 200-300 lux
- Zonas de trabajo con exigencias visuales elevadas: 500 lux

- Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando en las zonas de trabajo o vías de circulación, por errores de apreciación visual, puedan producirse caídas, choques u otros accidentes.
- Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad.
- Prohibición total de utilizar iluminación de llama.
- Las máquinas en movimiento dispondrán de faros posicionables para trabajos nocturnos.
- No se utilizará una espera de armadura como báculo para el soporte de los focos de iluminación.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Se revisará todo lo concerniente a la instalación eléctrica comprobando su adecuación a la potencia requerida y el estado de conservación en el que se encuentra.

Instalación eléctrica ajustada al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión avalada por instalador homologado.

Las reparaciones serán realizadas por personal especialista en posesión del carnet profesional correspondiente.

- La maquinaria eléctrica será revisada por personal especialista.
- Cables adecuados a la carga que han de soportar, conexionados a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e interconexionados con uniones antihumedad y antichoque.
- Los cables conductores no presentarán defectos en sus aislamientos.
- El tendido de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el pavimento. En el caso que sea posible, es preferible enterrar los cables.
- El trazado de mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de agua.
- Fusibles blindados y calibrados según la carga máxima a soportar por los interruptores.
- Continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de la resistencia de 78 Ohmios de forma que se garantice que no se superarán las tensiones de seguridad de 50 V en locales secos y 24 en los restantes. Las máquinas fijas dispondrán de toma de tierra independiente.
- Periódicamente, y especialmente en estaciones calurosas, se procederá a la humidificación del terreno donde estén hincadas las picas.
- Todos los circuitos de suministro a las máquinas e instalaciones de alumbrado estarán protegidas por fusibles blindados, interruptores magnetotérmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad en perfecto estado de funcionamiento.
- Todos los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, colgadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad y poseerán adherida la señal de advertencia de riesgo eléctrico.
- Los cuadros eléctricos serán adecuados para la intemperie pero dispondrán además de un protección frente a la lluvia mediante una visera.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán su carcasa conectada a tierra.
- Los cuadros eléctricos estarán colgados.
- Periódicamente se verificará el correcto funcionamiento de los dispositivos diferenciales.
- Los equipos conectados a la instalación eléctrica dispondrán de clavijas de conexión normalizadas.
- Distancia de seguridad a líneas de Alta Tensión: 3,3 + Tensión (en kV) / 100. Con un mínimo de 5 metros.
- Portátiles manuales de alumbrado eléctrico serán estancos y con rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

- Tajos en condiciones de humedad muy elevadas: Es preceptivo el empleo de transformador portátil de seguridad de 24 V o protección mediante transformador de separación de circuitos.

- Los cables y elementos integrantes de la instalación eléctrica que presenten algún defecto de aislamiento deberán repararse o sustituirse para evitar posibles contactos eléctricos directos.

- En los trabajos que se tengan que realizar en las inmediaciones de zonas en tensión del grupo electrógeno o cuadros eléctricos de distribución será preceptivo el empleo de: banqueta aislante, guantes dieléctricos, ropa ajustada y casco con pantalla facial de policarbonato transparente.

INSTALACIONES EXISTENTES

- Antes del inicio de los trabajos se procederá a la localización, verificación y señalización de las instalaciones existentes, tanto aéreas como enterradas a fin de solicitar a la compañía correspondiente el desvío, apantallado o descargo que corresponda.

- En el caso que haya líneas eléctricas aéreas que no hayan podido ser desviadas o puestas fuera de tensión, se procederá a su señalización y en el caso que pudiera haber interferencias debido al paso de vehículos, elementos auxiliares de la construcción, maquinaria móvil o elementos transportados por los trabajadores se señalizará y se colocará una protección de delimitación de altura adecuada en función de la tensión de la línea de forma que se garanticen las distancias de seguridad para evitar posibles descargas o contactos con las líneas.

- En el caso de que tenga que instalarse una grúa o se utilice cualquier otra maquinaria, se mantendrá la distancia de seguridad respecto a las líneas de conducción eléctricas.

- En el caso de que accidentalmente se descubra alguna línea cesarán dichos trabajos y se tomarán las medidas adecuadas en función del riesgo existente.

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

- Para el izado manual de cargas se seguirán los siguientes pasos:
    - Acercarse lo más posible a la carga.
    - Asentar los pies firmemente.
    - Agacharse doblando las rodillas.
    - Mantener la espalda derecha.
    - Agarrar el objeto firmemente.
    - El esfuerzo de levantar lo deben realizar los músculos de las piernas.
    - Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.
- Para descargar materiales se tomarán las siguientes precauciones:
    - Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.
    - Entregar el material, no tirarlo.
    - Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.
    - Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica y plantilla metálicas.
    - En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.
    - La manipulación de cargas largas se realizará manteniendo la parte delantera más elevada para evitar dar golpes a otras personas.
    - Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.

- En las operaciones de carga y descarga, se prohibe colocarse entre la parte posterior de un camión y una plataforma, poste, pilar o estructura vertical fija.
- Si en la descarga se utilizan herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, ponerse de tal forma que no se venga carga encima y que no se resbale.

MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

- Cuando se utilicen se deberán tomar las siguientes medidas:
  - Los recipientes que contengan estas sustancias estarán etiquetados indicando, el nombre comercial, composición, peligros derivados de su manipulación, normas de actuación (según la legislación vigente). Se seguirán fielmente las indicaciones del fabricante.
  - No se rellenarán envases de bebidas comerciales con estos productos.
  - Se utilizarán en lugares ventilados, haciendo uso de los equipos de protección individual adecuados al riesgo existente.
  - No se mezclarán productos de distinta naturaleza.
- Los productos químicos y preparados que se incorporen a la obra deberán disponer de la ficha de seguridad correspondiente además de estar envasados correctamente y con los correspondientes marcados.

ORDEN Y LIMPIEZA

- Todo el material, así como las herramientas que se tengan que utilizar, se encontrarán perfectamente almacenadas en lugares preestablecidos y confinadas en zonas destinadas para ese fin, bajo el control de un responsable.
- Con los materiales paletizados se respetarán las siguientes reglas de seguridad:
  - Acopiar los palets sobre superficies niveladas y resistentes.
  - No se afectarán los lugares de paso.
  - En proximidad a lugares de paso se deben señalizar mediante cintas de señalización (Amarillas y negras).
  - La altura de las pilas no debe superar la altura que designe el fabricante.
  - No acopiar en una misma pila palets con diferentes geometrías y contenidos.
  - Si no se termina de consumir el contenido de un palet se flejará nuevamente antes de realizar cualquier manipulación.
  - El abastecimiento de materiales sueltos a obra se debe tender a minimizar, remitiéndose únicamente a materiales de uso discreto.
- Se delimitarán las zonas de acopios de materiales.
- Las tolvas o silos se situarán terreno nivelado con la cimentación o asiento que determine el suministrador. Si está próxima a lugares de paso de vehículos se protegerá con vallas empotradas en el suelo de posibles impactos o colisiones que hagan peligrar su estabilidad.
- Los áridos sueltos se acopiarán formando montículos limitados por tablones y/o tableros que impidan su mezcla accidental, así como su dispersión.
- Mantener despejados los lugares de paso de los materiales a manipular.
- Se establecerá un canal de entrada y salida de las unidades de acopio y evacuación de materiales.
- Se establecerá un programa para cadenciar el avance de los trabajos, así como la retirada y acopio de la totalidad de los materiales empleados, maquinaria de obra, etc. en situación de espera.
- Las zonas de acopio de materiales se realizarán siguiendo, entre otros, los siguientes criterios generales:

- No efectuar sobrecargas sobre elementos estructurales. Acopiar en el contorno de los capiteles de pilares.
- Dejar libres las zonas de paso de personas y vehículos de servicio de la obra.
- El apilado en altura de los diversos materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto.
- Los pequeños materiales deberán acopiarse a granel en bateas, cubilotes o bidones adecuados, para que no se diseminen por la obra.

- Las armaduras y/o conectores metálicos sobresalientes de las esperas de las mismas estarán cubiertas por resguardos tipo "seta" o cualquier otro sistema eficaz, en previsión de punciones o erosiones del personal que pueda colisionar sobre ellas.
- Los elementos estructurales inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.
- Las zancas de escalera deberán disponer de peldañeado integrado, quedando totalmente prohibida la instalación de patés provisionales de material cerámico, y anclaje de tableros con llatas. Deberán tener barandillas o redes verticales protegiendo el hueco de escalera.
- Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable para que el operario que ayuda al transportista del camión hormigonera, disponga de una provisión suficiente de palas, rastrillos, escobas de brezo, azadores, picos, tablones, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico etc., para garantizar la limpieza de las inmediaciones a la canal de derrame así como los accesos a la obra.

RESGUARDOS Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

- Se trata de elementos utilizados para eliminar o disminuir peligros de los equipos de trabajo y también para evitar las consecuencias en el caso de que el accidente se produzca
- Los resguardos son medios físicos que impiden el acceso a los elementos peligrosos y los dispositivos son medios que no impiden el acceso pero aseguran que el peligro habrá cesado cuando se alcance algún elemento peligroso
- Los equipos de trabajo que se utilicen cumplirán con la reglamentación aplicable, tanto en la correspondiente específicamente a máquinas como a equipos de trabajo. Se exigirá su cumplimiento a medida que deba ir incorporándose al proceso productivo

REVISIONES Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS Y LUGARES DE TRABAJO

- Se inspeccionarán el estado de los accesos y de las zonas de trabajo de las distintas plantas o zonas, antes del inicio de las operaciones
- Se comprobará el estado de las instalaciones, máquinas, herramientas y medios auxiliares que se utilizarán durante las tareas
- El programa de inspección del equipo de trabajo se irá adaptando conforme vayan variando las condiciones y se produzcan nuevas incorporaciones de equipos
- Los equipos de trabajo cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación se someterán a las siguientes comprobaciones:
  - Una inicial tras su instalación, antes de su puesta en marcha por primera vez
  - Nuevas comprobaciones después de cada montaje en un nuevo lugar o emplazamiento
- Los equipos sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que puedan generar situaciones peligrosas estarán sujetos:
  - A comprobaciones, y en su caso, a pruebas de carácter periódico
  - A comprobaciones adicionales cada vez que sucedan acontecimientos excepcionales que puedan tener consecuencias perjudiciales para la seguridad, tales como transformaciones, accidentes, fenómenos naturales, falta prolongada de uso u otros que puedan tener este tipo de consecuencias
- Las comprobaciones cumplirán los siguientes requisitos:
  - Serán efectuadas por personal competente.

- Deberán documentarse y conservarse toda la vida útil.
- Estarán a disposición de la autoridad laboral.
- Se ajustará a lo dispuesto en la normativa específica que les sea de aplicación.
- Cuando se utilicen fuera o aquellos que entren en la obra, deberán disponer de una prueba material de la última comprobación.

- Se prestará especial atención a los andamios, que deberán ser inspeccionados por una persona competente:
  - Antes de su puesta en servicio.
  - A intervalos regulares en lo sucesivo, a ser posible diariamente.
  - Después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- Se dispondrá de los manuales de utilización de los fabricantes de los equipos.
- Se solicitarán comprobantes de la realización de las correspondientes inspecciones oficiales y se planificarán las inspecciones oficiales a realizar de forma que se cumpla las exigencias legales en cuanto a su verificación.
- Se solicitarán los registros de las comprobaciones de carácter interno que se realicen a los equipos antes de que se incorporen a la obra y a medida que vayan produciéndose.
- Se solicitará la acreditación del cumplimiento de la legislación aplicable en lo referente a equipos de trabajo disponiendo, según corresponda, de los siguientes documentos y requisitos:
  - Marcados.
  - Declaraciones del fabricante.
  - Certificados de entidades especializadas.
  - Libros de mantenimiento.
  - Otro tipo de acreditaciones.
- Se realizará un mantenimiento adecuado de todos los equipos de trabajo de forma que se mantengan en las condiciones adecuadas durante todo el tiempo de utilización y, especialmente, en andamios, aparatos elevadores y accesorios de izado, vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales, instalaciones, máquinas y equipos.
- Aquellas operaciones de mantenimiento, reparación o transformación cuya realización suponga un riesgo específico serán realizadas por personal especialmente capacitado.
- Las herramientas, máquinas herramientas y medios auxiliares deben disponer del sello "Seguridad Comprobada" (GS), certificado de AENOR u otro organismo equivalente de carácter internacional reconocido y un certificado del fabricante o importador, responsabilizándose de la calidad e idoneidad preventiva de los equipos y herramientas.
- Diariamente se revisará el estado y estabilidad de los andamios.
- También diariamente se revisará y actualizará las señales de seguridad, balizas, vallas, barandillas y tapas.
- Periódicamente se revisará la instalación eléctrica provisional de obra, por parte de un electricista, corrigiéndose los defectos de aislamiento y comprobándose las protecciones diferenciales, magnetotérmicos y tomas de tierra.
- En las máquinas eléctricas portátiles, el usuario revisará diariamente los cables de alimentación y conexiones; así como el correcto funcionamiento de sus protecciones.
- Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario (Ej.: mangos agrietados o astillados).
- Efectuar al menos trimestralmente una revisión a fondo de los elementos de los aparatos de elevación, prestando especial atención a cables, frenos, contactos eléctricos y sistemas de

mando. En general se estará a lo especificado en el R.D. 474/1988 Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM. 2.

- Se inspeccionará periódicamente los cables e interruptores diferenciales de la instalación eléctrica.
- Los equipos utilizados dispondrán de un libro registro de mantenimiento en el que estarán anotados los chequeos, averías y controles de equipos.
- Se revisará periódicamente el estado de los cables y ganchos utilizados para el transporte de cargas.
- Se revisará diariamente el estado del cable de los aparatos de elevación, detectando deshilachados, roturas o cualquier otro desperfecto que impida el uso de estos cables con entera garantía así como las eslingas.
- Se extremará esta precaución cuando los trabajos hayan estado interrumpidos más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.
- Se comprobará siempre antes de su puesta en marcha el estado de los elementos de seguridad de los equipos de trabajo.

MAQUINARIA

- Utilizar únicamente aquellos equipos y máquinas para los cuales se dispone de la cualificación y autorización necesarias.
- Utilizar estos equipos respetando las normas de trabajo indicadas por el fabricante.
- Respetar la señalización interna de la obra.
- No utilizar la maquinaria para transportar a personal de la obra.
- Realizar mantenimientos periódicos de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Circular con precaución en las entradas y salidas de la obra.
- Vigilar la circulación y la actividad de los vehículos situados en el radio de trabajo de la máquina.
- Familiarizarse con el funcionamiento de la maquinaria:
    - Conocer las posibilidades y los límites de cada máquina, y particularmente el espacio para maniobrar
    - Cuando el espacio de maniobra es muy reducido o limitado por obstáculos, hay que balizar la zona de evolución de la misma
    - Vigilar la posición, la función, el sentido de funcionamiento de cada uno de los mandos, de los dispositivos de señalización y de los dispositivos de seguridad
    - Regular el asiento a la comodidad, estatura y peso del conductor
- Conocer la zona de trabajo:
    - Conocer el plan de circulación de la obra y cada día informarse de los trabajos realizados que puedan constituir riesgo; zanjas abiertas, tendido de cables, etc.
    - Conocer la altura de la máquina circulando y trabajando, así como las zonas de altura limitada o estrechas
    - Con el tren de rodadura de ruedas de goma, circular con precaución o velocidad lenta en zonas de polvo, barro o suelo helado
    - Realizar un buen mantenimiento y señalización de las zonas de circulación
- Empezar el trabajo con seguridad:
    - Antes de poner el motor en marcha se deberán realizar una serie de controles de acuerdo con el manual del constructor de la máquina; cualquier anomalía que se observe se anotará en un registro de observaciones y se comunicará al taller mecánico de mantenimiento.

- Mirar alrededor de la máquina para observar posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc
- Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y luces de stop
- Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos
- Todos los dispositivos de seguridad deberán estar en su sitio
- Comprobar los niveles de aceite y agua
- Limpiar el limpiaparabrisas, los espejos y retrovisores antes de poner en marcha la máquina, quitar todo lo que pueda dificultar la visibilidad
- No dejar trapos en el compartimento del motor
- El puesto de conducción debe estar limpio, quitar el aceite, la grasa, el fango del suelo, las zonas de acceso a la cabina y los agarraderos
- En invierno realizar lo mismo cuando haya nieve o hielo
- No dejar en el suelo de la cabina de conducción objetos diversos tales como herramientas, trapos, etc. Utilizar para ello la caja de herramientas

- Al arrancar la máquina:
  - Comprobar que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina, y si hay alguien hacer que se aparte de sus inmediaciones
  - Secarse las manos, quitarse el fango de los zapatos
  - Utilizar las empuñaduras y estribos para subir, si están estropeados se repararán
  - Verificar la regulación del asiento
  - Seguir las instrucciones del manual del constructor y en particular; colocar todos los mandos en punto muerto, sentarse antes de poner en marcha el motor, quedarse sentado al conducir, verificar que las indicaciones de los controles son normales y no arrancar en locales cerrados
  - En un lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de parada, hacer girar el volante en los dos sentidos a pequeña velocidad o maniobrar con las palancas, colocar las diferentes marchas

- Trabajar con seguridad:
  - No subir pasajeros
  - No dejar estacionar a nadie en los alrededores de la máquina
  - No utilizar la pala como andamio o apoyo para subir personas
  - No colocar la cuchara por encima de la cabina del camión
  - Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la máquina mirar alrededor, observando que no haya trabajadores en sus inmediaciones
  - Antes de desplazarse en carretera la retroexcavadora se deberán bloquear los estabilizadores, la pluma y la zona que gira con los mecanismos previstos al efecto
  - Respetar la señalización
  - Circular a cierta distancia de las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina
  - Las pendientes y las crestas de los taludes deben estar limpias antes de empezar el trabajo
  - No subir ni bajar en marcha, aunque sea a poca velocidad
  - Colocar al camión paralelamente a la máquina
  - Cargar los camiones con precaución. Cuando no se tenga práctica probar con dos postes y una barra horizontal

- Trabajar siempre que sea posible con el viento posterior, de esta manera el polvo no impedirá la visibilidad
- Si el conductor del camión ha abandonado la cabina, comprobar que no se encuentra en el radio de trabajo de la máquina
- Cunado el suelo está en pendiente, frenar la máquina y trabajar con el equipo orientado hacia la pendiente
- Siempre que sea posible, colocar el equipo sobre una superficie llana, preparada y situada lo suficientemente lejos de zonas con riesgo de derrumbamiento
- No bajar de lado
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo
- Para extracción trabajar de cara a la pendiente
- Al parar, orientar el equipo hacia la parte alta de la pendiente y apoyarlo en el suelo
- Una pendiente se baja con la misma velocidad que se sube
- No bajar nunca una pendiente con el motor parado o en punto muerto, bajar con una marcha puesta
- No derribar con la cuchara elementos de construcción en los que la altura por encima del suelo es superior a la longitud de la proyección horizontal del brazo en acción
- Tapar los huecos del suelo antes de circular. Si esto no es posible balizar la zona
- Cuando se realicen rampas, no utilizar vigas de madera o hierro que puedan dejar oquedades
- Equipar a la cabina de una estructura que proteja al conductor contra la caída de materiales
- No trabajar en la proximidades de una línea eléctrica aérea con tensión sin asegurarse que se han tomado las distancia mínimas de seguridad
- Cuando se circula por un camino junto a una línea eléctrica hay que tener en cuentas las sinuosidades, baches o demás irregularidades del mismo a la hora de calcular las distancias mínimas
- Para líneas de memos de 66.000 V la distancia será como mínimo 3 m y de 5 m para las de más de 66.000 V (ver NTP 72.83) asimismo para evitar la formación de arco al trabajar próximos a líneas aéreas respetar las distancias anteriores
- Cuando se trabaja en zanja, en cantera, junto a taludes en los que haya peligro de caída de materiales o de vuelco de la máquina se equipará la retroexcavadora con cabina antivuelco y contra caída de objetos
- Si se entra en una galería oscura, encender los faros y las luces de posición

- Al finalizar la jornada de trabajo:
  - Cuando se llene el depósito con carburante; no fumar y tener el motor parado, y colocarse a favor de viento para no quedar salpicado, además de cerrar bien el tapón del depósito
- Al aparcar la máquina;
  - Es preferible parar la máquina en terreno llano, calzar las ruedas y apoyar el equipo en el suelo
  - El suelo donde se estacione la máquina será firme y sólido; en invierno no estacionar la máquina en el barro o en charcos de agua, ya que se puede helar
  - Para parar la máquina, consultar el manual del fabricante
  - Colocar todos los mandos en punto muerto
  - Colocar el freno de parada y desconectar la batería

- Quitar la llave de contacto y guardarla el maquinista, asimismo cerrar la puerta de la cabina
- Bajar de la cabina utilizando las empuñaduras y escalones diseñados para ello, siempre mirando a la máquina

4.2. RIESGOS GENERALES Y PROTECCIONES

Riesgos generales	Protecciones colectivas e individuales
– Caídas a nivel – Caídas a distinto nivel – Caída de objetos por desplome – Caída de objetos por derrumbamiento – Caída de herramientas – Caídas de objetos desprendidos – Pisadas sobre objetos punzantes – Choque contra objetos inmóviles – Choque contra objetos móviles – Golpes por objetos – Golpes por herramientas – Proyección de fragmentos y partículas – Atrapamiento – Atrapamiento por vuelco de maquinaria – Sobreesfuerzos – Exposición o contacto con temperaturas extremas – Exposición o contacto con corriente eléctrica – Exposición o contacto con sustancias nocivas – Inhalación o ingestión de sustancias nocivas – Contacto con sustancias cáusticas – Exposición a radiaciones – Incendios y explosiones – Atropellos o golpes por vehículos – Desprendimiento de tierras – Ruidos – Falta de iluminación – Polvo. – Inundación.	**Protecciones colectivas** – Cerramiento provisional – Valla tipo peatones – Tapas para huecos horizontales – Pasarelas metálicas – Peldaño provisional metálico – Vigilancia y control – Señalización – Orden y limpieza – Protecciones eléctrica / T.T. y diferenciales de 30 mA – Tensión de 24 V – Limitación de distancia a líneas eléctricas aéreas – Iluminación adecuada **Protecciones individuales** – Casco, guantes, calzado de seguridad y ropa de trabajo

4.3. RIESGOS LABORALES Y PROTECCIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS

ACTIVIDAD: LA ORGANIZACIÓN EN EL LUGAR EN EL QUE SE VA A CONSTRUIR		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Los derivados de la actitud vecinal ante la obra: (protestas; rotura de vallas de cerramiento; paso a través; etc.).	– Pasarelas de acceso y vías de circulación – Mantenimiento de orden y limpieza de la vía pública – Revisión periódica del cerramiento de la obra	– Guantes de protección – Calzado de seguridad – Casco – Ropa de trabajo reflectante
Caídas al mismo nivel por: (irregularidades del terreno, barro, escombros).	– Orden y limpieza de la obra	
Desprendimientos por vibraciones por ruido o circulación de vehículos	– Distancia de seguridad entre borde excavación y circulación de vehículos – Señalización de la distancia de seguridad.	
Los propios de la maquinaria y medios auxiliares a montar	* Definido en “Medios auxiliares” y “maquinaria”	
Sobresfuerzos, golpes y atrapamientos durante el montaje del cerramiento provisional de la obra.	– Señalización de zona de obras	
Caídas a distinto nivel por: (laderas de fuerte pendiente)	– Señalización distancia de seguridad vehículos. – Zonas de tránsito para peatones	

ACTIVIDAD: REPLANTEO Y SEÑALIZACIÓN		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Caída de personas al mismo nivel (barro, irregularidades del terreno, escombros).	– Acotar y señalizar zona de trabajo – Orden y limpieza – Escaleras de acceso – Pasarelas de circulación	– Casco de seguridad – Guantes de seguridad – Calzado de seguridad

ACTIVIDAD: REPLANTEO Y SEÑALIZACIÓN		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Atropellos y golpes contra objetos	* Incluido en “Maquinaria”	– Ropa de trabajo (traje de agua para tiempo lluvioso) – Cinturón portaherramientas
Caídas de materiales	– Previsión de espacio suficiente y adecuado para realizar los trabajos. – Evitar acopiar materiales en exceso	
Riesgo de contacto eléctrico	– Comprobar que no hay suministro	
Derrumbamiento de acopios	– Previsión de espacio suficiente – Señalización y delimitación	

ACTIVIDAD: ACOMETIDAS PARA SERVICIOS PROVISIONALES DE OBRA (ELECTRICIDAD, AGUA Y ALCANTARILLADO)		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Caída a distinto nivel (zanja, barro, irregularidades del terreno, escombros).	– Acotar y señalizar zona de trabajo – Orden y limpieza – Escaleras de acceso – Pasarelas de circulación	– Guantes – Botas de seguridad – Ropa de trabajo – Cinturón portaherramientas
Caída al mismo nivel, (barro, irregularidades del terreno, escombros).	– Orden y limpieza	
Cortes y golpes por manejo de herramientas.	* Incluido en “Maquinaria”	
Sobresfuerzos por posturas forzadas o soportar cargas.	– Previsión de espacio suficiente y adecuado para realizar los trabajos. – Evitar materiales cuyo peso exceda 25 Kg.	

ACTIVIDAD: ACOMETIDAS PARA SERVICIOS PROVISIONALES DE OBRA (ELECTRICIDAD, AGUA Y ALCANTARILLADO)		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Riesgos eléctricos	– Comprobar que no hay suministro	

ACTIVIDAD: DEMOLICIÓN DE CUBIERTAS, FORJADOS, MUROS Y FÁBRICAS		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Caída al mismo nivel	– Acotar y señalizar zona de trabajo – Orden y limpieza-	
Caída a distinto nivel	– Acotar y señalizar zona de trabajo – Orden y limpieza – Escaleras de acceso – Pasarelas de circulación	
Golpes por objetos desprendidos en manipulación.	– Utilización de cinturón portaherramientas	– Casco. – Botas con puntera reforzada.
Hundimiento o desplome de parte de la construcción.	– Examen visual periódico del tajo, y antes de comenzarlo	
Proyección de fragmentos o partículas	– Orden y limpieza – Acotar y señalizar zona de trabajo	– Gafas anti-impacto – Ropa de trabajo
Pisadas sobre objetos punzantes	– Orden y limpieza	– Botas de seguridad
Cortes o heridas por máquinas, herramientas u objetos punzantes	* Incluido en “Maquinaria”	– Guantes – Botas de seguridad – Ropa de trabajo – Cinturón portaherramientas
Atrapamiento de personas con los equipos de las máquinas.	– Evitar trabajos simultáneos de personas y maquinaria en una misma zona. – Reconocimiento previo de la zona de excavación. * Ver riesgos de maquinaria de movimiento de tierras	

ACTIVIDAD: DEMOLICIÓN DE CUBIERTAS, FORJADOS, MUROS Y FÁBRICAS		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Sobresfuerzos	– Previsión de espacio suficiente y adecuado para realizar los trabajos. – Limitar tiempo de trabajo.	
Polvo	– Riego del terreno	– Mascarilla autofiltrante y filtros
Ruido		– Tapones o cascos auditivos
Vibraciones		– Faja de protección contra vibraciones
Contactos eléctricos	– Doble aislamiento. – Conexión de toma de tierra. – Cables en perfecto estado.	
Incendios	– Orden y limpieza – Extintores	
Condiciones climatológicas rigurosas	– Limitar el tiempo de trabajo	– Ropa de trabajo

ACTIVIDAD: EXCAVACIÓN DE TIERRAS EN POZOS		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Caídas de objetos (piedras, etc. sobre las personas).	– Entibación de pozos que sobresalga 30 cm de rasante – Acopio de material alejado de los bordes	– Casco. – Botas con puntera reforzada.
Golpes por objetos desprendidos en manipulación.	– Utilización de cinturón portaherramientas	– Casco. – Botas con puntera reforzada.
Caídas de personas al entrar y al salir de los pozos.	– Escaleras de mano para acceder al interior.	
Caídas de personas al caminar por las proximidades de un pozo.	– Colocación de barandilla junto a pozo (con red en zona urbana) – Iluminación adecuada a los trabajos realizados – Señalización de pozo	

ACTIVIDAD: EXCAVACIÓN DE TIERRAS EN POZOS		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Derrumbamiento de las paredes del pozo o entibación.	– Circulación de vehículos a distancia igual a la profundidad del pozo (mínimo 2 m) – Colocar entibación. – Vigilancia de los trabajos desde el exterior del pozo. – Único trabajador trabajando en el interior. – Escalera de mano de acceso.	– Casco. – Botas con puntera reforzada. – Cinturón tipo arnés anclado a punto fijo exterior.
Interferencias con conducciones subterráneas, (inundación, electrocución, gas).	– En zonas donde existen interferencias: se excavará hasta 1 m de la conducción con retroexcavadora, los siguientes 50 cm con pequeña maquinaria y el resto manualmente. – Prohibir fumar y encender llama (conducciones de gas) – En caso de rotura, avisar a la compañía y seguir el plan de emergencia.	– Detector de gases individual.
Sobresfuerzos, (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas).	– Previsión de espacio suficiente y adecuado para realizar los trabajos. – Limitar tiempo de trabajo.	
Estrés térmico, (en general por temperatura alta).	– Limitar tiempo de trabajo.	– Ropa de trabajo.
Proyección violenta de partículas.		– Gafas anti-impacto.
Polvo ambiental.	– Riego del terreno.	
Ruido		– Tapones o cascos auditivos.

ACTIVIDAD: EXCAVACIÓN DE TIERRAS EN ZANJAS		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Desprendimientos de tierras y desprendimiento del borde de coronación por sobrecarga.	– Circulación de vehículos y acopio de materiales a distancia igual a la profundidad de la zanja (mínimo 2 m). – Colocar entibación que sobresalga 30 cm de la coronación o formación de talud donde sea posible. – Vigilancia de los trabajos desde el exterior de la zanja. – Escalera de mano de acceso cada 30 m máximo de longitud de la zanja y una en cada extremo.	– Casco. – Botas puntera reforzada.
Caída de personas al mismo nivel (pisar sobre terreno suelto o embarrado).	– Orden y limpieza	
Caídas de personas al interior de la zanja.	– Acotar y señalizar zona de trabajo – Orden y limpieza – Escaleras de acceso – Pasarelas de circulación	
Atrapamiento de personas con los equipos de las máquinas.	– Evitar trabajos simultáneos de personas y maquinaria en una misma zona. – Reconocimiento previo de la zona de excavación. * Ver riesgos de maquinaria de movimiento de tierras.	
Los derivados por interferencias con conducciones enterradas (inundación, electrocución).	– En zonas donde existen interferencias: se excavará hasta 1 m de la conducción con retroexcavadora, los siguientes 50 cm con pequeña maquinaria y el resto manualmente. – Prohibir fumar y encender llama (conducciones de gas) – En caso de rotura, avisar a la compañía y seguir el plan de emergencia.	– Detector de gases individual.

ACTIVIDAD: EXCAVACIÓN DE TIERRAS EN ZANJAS		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Golpes por objetos desprendidos	– Utilización de cinturón portaherramientas	– Casco. – Botas con puntera reforzada.
Caídas de objetos sobre los trabajadores.	– Entibación de pozos que sobresalga 30 cm de rasante – Acopio de material alejado de los bordes	– Casco. – Botas con puntera reforzada.
Estrés térmico, (generalmente por alta temperatura).	– Limitar tiempo de trabajo.	– Ropa de trabajo.
Ruido		– Tapones o cascos auditivos.
Sobresfuerzos.	– Previsión de espacio suficiente y adecuado para realizar los trabajos. – Limitar tiempo de trabajo.	
Polvo ambiental.	– Riego del terreno.	

ACTIVIDAD: VACIADOS		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Derrumbe de tierras o deslizamiento de taludes por cargas o vibraciones próximas.	– Circulación de vehículos y acopio de materiales a distancia igual a la profundidad de la zanja (mínimo 2 m). – Formación de taludes y revisión periódica en caso de lluvias o heladas. – Rampa señalizada de acceso o peldañeado metálico, diferenciado del acceso de maquinaria. – En caso de existencia de árboles, postes, etc. cercanos a la excavación, eliminar o apear.	
Derrumbe de rocas (bolos ocultos en frentes o cortes de la excavación).	– Retirar bolos y rocas de gran tamaño.	

ACTIVIDAD: VACIADOS		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Derrumbe de tierras o rocas por filtraciones de agua o por helacidad del terreno.	– Revisión periódica de taludes.	
Atropello de trabajadores. * Ver riesgos de maquinaria de movimiento de tierras	– Crear accesos señalizados independientes para peatones y maquinaria, evitando el tránsito de personal por la rampa para maquinaria. – Diseñar vías de circulación diferenciadas dentro de la obra. – Evitar trabajos simultáneos de personas y maquinaria en una misma zona. – Reconocimiento previo de la zona de excavación.	
Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.	– Colocación de topes de limitación la proximidad de maquinaria a borde de excavación. – Vigilancia desde el exterior.	
Interferencias con conducciones de agua enterradas (inundación súbita), conducciones de energía eléctrica (electrocución) o de gas.	– En zonas donde existen interferencias: se excavará hasta 1 m de la conducción con retroexcavadora, los siguientes 50 cm con pequeña maquinaria y el resto manualmente. – Prohibir fumar y encender llama (conducciones de gas) – En caso de rotura, avisar a la compañía y seguir el plan de emergencia. – Detector de gas.	
Caída de personas al mismo nivel por pisadas sobre terrenos sueltos o embarrados.	– Orden y limpieza.	
Ruido ambiental.		– Tapones o cascos auditivos.
Polvo ambiental.	– Riego del terreno.	
Estrés térmico, (alta o baja temperatura).	– Limitar tiempo de trabajo.	– Ropa de trabajo.

ACTIVIDAD: CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS DE SANEAMIENTO		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Caídas al mismo nivel por pisadas sobre terrenos irregulares o embarrados.	– Orden y limpieza	
Cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.	– Orden y limpieza	– guantes
Sobresfuerzos, (trabajos en posturas forzadas o sustentación de piezas pesadas).	– Previsión de espacio suficiente y adecuado para realizar los trabajos. – Limitar tiempo de trabajo.	
Dermatitis por contacto con el cemento.	– Limitar tiempo de trabajo.	– Aseo periódico. – guantes. – Ropa de trabajo.
Atrapamiento entre objetos, (ajustes de tuberías y sellados).	– Vigilancia desde el exterior. – Coordinación de los trabajos. – Previsión de espacio suficiente y adecuado para realizar los trabajos.	– Botas con puntera reforzada.
Estrés térmico, (alta o baja temperatura).	– Limitar tiempo de trabajo.	– Ropa de trabajo.

ACTIVIDAD: POCERÍA Y SANEAMIENTO.		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Caídas de objetos, (piedras, materiales, etc.).	– Orden y limpieza. – Acopios adecuados (acopiar tuberías perpendiculares a pendientes).	– Casco. – Botas puntera reforzada.
Golpes por objetos desprendidos en manipulación manual	– Utilización de cinturón portaherramientas.	– Casco. – Botas puntera reforzada.
Caídas de personas al entrar y al salir de pozos.	– Escaleras de mano adecuadas para acceder al pozo.	– Arnés para bajar al interior del pozo.
Caídas de personas al caminar por las proximidades de un pozo, (ausencia de iluminación, de señalización o de oclusión).	– Barandilla perimetral. – Iluminación adecuada. – Señalización.	

ACTIVIDAD: POCERÍA Y SANEAMIENTO.		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Derrumbamiento de las paredes del pozo.	– Circulación de vehículos a distancia igual a la profundidad del pozo (mínimo 2 m) – Mantener la entibación e ir retirándola desde el exterior según se va realizando la fábrica. – Vigilancia de los trabajos desde el exterior del pozo. – Único trabajador trabajando en el interior. – Escalera de mano de acceso.	– Casco. – Botas con puntera reforzada. – Cinturón tipo arnés anclado a punto fijo exterior.
Interferencias con conducciones subterráneas, (inundación súbita, electrocución).	– Prohibir fumar y encender llama en caso de cercanía (conducciones de gas) – En caso de rotura, avisar a la compañía y seguir el plan de emergencia. – Detector de gas.	
Asfixia, (por gases procedentes de alcantarillado o simple falta de oxígeno).	– Detector de gas.	
Sobresfuerzos, (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas).	– Limitar tiempo de trabajo. – Levantar cargas en la postura adecuada. – Prever espacio suficiente para la realización de los trabajos.	
Estrés térmico, (por lo general por temperatura alta).	– Limitar el tiempo de trabajo.	– Uso de ropa de trabajo adecuada.
Pisadas sobre terrenos irregulares o sobre materiales.	– Orden y limpieza.	
Cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.	– Utilización de protectores en herramientas (radial)	– Guantes.
Dermatitis por contacto con el cemento.		– Higiene personal. – Guantes.
Atrapamiento entre objetos (ajustes de tuberías y sellados).	– Previsión de huecos libres para la realización de los trabajos y poder pisar a los lados de los tubos.	– Botas con puntera reforzada. – Guantes de protección.

ACTIVIDAD: POCERÍA Y SANEAMIENTO.		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Ataque de roedores o de otras criaturas asilvestradas en el interior del alcantarillado.		– Botas altas. – Guantes.

ACTIVIDAD: INSTALACIÓN DE CONDUCCIONES (SANEAMIENTO, CANALIZACIONES DE GAS)		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Caídas de objetos.	– Orden y limpieza. – Uso de cinturón portaherramientas. – Colocación de rodapié en barandilla de borde de zanja.	
Golpes por objetos desprendidos en manipulación manual.	– Orden y limpieza. – Uso de cinturón portaherramientas. – Colocación de rodapié en barandilla de borde de zanja.	– Casco. – Calzado con puntera reforzada.
Caídas de personas al entrar y al salir de zanjas.	– Escaleras de mano para acceder al interior de la zanja.	
Caídas de personas al caminar por las proximidades de una zanja.	– Señalización de la situación de la zanja. – Iluminación suficiente. – Valla de protección con rodapié, barra intermedia y pasamanos.	– Cinturón de sujeción (en caso de tener que desmontar barandilla para realizar algún trabajo)
Derrumbamiento de las paredes de la zanja.	– Evitar paso de vehículos y acopio de materiales a una distancia inferior a 2 m del borde de la zanja. – Revisión periódica de taludes y entibaciones.	
Interferencias con conducciones subterráneas.	– Señalización de las zonas con posible interferencia con instalaciones. – Excavación con pequeña maquinaria y manual al acercarnos a la conducción. – Detector de gas.	– No fumar ni producir llama cerca de instalación de gas.

ACTIVIDAD: INSTALACIÓN DE CONDUCCIONES (SANEAMIENTO, CANALIZACIONES DE GAS)		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Sobresfuerzos.	– Limitar la duración de los trabajos que impliquen grandes esfuerzos o sean muy repetitivos. – Prever suministro de materiales en lotes pequeños. – Manejo de cargas mecánicamente o entre varias personas.	– Faja de protección contra sobreesfuerzos.
Caída de tuberías sobre personas.	– Comprobar el buen estado de eslingas y ganchos. – Eslingado adecuado. – Evitar la oscilación de cargas sobre los trabajadores. – Acopios con topes para evitar que rueden los tubos. Acopios de tubos perpendicularmente a la pendiente del terreno.	– Casco. – Botas con puntera reforzada.
Atrapamientos.	– Coordinación de los trabajos. – Prever espacio suficiente para el trabajador y el tubo.	– Guantes de seguridad – Botas de puntera reforzada.
Polvo.	– Riego.	– Mascarilla antipolvo.
Proyección violenta de partículas.		– Gafas anti-impacto. – Guantes. – Casco. – Ropa de trabajo.
Sobresfuerzos.	– Cargar tubos por medios mecánicos o, si no es posible, entre varias personas. – Evitar en la medida de lo posible el penduleo de las cargas.	
Estrés térmico, (por lo general por temperatura alta).	– Limitar el tiempo de trabajo.	– Ropa de trabajo adecuada.
Pisadas sobre terrenos irregulares o sobre materiales.	– Orden y limpieza.	– Botas de suela reforzada.
Cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.	– Uso de carcasa en la radial.	– Guantes de seguridad. – Botas reforzadas.
Dermatitis por contacto con el cemento.		– Higiene personal. – Guantes.

ACTIVIDAD: INSTALACIÓN DE CONDUCCIONES (SANEAMIENTO, CANALIZACIONES DE GAS)		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Atrapamiento entre objetos.	– Coordinación de los trabajos. – Previsión de espacio suficiente para el trabajador.	– Botas con puntera reforzada. – Guantes.

ACTIVIDAD: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE OBRAS DE HORMIGÓN.		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Caídas a distinto nivel	– Andamios adosados al encofrado con barandilla completa.	– Cinturón tipo arnés antiácidas.
Atrapamientos por objetos pesados.	– Coordinación de los trabajos. – Garantizar la visibilidad del maquinista del camión-grúa. – Acotar la zona de trabajo y permitir sólo el tránsito de los trabajadores necesarios.	– Casco. – Botas con puntera reforzada. – Guantes.
Aterramiento por desprendimientos de los cortes de la excavación.	– Evitar paso de vehículos y acopio de materiales a una distancia inferior a 2 m del borde de la zanja. – Revisión periódica de taludes y entibaciones.	
Erosiones y cortes, durante la instalación de elementos de inmovilización.	– Utilización de andamios para la instalación de elementos de inmovilización (no trepar por los encofrados).	– Guantes.
Cortes en las manos.	– Colocar protección del disco de corte.	– Guantes.
Electrocución.	– Utilización de tensión de seguridad (24 V). – Revisión del buen estado de la instalación (diferenciales, cableado) – Conexiones y empalmes con dispositivos adecuados. – Llevar líneas aéreas o subterráneas, no por el suelo.	– Guantes y botas aislantes.

ACTIVIDAD: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE OBRAS DE HORMIGÓN.		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Ruido por la maquinaria en funcionamiento.		– Protección auditiva (cascos)
Sobresfuerzos.	– Cargar materiales con medios mecánicos o, si no es posible, entre varias personas. – Evitar en la medida de lo posible el penduleo de las cargas. – Limitar el tiempo de trabajos de carga.	
Golpes por objetos desprendidos.	– Cinturón portaherramientas. – Rodapié en barandilla del andamio.	– Casco. – Botas con puntera reforzada.
Los riesgos derivados de condiciones meteorológicas adversas.	– Limitación de los trabajos en condiciones climáticas adversas.	– Ropa de trabajo adecuada a las condiciones climáticas.
Pisadas sobre objetos punzantes.	– Orden y limpieza.	– Bota con suela reforzada.

ACTIVIDAD: MANIPULACIÓN, MONTAJE Y PUESTA EN OBRA DE LA FERRALLA.		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Cortes, heridas en manos y pies, por manejo de redondos de acero y alambres.		– Guantes. – Botas con suela reforzada.
Aplastamiento de miembros o golpes, durante las operaciones de carga y descarga de paquetes o redondos de ferralla.	– Coordinación de los trabajos. – Evitar el tránsito del resto de trabajadores.	– Casco. – Botas de puntera reforzada.
Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.	– Orden y limpieza. – Acopios adecuados. – Colocación de pasarelas sobre armaduras ya colocadas.	– Botas con suela reforzada.

ACTIVIDAD: MANIPULACIÓN, MONTAJE Y PUESTA EN OBRA DE LA FERRALLA.		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Sobresfuerzos.	– Cargar materiales con medios mecánicos o, si no es posible, entre varias personas. – Evitar en la medida de lo posible el penduleo de las cargas. – Limitar el tiempo de trabajos de carga.	
Caídas desde altura.	– Utilización de escaleras de mano o andamios para acceder a zonas de la ferralla (no trepar por las armaduras). – Andamios con barandillas adecuadas.	
Electrocución.	– Utilización de tensión de seguridad (24 V). – Revisión del buen estado de la instalación (diferenciales, cableado) – Conexiones y empalmes con dispositivos adecuados. – Llevar líneas aéreas o subterráneas, no por el suelo.	– Guantes y botas aislantes.
Golpes por objetos en general.	– Cinturón portaherramientas. – Rodapié en barandilla del andamio.	– Casco. – Botas con puntera reforzada.
Los riesgos derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas.	– Limitación de los trabajos en condiciones climáticas adversas.	– Ropa de trabajo adecuada a las condiciones climáticas.

ACTIVIDAD: VERTIDO DE HORMIGONES.		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Caída a distinto nivel. (casos de trabajo en altura)	– Colocar plataforma adosada al encofrado de modo que el propio encofrado sirva de barandilla interior. – Plataforma dotada de barandilla completa. – Acceso a plataforma por módulo de escaleras.	

ACTIVIDAD: VERTIDO DE HORMIGONES.		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Contactos con el hormigón, (dermatitis).	– Higiene personal.	– Guantes.
Ruido ambiental y puntual (vibradores).		– Cascos de protección auditiva.
Proyección de gotas de hormigón a los ojos.		– Gafas anti-impactos.
Sobresfuerzos (parar el penduleo de la manguera con el brazo). (caso de vertido por bombeo)	– Evitar en la medida de lo posible el penduleo de las cargas. – Limitar el tiempo de trabajos de carga.	

4.4. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS CLASIFICADOS POR LOS MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR EN LA OBRA

POCERÍA Y SANEAMIENTO.		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Caída de personas al mismo nivel.	– Orden y limpieza.	
Caída de personas a distinto nivel.	– Señalización del hueco. – Iluminación suficiente. – Valla perimetral o “tapón” sobre el hueco.	– Arnés anticaída en trabajos sin barandilla.
Desprendimiento de los paramentos del pozo.	– Revisión periódica de las entibaciones y taludes. – Evitar el paso de vehículos y acopio de materiales a distancia inferior de 2 m del borde de la excavación.	
Golpes y cortes en manos por el uso de herramientas manuales y manipulación de material cerámico.	– Colocar carcasa de seguridad (radial).	– Guantes. – Botas con puntera reforzada.
Sobresfuerzos por posturas obligadas.	– Limitar tiempo de trabajo. – Levantar cargas en la postura adecuada. – - Prever espacio suficiente para la realización de los trabajos.	
Electrocución por líneas eléctricas enterradas.	– Señalizar la posible situación de las líneas eléctricas. – Si es posible cortar el servicio.	– Guantes y calzado dieléctrico.

POCERÍA Y SANEAMIENTO.		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Ataque de ratas o de animales asilvestrados.		– Botas altas. – Guantes. – Mono de trabajo.
Dermatitis por contacto con el cemento.		– Guantes. – Higiene personal.
Infecciones (trabajos en la proximidad de aguas residuales).		– Equipo de respiración. – Guantes, botas altas, mono de trabajo. – Higiene personal.

FERRALLISTAS.		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Caídas al mismo nivel.	– Orden y limpieza.	
Aplastamiento de dedos, (manutención de ferralla para montaje de armaduras, recepción de paquetes de ferralla a gancho de grúa).	– Coordinación de los trabajos.	
Golpes en los pies, (caída de armaduras desde las borriquetas de montaje).		– Calzado con puntera reforzada.
Cortes en las manos.		– Guantes.
Caída de cargas en suspensión a gancho de grúa.	– Revisión periódica de eslingas y ganchos. – Eslingado adecuado, evitando oscilaciones y penduleos. – Evitar el transporte de materiales sobre los trabajadores.	
Contacto con la energía eléctrica.	– Utilización de tensión de seguridad (24 V). – Revisión del buen estado de la instalación (diferenciales, cableado) – Conexiones y empalmes con dispositivos adecuados. – Llevar líneas aéreas o subterráneas, no por el suelo.	– Guantes, botas y mango de herramientas dieléctricos.

FERRALLISTAS.		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Contacto continuado con el óxido de hierro, (dermatitis).		– Higiene personal. – Guantes.
Sobresfuerzos.	– Limitar el tiempo de trabajo. – Transporte por medios mecánicos siempre que sea posible. – Manipulación de cargas entre varios trabajadores.	– Levantamiento de cargas manualmente con la espalda recta.
Ruido, (compresores para pistolas de pintar).		– Protectores auditivos.

CARPINTEROS ENCOFRADORES.		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Caídas desde altura.	– Colocación de plataformas de trabajo o andamios para la colocación de encofrados.	– Cinturón de seguridad tipo arnés.
Caídas al mismo nivel y torceduras.	– Orden y limpieza.	
Cortes y erosiones en las manos (manipulación de la madera).		– Guantes.
Golpes por sustentación y transporte a hombro de tablas de madera.	– Transporte de tablas entre dos personas. Si el transporte lo realiza una persona, que lleve el extremo trasero de la tabla hacia abajo y el delantero hacia arriba.	
Pisadas sobre objetos punzantes.	– Orden y limpieza. – Eliminación de puntas.	– Botas con suela reforzada.
Cortes por manejo de la sierra circular.	– Colocación de carcasa de protección del disco.	– Guantes.
Ruido ambiental y directo, (manejo de la sierra circular).		– Protección auricular.
Proyección violenta de partículas o fragmentos, (rotura de dientes de la sierra; esquirlas de madera).		– Gafas anti-impactos.

CARPINTEROS ENCOFRADORES.		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Contacto con la energía eléctrica.	– Utilización de tensión de seguridad (24 V). – Revisión del buen estado de la instalación (diferenciales, cableado) – Conexiones y empalmes con dispositivos adecuados. – Llevar líneas aéreas o subterráneas, no por el suelo.	– Guantes, botas y mango de herramientas dieléctricos.
Sobresfuerzos.	– Limitar el tiempo de trabajo. – Transporte por medios mecánicos siempre que sea posible. – Manipulación de cargas entre varios trabajadores.	– Levantamiento de cargas manualmente con la espalda recta.

ESCALERAS DE MANO		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Caídas al mismo nivel.	– Buen apoyo de la escalera. – Evitar ponerlas en lugares no visibles.	
Caídas a distinto nivel.	– Peldañeado bien conservado. – Evitar oscilación, por falta de arriostramiento. – Apoyos adecuados de la escalera. – Dejar un metro que sobresalga la escalera sobre el lugar de desembarco. – No subir dos personas a la vez. – Mantenimiento adecuado de la escalera.	

CONTENEDORES		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Caídas de objetos durante la maniobra de carga del	– No se cargará el contenedor por encima de su capacidad	– Casco – Ropa de trabajo

CONTENEDORES		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
contenedor	– Lona de tapado de la carga	– Botas de seguridad
Atrapamiento entre objetos, en el enganche y desenganche del contenedor	– Recorrido del camión se efectuará según indicaciones previas	– Botas de seguridad – Guantes
Atropellos, golpes y choques	– Señalista (movimientos del camión y basculante) – Comprobación del correcto enganche/desenganche del contenedor antes de accionar el basculante del camión	

PASARELAS Y RAMPAS		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Caídas al mismo nivel.	– 60 cm de anchura mínima – Antideslizante – Limpia y libre de materiales y escombros	
Caídas a distinto nivel.	– Tendrá barandilla y rodapié cuando esté a más de 2m de altura	
Caída de personas por desplome o rotura de los elementos que componen la pasarela	– Buenos apoyos – Largueros de una pieza, sin deformaciones o abolladuras en el caso de las metálicas, y sin nudos ni defectos en el caso de las de madera	

CABLES, ESLINGAS Y CADENAS		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Caída de objetos durante las maniobras de izado, desplazamiento y/o descarga	– Zona de tránsito de carga y de personas independiente – Suelo antideslizante – Pasillos limpios y libres de materiales y escombros – Señalización	– Casco de seguridad – Ropa de trabajo – Calzado de protección con puntera reforzada – Guantes de cuero contra cortes y pinchazos

Medidas preventivas básicas en relación a cables, eslingas y cadenas:

- Cuando se utilicen varios ramales se evitará usar eslingas, cables y cadenas cortas ya que se recomienda no pasar de 90º entre ramales y nunca sobrepasar los 120º
- Si se emplea elemento de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que debemos tener en cuenta es el que forman dos ramales opuestos en diagonal
- Cuando se muevan piezas de gran longitud es necesario el uso de pórticos adecuados
- Nunca deben apoyarse en varias aristas vivas por lo que se emplearán cantoneras adecuadas
- Los ramales nunca deben montar unos sobre otros en el gancho de elevación
- Los ganchos de las eslingas, cadenas, etc deben llevar un dispositivo de seguridad
- Se enganchan de tal forma que la cadena o eslinga descanse en el fondo de la curvatura del gancho y no en la punta

4.5. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS CLASIFICADOS POR LA MAQUINARIA A INTERVENIR EN LA OBRA

MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS (GENERAL)		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Vuelco.	– No mover la maquina con los cazos cargados. – Allanar el terreno cuando sea posible. – Prohibir el paso por pendientes elevadas, mediante las señales de circulación adecuadas.	
Atropello de personas.	– Presencia de señalista. – Espacio adecuado para maniobras. – Señal acústica de marcha atrás. – Señales viales adecuadas.	
Proyección violenta de objetos (durante la carga y descarga de tierras; empuje de tierra con formación de partículas proyectadas).	– Delimitar zona de trabajo. – Prohibir presencia de personas en las cercanías de la maquinaria.	
Desplomes de terrenos a cotas inferiores.	– Taludes en buenas condiciones. – Mantener distancia mínima de un metro con el borde del talud.	
Vibraciones transmitidas al maquinista.	– Asiento provisto de medios antivibración.	
Ruido.	– Puesto de conducción aislado.	
Polvo ambiental.	– Riego del terreno.	
Caídas al subir o bajar de máquina.	– Subir siempre por los lugares adecuados.	
Caídas a distinto nivel.	– Prohibido saltar directamente desde la máquina al suelo. – Prohibido utilizar las máquinas como medio de transporte.	
Contacto con la corriente eléctrica.	– No izar la caja bajo líneas eléctricas. – Señalización adecuada.	

MÁQUINAS HERRAMIENTA ELÉCTRICAS EN GENERAL: RADIALES, CIZALLAS, CORTADORAS, SIERRAS , Y ASIMILABLES		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Cortes.	-Protecciones. -Carcasas.	-Guantes.
Quemaduras.	-Protecciones.	-Guantes. -Ropa de trabajo.
Caída de objetos a lugares inferiores.	-Orden y limpieza. -señalizar lugar de trabajo.	-Casco.
Contacto con la energía eléctrica.	-Existencia de las protecciones. -Cables en perfecto estado.	
Vibraciones.	-Mantenimiento adecuado de la maquina.	-Faja antivibraciones.
Ruido.		-Casco con protecciones auditivas.
Polvo.		-Mascarilla contra el polvo.
Sobresfuerzos.	-Limitar el tiempo de trabajo.	

MESA DE SIERRA CIRCULAR PARA MADERA.		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Cortes con el disco.	– Existencia de los empujadores. – Carcasa protectora.	– Guantes.
Abrasiones.		– Guantes.
Atrapamientos.	– Carcasa protectora.	
Proyección violenta de partículas y fragmentos.		– Gafas anti-impacto.
Sobreesfuerzos.	– Limitar el tiempo de trabajo.	
Emisión de polvo de madera.		– Mascarilla contra el polvo.
Ruido.		– Casco con protecciones auditivas.
Contacto con la energía eléctrica.	– Existencia de las protecciones. – Cables en perfecto estado.	
Rotura del disco de corte por recalentamiento.	– Buen estado del disco.	

TALADRO ELÉCTRICO PORTÁTIL.		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Sobreesfuerzos.	– Limitar el tiempo de trabajo.	
Contacto con la energía eléctrica.	– Doble aislamiento. – Conexión de toma de tierra. – Cables en perfecto estado.	
Erosiones en las manos.		– Guantes.
Golpes en el cuerpo y ojos, por fragmentos de proyección violenta.	– Mantenimiento adecuado de la maquina.	– Gafas anti-impacto. – Uniforme de trabajo.
Polvo.		– Mascarilla contra el polvo.
Caídas al mismo nivel.	– Orden y limpieza.	
Ruido.		– Casco con protecciones auditivas.
Vibraciones.	– Mantenimiento adecuado de la maquina.	– Faja antivibraciones.

PISTOLETE ELÉCTRICO		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Caídas a distinto nivel.	– Prohibido trabajar encaramado a muros, pilares o salientes – Barandillas reglamentarias	– Cinturón de seguridad
Caídas al mismo nivel.	– Orden y limpieza.	
Sobreesfuerzos.	– Limitar el tiempo de trabajo.	
Contacto con la energía eléctrica.	– Doble aislamiento. – Conexión de toma de tierra. – Cables en perfecto estado.	
Hundimiento o desplome del elemento que se trata con la herramienta	– Acordonar la zona situada bajo el tajo donde se utiliza la herramienta	
Pisadas sobre objetos punzantes	– Orden y limpieza.	– Botas de seguridad
Cortes o heridas		– Guantes.
Proyección de fragmentos	– Mantenimiento adecuado de la maquina.	– Gafas anti-impacto. – Uniforme de trabajo.
Polvo.		– Mascarilla contra el polvo.

MARTILLO NEUMÁTICO		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Caídas a distinto nivel	– Prohibido trabajar encaramado a cualquier elemento, se hará sobre medios auxiliares	
Hundimiento o desplome del elemento que se trata con la herramienta	– Acordonar la zona situada bajo el tajo donde se utiliza la herramienta	
Sobreesfuerzos.	– Limitar el tiempo de trabajo.	
Golpes por rotura de mangueras bajo presión	– Revisar diariamente el estado de las mangueras – Prohibido el empleo de mangueras desgastadas o con grifas	– Casco
Cortes o heridas		– Guantes. – Botas de seguridad
Golpes en el cuerpo y ojos, por fragmentos de proyección violenta.	– Mantenimiento adecuado de la maquina.	– Gafas anti-impacto. – Uniforme de trabajo.
Pisadas sobre objetos punzantes	– Orden y limpieza	– Botas de seguridad
Quemaduras		– Mandil, guantes, manguitos y polainas de cuero
Ruido.		– Casco con protecciones auditivas.
Vibraciones.	– Mantenimiento adecuado de la maquina.	– Faja antivibraciones.

HERRAMIENTAS MANUALES		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Golpes por objetos o herramientas.	– Revisión periódica, cambiando los desgastados o deteriorados	– Botas de seguridad – Guantes
Cortes o heridas.	– Revisión periódica, cambiando los desgastados o deteriorados	– Botas de seguridad – Guantes
Proyección de fragmentos o partículas a los ojos.	– Mantenimiento adecuado de la maquina.	– Gafas anti-impacto. – Uniforme de trabajo.

SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO *(SOLDADURA ELÉCTRICA).*		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Caída desde altura.	- Acotar y señalizar zona de trabajo. - Orden y limpieza. - Escaleras de acceso.	-Arnés antiácida.
Caídas al mismo nivel.	- Orden y limpieza.	
Atrapamiento entre objetos.	- Espacio adecuado para maniobras. - Orden y limpieza.	
Sobreesfuerzos.	-Limitar el tiempo de trabajo.	
Radiaciones por arco voltaico.		-Gafas de soldador.
Inhalación de vapores metálicos.		-Mascarilla antihumos tóxicos.
Quemaduras.		-Mandil de cuero. -Guantes de cuero.
Incendio (soldar junto a materias inflamables).	-Orden y limpieza. -No fumar.	
Contacto con la energía eléctrica.	-Vigilar circuito. -Conexión a tierra. -Cables en perfecto estado.	
Pisadas sobre objetos punzantes.	-Orden y limpieza.	-Botas con suela reforzada.

SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Caída desde altura.	– Acotar y señalizar zona de trabajo. – Orden y limpieza. – Escaleras de acceso.	– Arnés antiácida.
Caída de las botellas durante el transporte a gancho de grúa.	– Acotar y señalizar zona de trabajo. – Eslingas en perfecto estado.	
Caídas al mismo nivel.	– Orden y limpieza.	
Atrapamiento entre objetos.	– Espacio adecuado para maniobras. – Orden y limpieza.	

SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Inhalación de vapores metálicos (soldadura u oxicorte en lugares cerrados sin extracción localizada).		– Mascarilla antihumos tóxicos.
Radiaciones luminosas.		– Gafas de soldador.
Quemaduras.	– Evitar vertido de gotas incandescentes.	– Mandil de cuero. – Guantes de cuero.
Incendios (soldar o cortar en presencia de materiales inflamables).	– Orden y limpieza. – No fumar.	
Explosión.	– No tumbar las botellas de gases licuados. – No utilizar mecheros para detectar fugas. – No fumar.	
Sobresfuerzos.	– Limitar el tiempo de trabajo.	
Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.	– Orden y limpieza.	– Botas con suela reforzada.

BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOTRANSPORTADA.		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Riesgos de circulación por carreteras.	– Señales viales adecuadas.	
Vuelco de la bomba de hormigón por proximidad a cortes y taludes.	– Presencia de señalista. – Dejar distancia de seguridad.	
Deslizamiento por planos inclinados.	– Mantenimiento adecuado. – Perfecto estacionamiento.	
Vuelco por fallo mecánico.	– Revisión periódica de los estabilizadores hidráulicos. – Compactación del terreno.	
Proyecciones violentas de objetos.	– Adecuado estado de la tubería.	
Golpes por objetos que vibran, (tolva, tubos oscilantes).	– Revisión periódica de la máquina.	

BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOTRANSPORTADA.		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Atrapamientos.	– Presencia de señalista. – Espacio adecuado para maniobras.	
Contacto con la corriente eléctrica.	– Mantener distancia mínima de 5m con las líneas eléctricas. – Señalización adecuada.	
Rotura de la manguera por flexión límite.	– Mantenimiento adecuado.	
Caída de personas desde la máquina.	– No subir o bajar por lugares inadecuados.	

CAMIÓN DE TRANSPORTE DE MATERIALES		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Riesgos de accidentes de circulación.	– Señales viales adecuadas.	
Atropello de personas.	– Presencia de señalista. – Espacio adecuado para maniobras. – Señal acústica de marcha atrás. – Señales viales adecuadas.	
Choques al entrar y salir de la obra.	– Presencia de señalista. – Espacio adecuado para maniobras. – Señal acústica de marcha atrás. – Señales viales adecuadas.	
Vuelco del camión.	– Presencia de señalista.	
Caídas desde la caja al suelo.	– Prohibido caminar sobre la caja. – No subir o bajar por lugares imprevistos para ello.	
Proyección de partículas.	– Tener bien apilada la carga.	
Atrapamientos.	– Vigilancia desde el exterior. – Coordinación de los trabajos. – Previsión de espacio suficiente y adecuado para realizar los trabajos.	

CAMIÓN DE TRANSPORTE DE MATERIALES		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Contacto con la corriente eléctrica.	– No izar la caja bajo líneas eléctricas. – Señalización adecuada.	

CAMIÓN GRÚA		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Atropello de personas.	– Presencia de señalista. – Espacio adecuado para maniobras. – Señal acústica de marcha atrás. – Señales viales adecuadas.	
Contacto con la energía eléctrica (sobrepasar los gálibos de seguridad bajo líneas eléctricas aéreas).	– No sobrepasar los gálibos de seguridad bajo líneas eléctricas aéreas.	
Vuelco del camión grúa.	– Presencia de señalista.	
Atrapamientos (maniobras de carga y descarga).	– Vigilancia desde el exterior. – Coordinación de los trabajos. – Previsión de espacio suficiente y adecuado para realizar los trabajos.	
Caídas al subir o bajar a la zona de mandos por lugares imprevistos.	– Subir siempre por los lugares adecuados.	
Desprendimiento de la carga.	– Adecuado apilamiento de la carga.	
Golpes por la carga a paramentos verticales u horizontales durante las maniobras de servicio.	– Señalización adecuada. – Presencia de señalista.	
Ruido.	– Buen mantenimiento.	

EXCAVADORA		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Atropello de personas.	– Espacio adecuado para maniobras. – Señal acústica de marcha atrás. – Señales viales adecuadas.	
Atrapamientos (maniobras de carga y descarga).	– Vigilancia desde el exterior. – Coordinación de los trabajos. – Previsión de espacio suficiente y adecuado para realizar los trabajos.	
Caídas al subir o bajar a la zona de mandos por lugares imprevistos.	– Subir siempre por los lugares adecuados.	
Desprendimiento de la carga.	– Prohibido el manejo del cazo a pleno llenado con fuertes vientos – Prohibido que el conductor abandone la retroexcavadora con el cazo sin apoyar en el suelo y/o con el motor en marcha	
Ruido.	– Buen mantenimiento.	– Protectores auditivos
Vibraciones		– Faja de protección contra vibraciones
Incendios	– No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el estado del depósito – Extintor timbrado y con las revisiones al día	

RETROCARGADORA		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Caida de personas desde la retrocargadora	– Prohibido el transporte de personas	
Proyección del material		– Gafas protectoras
Caída del material	– Prohibido que el conductor abandone la retrocargadora con el cazo sin apoyar en el suelo y/o con el motor en marcha	
Atrapamientos por vuelco	– Protección de cabina antivuelco	

RETROCARGADORA		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Atropellos	– Operarios cualificados – Mantenimiento de los caminos de la obra – Luces y señal de marcha atrás	
Incendios	– No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el estado del depósito – Extintor timbrado y con las revisiones al día	
Polvo		– Mascarilla autofiltrante y filtros
Vibraciones		– Faja de protección contra vibraciones
Ruido.	– Buen mantenimiento.	– Protectores auditivos

RODILLO COMPACTADOR		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Atropello de personas.	– Operarios cualificados – Espacio adecuado para maniobras. – Señal acústica de marcha atrás. – Señales viales adecuadas. – Prohibida la permanencia de operarios junto al rodillo	
Atrapamientos por partes móviles.	– Coordinación de los trabajos. – Previsión de espacio suficiente y adecuado para realizar los trabajos. – Carcasas de protección	
Quemaduras	– Carcasas de protección	
Ruido.	– Carcasas de protección	
Vibraciones		– Cinturón lumbar

PISÓN MECÁNICO		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Atropello de personas.	– Personal especialista. – Zona de trabajo delimitada – Guiar el pisón de forma frontal y avance hacia adelante – Señalizar la zona	
Atrapamientos por partes móviles.	– Coordinación de los trabajos. – Carcasas de protección	
Ruido.	– Carcasas de protección	
Vibraciones		– Cinturón lumbar

COMPRESOR		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Vuelco (circular por pendientes superiores a las admisibles).	– Allanar el terreno cuando sea posible. – Prohibir el paso por pendientes elevadas, mediante las señales de circulación adecuadas.	
Atrapamiento de personas.	– Vigilancia desde el exterior. – Coordinación de los trabajos. – Previsión de espacio suficiente y adecuado para realizar los trabajos.	
Caída por terraplén.	– Adecuado mantenimiento del sistema de inmovilización.	
Desprendimiento y caída durante el transporte en suspensión.	– Adecuado apilamiento de la carga.	
Sobreesfuerzos (empuje humano).	– Limitar el tiempo de trabajo.	
Rotura de la manguera de presión(efecto látigo).	– Buen mantenimiento. – No abusar de utilización. – Tenderla en lugares sujetos a abrasiones o pasos de vehículos.	
Emanación de gases tóxicos por escape del motor.	– Buen mantenimiento. – Revisiones periódicas.	
Caída desde el vehículo de suministro durante maniobras en carga.	– Peón con experiencia en estas maniobras.	

VIBRADORES ELÉCTRICOS PARA HORMIGONES		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Contacto con la energía eléctrica, (puentear las protecciones eléctricas; conexiones directas sin clavija; cables lacerados o rotos).	– Tener en correcto estado los cables. – No tocar los cables y cuadros eléctricos bajo ningún concepto a excepción del electricista.	
Vibraciones en el cuerpo y extremidades al manejar el vibrador.		– Faja antivibraciones.
Sobre esfuerzos, (trabajo continuado y repetitivo; permanecer sobre las armaduras del hormigón en posturas forzadas).	– Limitar el tiempo de trabajo.	
Pisadas sobre objetos punzantes o lacerantes, (armaduras; forjados; losas).	– Limpieza y orden.	– Botas con suela reforzada.
Ruido.	– Limitar el tiempo de trabajo.	– Casco con protecciones auditivas.
Proyección violenta de gotas o fragmentos de hormigón a los ojos.		– Gafas anti-impacto.

MOTONIVELADORA		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Atropellos (por mala visibilidad, velocidad inadecuada…)	– Espacio adecuado para maniobras. – Señal acústica de marcha atrás. – Señales viales adecuadas.	
Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados o poco cohesivos)	– Prohibir el paso por pendientes elevadas y terrenos no aptos, mediante las señales de circulación adecuadas.	
Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación, descuidos del operador…)		
Caída por pendientes (trabajo al borde de taludes)		

MOTONIVELADORA		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Choque contra otros vehículos		
Contactos con líneas aéreas o enterradas	– Tener en correcto estado los cables. – No tocar los cables y cuadros eléctricos bajo ningún concepto a excepción del electricista.	– Guantes de protección
Incendio o quemaduras (trabajos de mantenimiento)		– Guantes de protección
Atrapamientos con partes móviles de la máquina	– Previsión de espacio suficiente y adecuado para realizar los trabajos.	
Golpes y vibraciones	– Limitar el tiempo de trabajo.	– Faja antivibraciones. – Casco con protecciones auditivas. – Cinturón lumbar
Polvo ambiental y proyecciones de objetos y/o fragmentos		– Gafas anti-impacto.

GRUPO ELECTRÓGENO		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
– Golpes con la empuñadura – Explosión y/o incendio – Contactos eléctricos directos – Quemaduras – Salpicaduras o contacto con líquidos corrosivos – Intoxicación por inhalación de monóxido de carbona – Asfixia	– Revisar toda la información facilitada por el fabricante en cuanto a sistemas de protección dispuestos para evitar contactos eléctricos indirectos – Si el grupo no dispone de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado de diferencial de 300 mA, con puesta a tierra del grupo y el cuadro – La puesta a tierra deberá efectuarse por personal especializado – El ruido se podrá reducir situando el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo – Tener en correcto estado los cables. – Respecto a intoxicación y/o asfixia, su ubicación nunca deberá ser en lugares cerrados o mal ventilados.	– Guantes de protección – Ropa de trabajo reflectante con puños ajustables – Calzado de seguridad – Mascarilla – Casco de protección – Protecciones auditivas

CAMIÓN CUBA DE HORMIGÓN		
RIESGOS	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**
Riesgos directos: – Proyección de partículas de hormigón – Golpes a terceros con la canaleta de salida – Atropamientos de extremidades – Atropello de personas Riesgos indirectos: – Vuelco durante el manejo normal del vehículo – Incendio por cortocircuito en instalación eléctrica, combustible, etc. – Deslizamiento de vehículo por terreno en mal estado – Caída desde lo alto de la cuba – Ruido y/o stress acústico	– No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar maniobras – Empleo de topes en los bordes de descarga – Señales viales adecuadas – Permanecer fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión – Lona de cubrición para uso exterior y evitar así proyección de hormigón	– Ropa de trabajo – Calzado de seguridad – Fajas y cinturones antivibraciones – Casco de protección homologado – Protecciones auditivas

4.6. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Se consideran riesgos de daños a terceros los que afecten a personas y bienes no relacionaos directamente con las obras pero afectados por las mismas por razones de colindancia, proximidad, ubicación de actividades, circulación…

Tienen asimismo carácter de terceros, a efectos de este criterio, los mismos trabajadores de las obras en aquellas situaciones no relacionadas con el trabajo que desempeñan en la misma.

Los riesgos que se derivan de los daños a terceros, variables en calidad, importancia y probabilidad, son consecuencia de la afección de las obras bien a los colindantes, o bien a determinados servicios, cuya modificación obliga a los usuarios a variar sus respectivas costumbres, o los somete a determinadas limitaciones (pasos sobre zanjas, desvíos, pasarelas, cortes de agua y luz, etc.).

Para este proyecto, los riesgos de daños a terceros principales se derivarán de interferir en vías de comunicación adyacentes a las obras. Esto provocará importantes molestias, retardos y aumento de la peligrosidad en la circulación rodada por las carreteras contiguas.

Así, los posibles riesgos señalados de daños a terceros son:

- los derivados por la circulación de vehículos y maquinaria por la zona de trabajo (atropellos, atropamientos, choques…)
- modificación de trayectos y circulaciones
- falta de visibilidad; polvo; ruido
- caídas, golpes y proyecciones; caídas de objetos
- salpicaduras; inundaciones
- la presencia de curiosos en la proximidad de la obra
- acopios inadecuados
- interrupción de servicios públicos

PREVENCIÓN FRENTE A RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Para evitar daños a terceros, se tomarán las siguientes medidas de protección:

- señalización de tráfico, de acuerdo con la normativa vigente, y balizas luminosas en carreteras, calles y/o caminos de acceso a obra y en donde se interfiera la circulación, así como en los desvíos que se puedan plantear a lo largo de la duración de las obras por obras, instalaciones…
- vallas de delimitación y protección, balizas luminosas y carteles de prohibición de paso en:
    - posibles demoliciones
    - zonas de trabajo

- zonas de circulación de maquinaria
- zonas de acopio
- zanjas
- instalaciones y locales

- panales informativos (sobre riesgos, modificación de trayectos de vehículos y personas, itinerarios alternativos, etc.).
- señalización e instalación de cerramientos en los accesos naturales a la obra, con prohibición de paso a las personas ajenas a la misma
- disposición de pasarelas con barandilla en todos aquellos puntos de cruce sobre zanjas en los que resulte realmente inútil el desvío de transeúntes por otros itinerarios
- establecimiento de las canalizaciones necesarias para evitar la inundación de predios inferiores como consecuencia de las aguas sobrantes de las obras o debidas a la modificación de escorrentías que éstas pudieran llevar consigo

En general, en aquellas zonas de la obra con riesgos a terceros próximas a vías de acceso (bien sean carreteras, calles o caminos) se realizará un cerramiento provisional.

5. SEÑALIZACIÓN

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo del siguiente listado de señalización:

5.1. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DENTRO DE LA OBRA:

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en este servicio. La señalización propuesta es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo:

SEÑAL		SITUACIÓN
ADVERTENCIA	Materiales inflamables	Junto a almacenamiento de pinturas, desencofrantes, bombonas de oxígeno, carburantes...
	Cargas suspendidas	En acceso a obra y zanjas
	Riesgo eléctrico	Junto a cuadro general, cuadros secundarios y maquinaria y herramientas eléctricas.
	Peligro en general	Acceso a la obra y zanjas
	Riesgo de tropezar	Acceso a toda la obra y zonas de acopios.
	Riesgo de caída a distinto nivel.	Acceso a toda la obra y junto a zanjas, pozos y excavaciones.
	Línea eléctrica aérea.	Cerca de interferencia con líneas aérea con riesgo de contacto.
	Caída de objetos.	Junto a los andamios.
	Desprendimientos.	Zonas de movimiento de tierras donde exista este riesgo.
	Maquinaria pesada.	Acceso de maquinaria.
PROHIBICIÓN	Prohibido fumar.	Junto a almacenamiento de materiales inflamables.
	Prohibido pasar a los peatones.	En zonas de tránsito de maquinaria.
	Prohibido apagar con agua.	Junto a los cuadros eléctricos y líquidos inflamables.
	Entrada prohibida a personas no autorizadas.	En los accesos a las obras.
	Prohibido permanecer en el radio de acción de la maquinaria	En zonas de excavación de zanjas y junto a ubicación de camión grúa.
	Prohibido saltar zanjas.	En las barandillas de protección de zanjas.
OBLIGACIÓN	Protección obligatoria de la cabeza.	En los accesos a toda la obra.
	Protección obligatoria de la vista.	En talleres.
	Protección obligatoria del oído.	En el compresor.
	Protección obligatoria de los pies.	Acceso a la obra y vestuarios.
	Protección obligatoria de las manos.	En talleres.
	Protección obligatoria del cuerpo.	En vestuarios de trabajadores.
	Protección obligatoria de la cara.	En talleres.

SEÑAL		SITUACIÓN
	Vía obligatoria para peatones.	Junto a pasarelas de zanjas y en pasos creados para peatones por invasión de calzadas.
	Obligación general.	En acceso a la obra, junto al resto de señales de obligación.
	Uso obligatorio de protector de disco.	Junto a mesa de corte con radial.
VARIOS	Extintor	* Ver pliego
	Teléfono de emergencia	Oficina de obra y comedores
	Primeros auxilios	Caseta de primeros auxilios
CARRETERA	Obras (TP-18)	En toda zona de obra que interfiera con viales públicos.
	Estrechamiento de calzada (TP-17, 17 a*, 17 b*)	
	Otros peligros (TP-50)	
	Velocidad máxima (TR-301)	
	Fin de prohibiciones (TR-500)	
	Stop (TM-3)	
	Disco azul de paso permitido (TM-2)	
	Bandera roja (TM-1)	
	Conos (TB-6)	
	Paneles direccionales (TB-1 a TB-4)	En toda zona de obra que interfiera con viales públicos.
	Luces ámbar intermitente (TL-2)	
	Luz roja fija (TL-11)	
	Salida de camiones.	

6. PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIA

La organización del personal ante una emergencia requiere una actuación coordinada de todos sus componentes.

Los equipos de emergencia están constituidos por:

- Equipo de información.
- Equipo de alarma y evacuación.
- Equipo de primeros auxilios.
- Equipo de primera intervención.
- Equipo de información

En el caso de situaciones críticas o que puedan tener un impacto social importante este equipo tiene como función dar información externa con respecto al siniestro, como por ejemplo a los medios de comunicación social. Asimismo y como función interna, este equipo está en contacto con los servicios de intervención para transmitir órdenes a nivel general.

Dentro de este equipo se nombra a un portavoz. Las características de este puesto son:

- Rapidez en la comunicación de los hechos
- Los comunicados al exterior deben ser por escrito.
- Los nombres de las víctimas nunca deben ser divulgados antes de informar a los familiares.
- No deberá admitir hipótesis sobre las causas del accidente o sobre posibles responsabilidades o negligencias.
- Los comunicados deben ser confirmados y darse de forma clara.
- Cuando se tenga la información debe difundirse lo más rápidamente posible.
- Si una cuestión no se puede responder deberá explicarse el motivo de ello.

- Todos los representantes de los medios de comunicación deben ser informados por igual.

EQUIPO DE ALARMA Y EVACUACIÓN

En obras de especial complejidad deberá constituirse un equipo de alarma y evacuación, bajo las órdenes de un jefe de Emergencia, el cual deberá conocer todas las instrucciones para la evacuación del personal bajo su control, y el punto de reunión. Colabora con el responsable de la zona en la evacuación del personal. Igualmente será responsable de los dispositivos de alarma.

En los casos de evacuación se revisan los lugares de peor comunicación por si alguien no se hubiera percatado de la señal de alarma. A continuación, se acude al punto de reunión para efectuar el recuento del personal evacuado.

Este equipo se responsabiliza del mantenimiento de la señalización de emergencia, de los itinerarios y vías de evacuación accesibles, de la ubicación de los medios de extinción y de las normas de actuación en caso de emergencia.

EQUIPOS DE PRIMEROS AUXILIOS

Está formado por el médico de empresa o A.T.S., teniendo como funciones el mantenimiento del material de primeros auxilios, atención a los heridos y decidir la conveniencia de evacuación de heridos.

EQUIPO DE PRIMERA INTERVENCIÓN

Está constituido por todo el personal que desarrolle su trabajo en este servicio. Todos colaboran ejerciendo una labor de vigilancia que permita detectar cualquier anomalía posible capaz de producir un incendio.

El equipo de primera intervención se compone de un responsable de zona o área de trabajo y un auxiliar por cada zona.

Todos los trabajadores de este servicio conocerán el plan de emergencia y evacuación, su misión en caso de emergencia y las tareas encomendadas.

MEDICINA PREVENTIVA

RECONOCIMIENTO MÉDICO

Con el fin de lograr evitar en la medida de lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por él para esta obra.

Así, antes de comenzar la actividad en la obra, los trabajadores deberán ser sometidos al reconocimiento médico reglamentario. Este reconocimiento se repetirá por periodos inferiores a un año. Como parte integrante de dicho reconocimiento, el trabajador suscribirá un documento en el que declarará aquellas dolencias o enfermedades de las que tenga conocimiento (enfermedades infantiles, accidentes anteriores, operaciones quirúrgicas, etc.), así como aquellas que puedan condicionar su actividad, tales como alergias, epilepsias, afecciones concretas y tratamientos a los que está sometido. Esta información es fundamental, ya que puede condicionar la adscripción del trabajador a determinados tajos.

El trabajador será informado, una vez realizado el reconocimiento médico, acerca de la situación de los elementos de primeros auxilios, teléfonos de urgencia y persona a cuyo cargo estén los botiquines y centros de asistencia. Asimismo será informado del derecho que le cabe a consultar tanto el Estudio de Seguridad y Salud como el Plan de Seguridad e Higiene que la contrata adjudicataria deberá elaborar. A estos efectos se dispondrá de una copia de ambos documentos en lugar adecuado, al que tendrá acceso cualquiera de los trabajadores.

SERVICIOS COMUNES

La legislación a seguir en esta materia es la Ordenanza General de Seguridad en el trabajo de fecha 9 de marzo de 1971 y el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, en su parte dispositiva.

Las instalaciones previstas para esta obra son vestuarios y aseos, con sus correspondientes retretes y duchas.

Las instalaciones previstas reunirán las siguientes condiciones:

- Vestuarios
    - La superficie de los vestuarios disponibles será, al menos, de 2 m por cada trabajador.
    - Deberán ser de fácil acceso
    - La altura mínima será de 2,60 m
    - Estarán provistos de asientos y taquillas individuales con llave
    - Dispondrán como mínimo de un lavabo por cada diez empleados
- Retretes y Duchas
    - Se instalarán dos inodoros y dos duchas, cumpliendo sobradamente en el primer caso, con la ordenanza que le atañe.
    - Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1x1,20 m y la altura libre será de 2,60 m
    - Se instalarán en la misma dependencia de los vestuarios y aseos.
    - Se dispondrán dos espejos de dimensiones adecuadas

7. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

La formación e información a los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Todo el personal deberá recibir, al ingresar en la obra y antes de iniciar su cometido en la misma, una formación acerca del trabajo que vaya a realizar, los métodos de trabajo, así como las medidas de seguridad que, con carácter obligatorio, deberá emplear y de la actitud que debe aportar en caso de emergencia, en especial en cuanto afecte al tajo o tajos a los que vaya a ser adscrito.

Dicha información deberá repetirse tantas veces como la Dirección Facultativa o el Coordinador en materia de seguridad de las obras lo considere oportuno y siempre en caso de que el trabajador sea trasladado de un tajo a otro de nueva designación.

Entre el personal más cualificado se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que en todo momento cualquiera de los tajos de la obra tenga asignada al menos un socorrista con posibilidad de actuación en caso necesario.

8. SERVICIOS DE PREVENCION

8.1. ENCARGADO DE SEGURIDAD Y SALUD Y/O DELEGADO DE PREVENCIÓN

En esta obra, con el fin de poder controlar día a día y puntualmente la prevención y protección decididas, es necesaria la existencia de un Encargado de Seguridad y Salud y/o Delegado de Prevención, que será contratado por el Contratista adjudicatario de esta obra, con cargo a lo definido para ello, en las mediciones y presupuesto de este estudio de seguridad y salud.

Para distinguir esta figura que se proyecta y abona a través de las oportunas certificaciones al Contratista adjudicatario, de lo existente en los capítulos derogados de las Ordenanzas: de la Construcción, Vidrio y Cerámica y en la General de Seguridad y Salud en el trabajo, este puesto de trabajo se denominará: Encargado de Seguridad y Salud y/o Delegado de Prevención.

El perfil del puesto de trabajo de Encargado de seguridad y salud y/o Delegado de prevención responde al de un Auxiliar Técnico de obra, con capacidad de entender y transmitir los contenidos del Estudio de seguridad y salud, y con capacidad de dirigir a los trabajadores de la Cuadrilla de Seguridad y salud.

Funciones del encargado de seguridad y/o delegado de prevención:

1º- Seguirá las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

2º- Informará puntualmente del estado de la prevención desarrollada al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

3º- Controlará y dirigirá, siguiendo las instrucciones del plan que origine este estudio de seguridad y salud, el montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas.

4º- Dirigirá y coordinará la cuadrilla de seguridad y salud.

5º- Controlará las existencias y consumos de la prevención y protección decidida en el plan de seguridad y salud aprobado y entregará a los trabajadores y visitas los equipos de protección individual.

6º- Medirá el nivel de la seguridad de la obra, cumplimentando las listas de seguimiento y control, que entregará a la jefatura de obra para su conocimiento y al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que tome las decisiones oportunas.

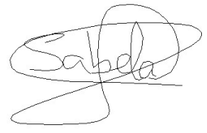
7º- Realizará las mediciones de las certificaciones de seguridad y salud, para la jefatura de obra.

8.2. CUADRILLA DE SEGURIDAD

Estará formada por un oficial y dos peones. El contratista adjudicatario, queda obligado a la formación de estas personas en las normas de seguridad que se incluyen dentro del plan que origine este estudio de seguridad y salud, para garantizar, dentro de lo humanamente posible, que realicen su trabajo sin accidentes.

A Coruña, julio de 2013

El Ingeniero autor del Proyecto



Fdo. Sabela Rodríguez Pailos

Ing. Caminos, Canales y Puertos

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MANO DE OBRA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
O01OA030	h.	OFICIAL PRIMERA	16,79
O01OA040	h.	OFICIAL SEGUNDA	15,11
O01OA050	h.	AYUDANTE	14,73
O01OA070	h.	PEÓN ORDINARIO	14,41

MATERIALES

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P01AA020	m³	ARENA DE RÍO 0/6 MM.	16,84
P01AA030	t.	ARENA DE RÍO 0/6 MM.	11,20
P01AG060	t.	GRAVILLA 20/40 MM.	12,03
P01CC020	t.	CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N SACOS	100,64
P01DW050	m³	AGUA	0,60
P01DW090	ud	PEQUEÑO MATERIAL	1,25
P01LT020	mud	LADRILLO PERFORADO TOSCO 24X11,5X7 CM.	81,03
P02EAT020	ud	TAPA CUADRADA HA E=6CM 50X50CM	15,31
P15EC020	ud	PUENTE DE PRUEBA	5,56
P15KA650	ud	MÓDULO CONTROL TELEFÓNICO BJC DIALON	687,17
P15KA660	ud	FUENTE ALIMENTACIÓN 24 VDC 0,4 A BJC DIALON	56,66
P15KD250	ud	DETECTOR GAS BJC	64,55
P17VP040	ud	CODO M-H PVC EVACUACIÓN J.PEG. 75 MM.	1,49
P31BA020	ud	ACOMETIDA PROV. FONTA.A CASETA	93,47
P31BA030	ud	ACOMETIDA PROV. SANE.A CASETA	451,08
P31BC020	ud	ALQ. CASETA PREF. ASEO 3,55X2,30	96,56
P31BC220	ud	TRANSP.150KM.ENTR.Y REC.1 MÓDULO	480,53
P31BM040	ud	JABONERA INDUSTRIAL 1 L.	16,77
P31BM045	ud	DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA	41,37
P31BM070	ud	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL	76,11
P31BM090	ud	BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS	92,38
P31BM110	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIAS	25,61
P31BM120	ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUÍN	58,24
P31BM130	ud	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES	160,66
P31CB050	ud	VALLA CONTENC. PEATONES 2,5X1 M.	25,34
P31CB230	m²	PLANCHA DE ACERO DE E=12 MM.	3,83
P31CE010	ud	LÁMPARA PORTÁTIL MANO	11,40
P31CE020	m	CABLE COBRE DESNUDO D=35 MM.	1,32
P31CE035	m	MANGUERA FLEX. 750 V. 4X6 MM2.	2,27
P31CE040	m	PICA COBRE P/TOMA TIERRA 14,3	5,53
P31CE050	ud	GRAPA PARA PICA	2,56
P31CE060	ud	TRANSFORMADOR SEG. 24 V. 1000 W.	138,20
P31CE390	ud	CUADRO DE OBRA 200 A. MODELO 23	4.775,46
P31CI010	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 KG. 21A/113B	30,61
P31IA010	ud	CASCO SEGURIDAD	2,84
P31IA120	ud	GAFAS PROTECTORAS	12,55
P31IA150	ud	SEMI-MASCARILLA 1 FILTRO	23,85
P31IA158	ud	MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE	1,17
P31IA200	ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS	11,85
P31IC050	ud	FAJA PROTECCIÓN LUMBAR	25,48
P31IC060	ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS	23,80
P31IC093	ud	PETO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN	15,06
P31IC100	ud	TRAJE IMPERMEABLE 2 P. PVC	10,54
P31IC130	ud	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR	14,36
P31IC140	ud	PETO REFLECTANTE A/R.	13,51
P31IM030	ud	PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE	1,86
P31IM040	ud	PAR GUANTES P/SOLDADOR	3,20
P31IM060	ud	PAR GUANTES AISLAM. 10.000 V.	41,67
P31IP011	ud	PAR BOTAS ALTAS DE AGUA (VERDES)	10,24
P31IP025	ud	PAR BOTAS DE SEGURIDAD	35,55
P31IP030	ud	PAR BOTAS AISLANTES 5.000 V.	39,66
P31IP050	ud	PAR POLAINAS PARA SOLDADOR	7,53
P31IS130	ud	CINTURÓN DE SUJECCIÓN Y RETENCIÓN	58,24
P31SB010	m.	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 CM.	0,07
P31SB040	ud	CONO BALIZAMIENTO ESTÁND. 50 CM	12,15
P31SB050	ud	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE	55,59
P31SS080	ud	CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE.	11,40
P31SV010	ud	SEÑAL TRIANG. L=70 CM.REFLEX. EG	22,71
P31SV020	ud	SEÑAL CUADRADA L=60	31,13
P31SV030	ud	SEÑAL CIRCUL. D=60 CM.REFLEX.EG	24,97
P31SV040	ud	SEÑAL STOP D=60 CM.OCT.REFLEX.EG	66,51
P31SV050	ud	POSTE GALVANIZADO 80X40X2 DE 2 M	10,23
P31SV100	ud	PANEL DIREC. REFLEC. 164X45 CM.	100,80
P31SV110	ud	SOPORTE PANEL DIREC. METÁLICO	12,78
P31SV155	ud	CABALLETE PARA SEÑAL D=60 L=90,70	21,86
P31W020	ud	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD	126,80
P31W030	ud	COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN	122,18
P31W040	ud	COSTO MENSUAL LIMPIEZA-DESINFEC.	112,54
P31W050	ud	COSTO MENS. FORMACIÓN SEGURIDAD	66,47
P31W060	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I	74,50

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
M03HH020	h.	HORMIGONERA 200 L. GASOLINA	3,01
M03HH030	h.	HORMIGONERA 300 L. GASOLINA	3,21
M05PN010	h.	PALA CARGADORA NEUMÁTICOS 85 CV/1,2M3	45,19

AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A02A050		m3	MORTERO CEMENTO M-15			
			MORTERO DE CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N Y ARENA DE RÍO DE TIPO M-15 PARA USO CORRIENTE (G), CON RESISTENCIA A COMPRESIÓN A 28 DÍAS DE 20 N/MM2, CONFECCIONADO CON HORMIGONERA DE 200 L., S/RC-03 Y UNE-EN-998-1:2004.			
O01OA070	1,700	h.	PEÓN ORDINARIO	14,41	24,50	
P01CC020	0,410	t.	CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N SACOS	100,64	41,26	
P01AA020	0,955	m3	ARENA DE RÍO 0/6 MM.	16,84	16,08	
P01DW050	0,260	m3	AGUA	0,60	0,16	
M03HH020	0,400	h.	HORMIGONERA 200 L. GASOLINA	3,01	1,20	
			TOTAL PARTIDA.....			83,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

A02A080		m3	MORTERO CEMENTO M-5			
			MORTERO DE CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N Y ARENA DE RÍO DE TIPO M-5 PARA USO CORRIENTE (G), CON RESISTENCIA A COMPRESIÓN A 28 DÍAS DE 5,0 N/MM2, CONFECCIONADO CON HORMIGONERA DE 200 L., S/RC-03 Y UNE-EN-998-1:2004.			
O01OA070	1,700	h.	PEÓN ORDINARIO	14,41	24,50	
P01CC020	0,270	t.	CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N SACOS	100,64	27,17	
P01AA020	1,090	m3	ARENA DE RÍO 0/6 MM.	16,84	18,36	
P01DW050	0,255	m3	AGUA	0,60	0,15	
M03HH020	0,400	h.	HORMIGONERA 200 L. GASOLINA	3,01	1,20	
			TOTAL PARTIDA.....			71,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

A03H060		m3	HORM. DOSIF. 225 KG /CEMENTO TMÁX.40			
			HORMIGÓN DE DOSIFICACIÓN 225 KG CON CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N, ARENA DE RÍO Y ÁRIDO RODADO TMÁX. 40 MM., CON HORMIGONERA DE 300 L., PARA VIBRAR Y CONSISTENCIA PLÁSTICA.			
O01OA070	0,820	h.	PEÓN ORDINARIO	14,41	11,82	
P01CC020	0,225	t.	CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N SACOS	100,64	22,64	
P01AA030	0,700	t.	ARENA DE RÍO 0/6 MM.	11,20	7,84	
P01AG060	1,400	t.	GRAVILLA 20/40 MM.	12,03	16,84	
P01DW050	0,160	m3	AGUA	0,60	0,10	
M03HH030	0,500	h.	HORMIGONERA 300 L. GASOLINA	3,21	1,61	
			TOTAL PARTIDA.....			60,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E17DBA050		ud	DETECTOR DE GAS BJC			
			DETECTOR DE GAS BJC, SENSIBLE A PRESENCIA DE GASES TÓXICOS Y EXPLOSIVOS, INCLUSO PRESENCIA DE HUMOS PROCEDENTE DE INCENDIO, CONECTADO A MÓDULO CONTROL TELEFÓNICO BJC DIALON CON FUENTE ALIMENTACIÓN 24 VDC 0,4 A BJC DIALON, TOTALMENTE INSTALADO, INCLUYENDO CABLEADO, ALIMENTACIÓN, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y CONEXIONADO.			
O01OA050	0,500	h.	AYUDANTE	14,73	7,37	
P15KA650	1,000	ud	MÓDULO CONTROL TELEFÓNICO BJC DIALON	687,17	687,17	
P15KA660	1,000	ud	FUENTE ALIMENTACIÓN 24 VDC 0,4 A BJC DIALON	56,66	56,66	
P15KD250	1,000	ud	DETECTOR GAS BJC	64,55	64,55	
P01DW090	1,000	ud	PEQUEÑO MATERIAL	1,25	1,25	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	817,00	49,02	
			TOTAL PARTIDA			866,02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS						
E28BA020		m	ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4X6 MM2			
			ACOMETIDA PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD A CASETA DE OBRA, DESDE EL CUADRO GENERAL FORMADA POR MANGUERA FLEXIBLE DE 4X6 MM2 DE TENSIÓN NOMINAL 750 V., INCORPORANDO CONDUCTOR DE TIERRA COLOR VERDE Y AMARILLO, FIJADA SOBRE APOYOS INTERMEDIOS CADA 2,50 M. INSTALADA.			
O01OA030	0,800	h.	OFICIAL PRIMERA	16,79	13,43	
P31CE035	1,100	m.	MANGUERA FLEX. 750 V. 4X6 MM2.	2,27	2,50	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	15,90	0,95	
			TOTAL PARTIDA			16,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
E28BA030		ud	ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 MM.			
			ACOMETIDA PROVISIONAL DE FONTANERÍA PARA OBRA DE LA RED GENERAL MUNICIPAL DE AGUA POTABLE HASTA UNA LONGITUD MÁXIMA DE 8 M., REALIZADA CON TUBO DE POLIETILENO DE 25 MM. DE DIÁMETRO, DE ALTA DENSIDAD Y PARA 10 ATMÓSFERAS DE PRESIÓN MÁXIMA CON COLLARÍN DE TOMA DE FUNDICIÓN, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES DE POLIETILENO Y TAPÓN ROSCADO, INCLUSO DERECHOS Y PERMISOS PARA LA CONEXIÓN, TERMINADA Y FUNCIONANDO, Y SIN INCLUIR LA ROTURA DEL PAVIMENTO.			
P31BA020	1,000	ud	ACOMETIDA PROV. FONTA.A CASETA	93,47	93,47	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	93,50	5,61	
			TOTAL PARTIDA			99,08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS						
E28BA040		ud	ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO			
			ACOMETIDA PROVISIONAL DE SANEAMIENTO DE CASETA DE OBRA A LA RED GENERAL MUNICIPAL, HASTA UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 8 M., FORMADA POR: ROTURA DEL PAVIMENTO CON COMPRESOR, EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS DE SANEAMIENTO EN TERRENOS DE CONSISTENCIA DURA, COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE HORMIGÓN EN MASA DE ENCHUFE DE CAMPANA, CON JUNTA DE GOMA DE 20 CM. DE DIÁMETRO INTERIOR, TAPADO POSTERIOR DE LA ACOMETIDA Y REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO CON HORMIGÓN EN MASA DE 330 KG. DE CEMENTO/M3. DE DOSIFICACIÓN, SIN INCLUIR FORMACIÓN DEL POZO EN EL PUNTO DE ACOMETIDA Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES.			
P31BA030	1,000	ud	ACOMETIDA PROV. SANE.A CASETA	451,08	451,08	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	451,10	27,07	
			TOTAL PARTIDA			478,15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E28BC020		ms	ALQUILER CASETA ASEO 7,91 M2			
			MES DE ALQUILER (MIN. 12 MESES) DE CASETA PREFABRICADA PARA ASEO EN OBRA DE 3,55X2,30X2,63 M. ESTRUCTURA Y CERRAMIENTO DE CHAPA GALVANIZADA PINTADA, AISLAMIENTO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO. VENTANA DE 0,84X0,80 M. DE ALUMINIO ANODIZADO, CORREDERA, CON REJA Y LUNA DE 6 MM., TERMO ELÉCTRICO DE 50 L.; PLACA TURCA, PLACA DE DUCHA Y LAVABO DE TRES GRIFOS, TODO DE FIBRA DE VIDRIO CON TERMINACIÓN DE GEL-COAT BLANCO Y PINTURA ANTIDESLIZANTE, SUELO CONTRACHAPADO HIDRÓFUGO CON CAPA FENOLÍTICA ANTIDESLIZANTE Y RESISTENTE AL DESGASTE, PUERTA MADERA EN TURCA, CORTINA EN DUCHA. TUBERÍA DE POLIBUTILENO AISLANTE Y RESISTENTE A INCRUSTACIONES, HIELO Y CORROSIONES, INSTALACIÓN ELÉCTRICA MONOFÁSICA A 220 V. CON AUTOMÁTICO. CON TRANSPORTE A 150 KM.(IDA Y VUELTA). ENTREGA Y RECOGIDA DEL MÓDULO CON CAMIÓN GRÚA. SEGÚN R.D. 486/97.			
O01OA070	0,200	h.	PEÓN ORDINARIO	14,41	2,88	
P31BC020	1,000	ud	ALQ. CASETA PREF. ASEO 3,55X2,30	96,56	96,56	
P31BC220	0,150	ud	TRANSP.150KM.ENTR.Y REC.1 MÓDULO	480,53	72,08	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	171,50	10,29	
			TOTAL PARTIDA			181,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS						
E28BM040		ud	JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO			
			DOSIFICADOR DE JABÓN DE USO INDUSTRIAL DE 1 L. DE CAPACIDAD, CON DOSIFICADOR DE JABÓN COLOCADA (AMORTIZABLE EN 3 USOS).			
O01OA070	0,100	h.	PEÓN ORDINARIO	14,41	1,44	
P31BM040	0,333	ud	JABONERA INDUSTRIAL 1 L.	16,77	5,58	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	7,00	0,42	
			TOTAL PARTIDA			7,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
E28BM045		ud	DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA			
			DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA CON CERRADURA DE SEGURIDAD, COLOCADO. AMORTIZABLE EN 3 USOS.			
O01OA070	0,010	h.	PEÓN ORDINARIO	14,41	0,14	
P31BM045	0,330	ud	DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA	41,37	13,65	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	13,80	0,83	
			TOTAL PARTIDA			14,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS						
E28BM070		ud	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL			
			TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL PARA VESTUARIO DE 1,80 M. DE ALTURA EN ACERO LAMINADO EN FRÍO, CON TRATAMIENTO ANTIFOSFATANTE Y ANTICORROSIVO, CON PINTURA SECADA AL HORNO, CERRADURA, BALDA Y TUBO PERCHA, LAMAS DE VENTILACIÓN EN PUERTA, COLOCADA, (AMORTIZABLE EN 3 USOS).			
O01OA070	0,300	h.	PEÓN ORDINARIO	14,41	4,32	
P31BM070	0,333	ud	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL	76,11	25,34	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	29,70	1,78	
			TOTAL PARTIDA			31,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
E28BM090		ud	BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS			
			BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS, (AMORTIZABLE EN 2 USOS).			
O01OA070	0,100	h.	PEÓN ORDINARIO	14,41	1,44	
P31BM090	0,500	ud	BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS	92,38	46,19	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	47,60	2,86	
			TOTAL PARTIDA			50,49
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E28BM110		ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA			
			BOTIQUÍN DE URGENCIA PARA OBRA FABRICADO EN CHAPA DE ACERO, PINTADO AL HORNO CON TRATAMIENTO ANTICORROSIVO Y SEIGRAFÍA DE CRUZ. COLOR BLANCO, CON CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS, COLOCADO.			
O01OA070	0,100	h.	PEÓN ORDINARIO	14,41	1,44	
P31BM110	1,000	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIAS	25,61	25,61	
P31BM120	1,000	ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUÍN	58,24	58,24	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	85,30	5,12	
			TOTAL PARTIDA			90,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

E28BM120		ud	REPOSICIÓN BOTIQUÍN			
			REPOSICIÓN DE MATERIAL DE BOTIQUÍN DE URGENCIA.			
P31BM120	1,000	ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUÍN	58,24	58,24	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	58,20	3,49	
			TOTAL PARTIDA			61,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

E28BM140		ud	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES			
			CAMILLA PORTÁTIL PARA EVACUACIONES. (AMORTIZABLE EN 10 USOS).			
P31BM130	0,100	ud	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES	160,66	16,07	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	16,10	0,97	
			TOTAL PARTIDA			17,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

E28EB010		m.	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 CM.			
			CINTA DE BALIZAMIENTO BICOLOR ROJO/BLANCO DE MATERIAL PLÁSTICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.			
O01OA070	0,050	h.	PEÓN ORDINARIO	14,41	0,72	
P31SB010	1,100	m.	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 CM.	0,07	0,08	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	0,80	0,05	
			TOTAL PARTIDA			0,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

E28EB040		ud	CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE D=50			
			CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE IRROMPIBLE DE 50 CM. DE DIÁMETRO, (AMORTIZABLE EN CINCO USOS). S/R.D. 485/97.			
O01OA070	0,100	h.	PEÓN ORDINARIO	14,41	1,44	
P31SB040	0,500	ud	CONO BALIZAMIENTO ESTÁND. 50 CM	12,15	6,08	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	7,50	0,45	
			TOTAL PARTIDA			7,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

E28EB050		ud	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE			
			FOCO DE BALIZAMIENTO INTERMITENTE, (AMORTIZABLE EN CINCO USOS). S/R.D. 485/97.			
O01OA070	0,100	h.	PEÓN ORDINARIO	14,41	1,44	
P31SB050	0,500	ud	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE	55,59	27,80	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	29,20	1,75	
			TOTAL PARTIDA			30,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E28ES010		ud	SEÑAL TRIANGULAR L=70CM. I/SOPORTE			
			SEÑAL DE SEGURIDAD TRIANGULAR DE L=70 CM., NORMALIZADA, CON TRÍPODE TUBULAR, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.			
O01OA050	0,150	h.	AYUDANTE	14,73	2,21	
P31SV010	0,400	ud	SEÑAL TRIANG. L=70 CM.REFLEX. EG	22,71	9,08	
P31SV155	0,400	ud	CABALLETE PARA SEÑAL D=60 L=90,70	21,86	8,74	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	20,00	1,20	
			TOTAL PARTIDA			21,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

E28ES020		ud	SEÑAL CUADRADA L=60CM.I/SOPORTE			
			SEÑAL DE SEGURIDAD CUADRADA DE 60X60 CM., NORMALIZADA, CON SOPORTE DE ACERO GALVANIZADO DE 80X40X2 MM. Y 2 M. DE ALTURA, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.			
O01OA070	0,200	h.	PEÓN ORDINARIO	14,41	2,88	
P31SV020	0,400	ud	SEÑAL CUADRADA L=60	31,13	12,45	
P31SV050	0,400	ud	POSTE GALVANIZADO 80X40X2 DE 2 M	10,23	4,09	
A03H060	0,064	m3	HORM. DOSIF. 225 KG /CEMENTO TMÁX.40	60,85	3,89	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	23,30	1,40	
			TOTAL PARTIDA			24,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

E28ES030		ud	SEÑAL CIRCULAR D=60CM. I/SOPORTE			
			SEÑAL DE SEGURIDAD CIRCULAR DE D=60 CM., NORMALIZADA, CON SOPORTE METÁLICO DE ACERO GALVANIZADO DE 80X40X2 MM. Y 2 M. DE ALTURA, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.			
O01OA070	0,200	h.	PEÓN ORDINARIO	14,41	2,88	
P31SV030	0,400	ud	SEÑAL CIRCUL. D=60 CM.REFLEX.EG	24,97	9,99	
P31SV050	0,400	ud	POSTE GALVANIZADO 80X40X2 DE 2 M	10,23	4,09	
A03H060	0,064	m3	HORM. DOSIF. 225 KG /CEMENTO TMÁX.40	60,85	3,89	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	20,90	1,25	
			TOTAL PARTIDA			22,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

E28ES040		ud	SEÑAL STOP D=60CM. I/SOPORTE			
			SEÑAL DE STOP, TIPO OCTOGONAL DE D=60 CM., NORMALIZADA, CON SOPORTE DE ACERO GALVANIZADO DE 80X40X2 MM. Y 2 M. DE ALTURA, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.			
O01OA070	0,200	h.	PEÓN ORDINARIO	14,41	2,88	
P31SV040	0,400	ud	SEÑAL STOP D=60 CM.OCT.REFLEX.EG	66,51	26,60	
P31SV050	0,400	ud	POSTE GALVANIZADO 80X40X2 DE 2 M	10,23	4,09	
A03H060	0,064	m3	HORM. DOSIF. 225 KG /CEMENTO TMÁX.40	60,85	3,89	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	37,50	2,25	
			TOTAL PARTIDA			39,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

E28ES070		ud	PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE			
			PANEL DIRECCIONAL REFLECTANTE DE 60X90 CM., CON SOPORTE METÁLICO, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y MONTAJE. S/R.D. 485/97.			
O01OA070	0,200	h.	PEÓN ORDINARIO	14,41	2,88	
P31SV100	0,400	ud	PANEL DIREC. REFLEC. 164X45 CM.	100,80	40,32	
P31SV110	0,400	ud	SOPORTE PANEL DIREC. METÁLICO	12,78	5,11	
A03H060	0,064	m3	HORM. DOSIF. 225 KG /CEMENTO TMÁX.40	60,85	3,89	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	52,20	3,13	
			TOTAL PARTIDA			55,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E28EV080		ud	CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE CHALECO DE OBRAS CON BANDAS REFLECTANTE. AMORTIZABLE EN 5 USOS. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97.			
P31SS080	0,500	ud	CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE.	11,40	5,70	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	5,70	0,34	
			TOTAL PARTIDA			6,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

E28PB180		ud	VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES, METÁLICA, PROLONGABLE DE 2,50 M. DE LARGO Y 1 M. DE ALTURA, COLOR AMARILLO, AMORTIZABLE EN 5 USOS, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 486/97.			
O01OA070	0,100	h.	PEÓN ORDINARIO	14,41	1,44	
P31CB050	0,200	ud	VALLA CONTENC. PEATONES 2,5X1 M.	25,34	5,07	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	6,50	0,39	
			TOTAL PARTIDA			6,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

E28PE010		ud	LÁMPARA PORTATIL MANO LÁMPARA PORTÁTIL DE MANO, CON CESTO PROTECTOR Y MANGO AISLANTE, (AMORTIZABLE EN 3 USOS). S/R.D. 486/97 Y R.D. 614/2001.			
P31CE010	1,000	ud	LÁMPARA PORTÁTIL MANO	11,40	11,40	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	11,40	0,68	
			TOTAL PARTIDA			12,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

E28PE020		ud	TOMA DE TIERRA R80 OH;R=100 OH.M TOMA DE TIERRA PARA UNA RESISTENCIA DE TIERRA R</=80 OHMIOS Y UNA RESISTIVIDAD R=100 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 100 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. Y SEGÚN R.D. 614/2001.			
O01OA030	2,250	h.	OFICIAL PRIMERA	16,79	37,78	
O01OA040	0,750	h.	OFICIAL SEGUNDA	15,11	11,33	
O01OA050	0,750	h.	AYUDANTE	14,73	11,05	
O01OA070	0,500	h.	PEÓN ORDINARIO	14,41	7,21	
P01LT020	0,045	mud	LADRILLO PERFORADO TOSCO 24X11,5X7 CM.	81,03	3,65	
A02A080	0,020	m3	MORTERO CEMENTO M-5	71,38	1,43	
A02A050	0,015	m3	MORTERO CEMENTO M-15	83,20	1,25	
P02EAT020	1,000	ud	TAPA CUADRADA HA E=6CM 50X50CM	15,31	15,31	
P17VP040	0,500	ud	CODO M-H PVC EVACUACIÓN J.PEG. 75 MM.	1,49	0,75	
P31CE040	1,000	m.	PICA COBRE P/TOMA TIERRA 14,3	5,53	5,53	
P31CE020	3,000	m.	CABLE COBRE DESNUDO D=35 MM.	1,32	3,96	
P31CE050	1,000	ud	GRAPA PARA PICA	2,56	2,56	
P15EC020	1,000	ud	PUENTE DE PRUEBA	5,56	5,56	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	107,40	6,44	
			TOTAL PARTIDA			113,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

E28PE040		ud	TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD CON PRIMARIO PARA 220 V. Y SECUNDARIO DE 24 V. Y 1000 W., INSTALADO, (AMORTIZABLE EN 5 USOS). S/R.D. 486/97 Y R.D. 614/2001..			
O01OA030	0,300	h.	OFICIAL PRIMERA	16,79	5,04	
P31CE060	1,000	ud	TRANSFORMADOR SEG. 24 V. 1000 W.	138,20	138,20	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	143,20	8,59	
			TOTAL PARTIDA			151,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E28PE360		ud	CUADRO DE OBRA 250 A. MODELO 23 CUADRO DE OBRA TRIFASICO 250 A, COMPUESTO POR ARMARIO METÁLICO CON REVESTIMIENTO DE POLIESTER CON SALIDA INFERIOR POR TOMA DE CORRIENTE Y SALIDA INTERIOR POR BORNES FIJOS, SOPORTES, MANECILLA DE SUJECION Y/O ANILLOS DE ELEVACION, CON CERRADURA, MT GENERAL DE 4X250 A., 3 DIFERENCIALES DE 2X40 A. 30 MA, 4X40 A. 30 MA. Y 4X25 A. 300 MA., RESPECTIVAMENTE, 6 MT POR BASE, DOS DE 2X16 A., DOS DE 3X16 A., UNO DE 4X32 A. Y UNO DE 4X250 A., INCLUYENDO CABLEADO, ROTULOS DE IDENTIFICACION, 7 BASES DE SALIDA Y P.P. DE CONEXION A TIERRA, INSTALADO (AMORTIZABLE EN 4 OBRAS) S/ITC-BT-33 DEL REBT, RD 842/2002 DE 02/08/2002 Y UNE-EN 60439-4.			
P31CE390	0,250	ud	CUADRO DE OBRA 200 A. MODELO 23	4.775,46	1.193,87	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	1.193,90	71,63	
			TOTAL PARTIDA			1.265,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

E28PF010		ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 KG. PR.INC. 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.			
O01OA070	0,100	h.	PEÓN ORDINARIO	14,41	1,44	
P31CI010	1,000	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 KG. 21A/113B	30,61	30,61	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	32,10	1,93	
			TOTAL PARTIDA			33,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

E28PM130		m2	PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS PASARELA DE PROTECCIÓN DE ZANJAS, POZOS O HUECO, EN SUPERFICIES HORIZONTALES CON CHAPA DE ACERO DE 12 MM., INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE (AMORTIZ. EN 10 USOS). S/R.D. 486/97.			
O01OA070	0,100	h.	PEÓN ORDINARIO	14,41	1,44	
M05PN010	0,100	h.	PALA CARGADORA NEUMÁTICOS 85 CV/1,2M3	45,19	4,52	
P31CB230	1,000	m2	PLANCHA DE ACERO DE E=12 MM.	3,83	3,83	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	9,80	0,59	
			TOTAL PARTIDA			10,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

E28RA010		ud	CASCO DE SEGURIDAD CASCO DE SEGURIDAD CON ARNÉS DE ADAPTACIÓN. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.			
P31IA010	1,000	ud	CASCO SEGURIDAD	2,84	2,84	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	2,80	0,17	
			TOTAL PARTIDA			3,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con UN CÉNTIMOS

E28RA070		ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS GAFAS PROTECTORAS CONTRA IMPACTOS, INCOLORAS, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.			
P31IA120	0,500	ud	GAFAS PROTECTORAS	12,55	6,28	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	6,30	0,38	
			TOTAL PARTIDA			6,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E28RA100		ud	SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO SEMI-MASCARILLA ANTIPOLVO UN FILTRO, (AMORTIZABLE EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.			
P31IA150	0,500	ud	SEMI-MASCARILLA 1 FILTRO	23,85	11,93	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	11,90	0,71	
			TOTAL PARTIDA			12,64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
E28RA110		ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA FILTRO RECAMBIO DE MASCARILLA PARA POLVO Y HUMOS. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.			
P31IA158	0,500	ud	MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE	1,17	0,59	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	0,60	0,04	
			TOTAL PARTIDA			0,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS						
E28RA120		ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS PROTECTORES AUDITIVOS CON ARNÉS A LA NUCA, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.			
P31IA200	0,500	ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS	11,85	5,93	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	5,90	0,35	
			TOTAL PARTIDA			6,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS						
E28RC010		ud	FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR FAJA PROTECCIÓN LUMBAR, (AMORTIZABLE EN 4 USOS). CERTIFICADO CE EN385. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.			
P31IC050	0,500	ud	FAJA PROTECCIÓN LUMBAR	25,48	12,74	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	12,70	0,76	
			TOTAL PARTIDA			13,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS						
E28RC030		ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS, (AMORTIZABLE EN 4 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.			
P31IC060	0,500	ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS	23,80	11,90	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	11,90	0,71	
			TOTAL PARTIDA			12,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS						
E28RC050		ud	PETO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN PETO DE TRABAJO 65% POLIÉSTER-35% ALGODÓN, DISTINTOS COLORES, (AMORTIZABLE EN 1 USO). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.			
P31IC093	1,000	ud	PETO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN	15,06	15,06	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	15,10	0,91	
			TOTAL PARTIDA			15,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
E28RC090		ud	TRAJE IMPERMEABLE TRAJE IMPERMEABLE DE TRABAJO, 2 PIEZAS DE PVC, (AMORTIZABLE EN UN USO). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.			
P31IC100	1,000	ud	TRAJE IMPERMEABLE 2 P. PVC	10,54	10,54	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	10,50	0,63	
			TOTAL PARTIDA			11,17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E28RC140		ud	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR, (AMORTIZABLE EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.			
P31IC130	0,500	ud	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR	14,36	7,18	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	7,20	0,43	
			TOTAL PARTIDA			7,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS						
E28RC150		ud	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD PERSONAL EN COLORES AMARILLO Y ROJO, (AMORTIZABLE EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.			
P31IC140	0,500	ud	PETO REFLECTANTE A/R.	13,51	6,76	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	6,80	0,41	
			TOTAL PARTIDA			7,17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS						
E28RM070		ud	PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE PAR DE GUANTES DE USO GENERAL DE LONA Y SERRAJE. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.			
P31IM030	0,500	ud	PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE	1,86	0,93	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	0,90	0,05	
			TOTAL PARTIDA			0,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
E28RM100		ud	PAR GUANTES SOLDADOR PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.			
P31IM040	0,500	ud	PAR GUANTES P/SOLDADOR	3,20	1,60	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	1,60	0,10	
			TOTAL PARTIDA			1,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS						
E28RM120		ud	PAR GUANTES AISLANTES 1000 V. PAR DE GUANTES AISLANTES PARA PROTECCIÓN DE CONTACTO ELÉCTRICO EN TENSIÓN DE HASTA 10.000 V, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.			
P31IM060	0,500	ud	PAR GUANTES AISLAM. 10.000 V.	41,67	20,84	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	20,80	1,25	
			TOTAL PARTIDA			22,09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS						
E28RP020		ud	PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (VERDES) PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA COLOR VERDE, (AMORTIZABLES EN 1 USO). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.			
P31IP011	1,000	ud	PAR BOTAS ALTAS DE AGUA (VERDES)	10,24	10,24	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	10,20	0,61	
			TOTAL PARTIDA			10,85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
E28RP070		ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PLANTILLA Y PUNTERA DE ACERO, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.			
P31IP025	0,500	ud	PAR BOTAS DE SEGURIDAD	35,55	17,78	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	17,80	1,07	
			TOTAL PARTIDA			18,85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E28RP080		ud	PAR DE BOTAS AISLANTES PAR DE BOTAS AISLANTES PARA ELECTRICISTA HASTA 5.000 V. DE TENSIÓN, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.			
P31IP030	0,500	ud	PAR BOTAS AISLANTES 5.000 V.	39,66	19,83	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	19,80	1,19	
			TOTAL PARTIDA			21,02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con DOS CÉNTIMOS						
E28RP090		ud	PAR DE POLAINAS SOLDADURA PAR DE POLAINAS PARA SOLDADOR, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.			
P31IP050	0,500	ud	PAR POLAINAS PARA SOLDADOR	7,53	3,77	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	3,80	0,23	
			TOTAL PARTIDA			4,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS						
E28RSB040		ud	CINTURÓN DE SUJECCIÓN Y RETENCIÓN CINTURÓN DE SUJECIÓN CON ENGANCHE DORSAL, FABRICADO EN ALGODÓN ANTI-SUDORACIÓN CON BANDAS DE POLIÉSTER, HEBILLAS LIGERAS DE ALUMINIO Y ARGOLLAS DE ACERO INOXIDABLE, AMORTIZABLE EN 4 OBRAS. CERTIFICADO CE EN 358. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.			
P31IS130	1,000	ud	CINTURÓN DE SUJECCIÓN Y RETENCIÓN	58,24	58,24	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	58,20	3,49	
			TOTAL PARTIDA			61,73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS						
E28W020		ud	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD COSTO MENSUAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, CONSIDERANDO UNA REUNIÓN AL MES DE DOS HORAS Y FORMADO POR UN TÉCNICO CUALIFICADO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, DOS TRABAJADORES CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 2ª O AYUDANTE Y UN VIGILANTE CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 1ª.			
P31W020	1,000	ud	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD	126,80	126,80	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	126,80	7,61	
			TOTAL PARTIDA			134,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS						
E28W030		ud	COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA, CONSIDERANDO 2 HORAS A LA SEMANA UN OFICIAL DE 2ª.			
P31W030	1,000	ud	COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN	122,18	122,18	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	122,20	7,33	
			TOTAL PARTIDA			129,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS						
E28W040		ud	COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. COSTO MENSUAL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE CASETAS DE OBRA, CONSIDERANDO DOS HORAS A LA SEMANA UN PEÓN ORDINARIO.			
P31W040	1,000	ud	COSTO MENSUAL LIMPIEZA-DESINFEC.	112,54	112,54	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	112,50	6,75	
			TOTAL PARTIDA			119,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS						
E28W050		ud	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG. COSTO MENSUAL DE FORMACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, CONSIDERANDO UNA HORA A LA SEMANA Y REALIZADA POR UN ENCARGADO.			
P31W050	1,000	ud	COSTO MENS. FORMACIÓN SEGURIDAD	66,47	66,47	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	66,50	3,99	
			TOTAL PARTIDA			70,46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
E28W060		ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I ANUAL TRABAJADOR, COMPUESTO POR CONTROL VISIÓN, AUDIOMETRÍA Y ANALÍTICA DE SANGRE Y ORINA CON 6 PARÁMETROS.			
P31W060	1,000	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I	74,50	74,50	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	74,50	4,47	
			TOTAL PARTIDA			78,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS						

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

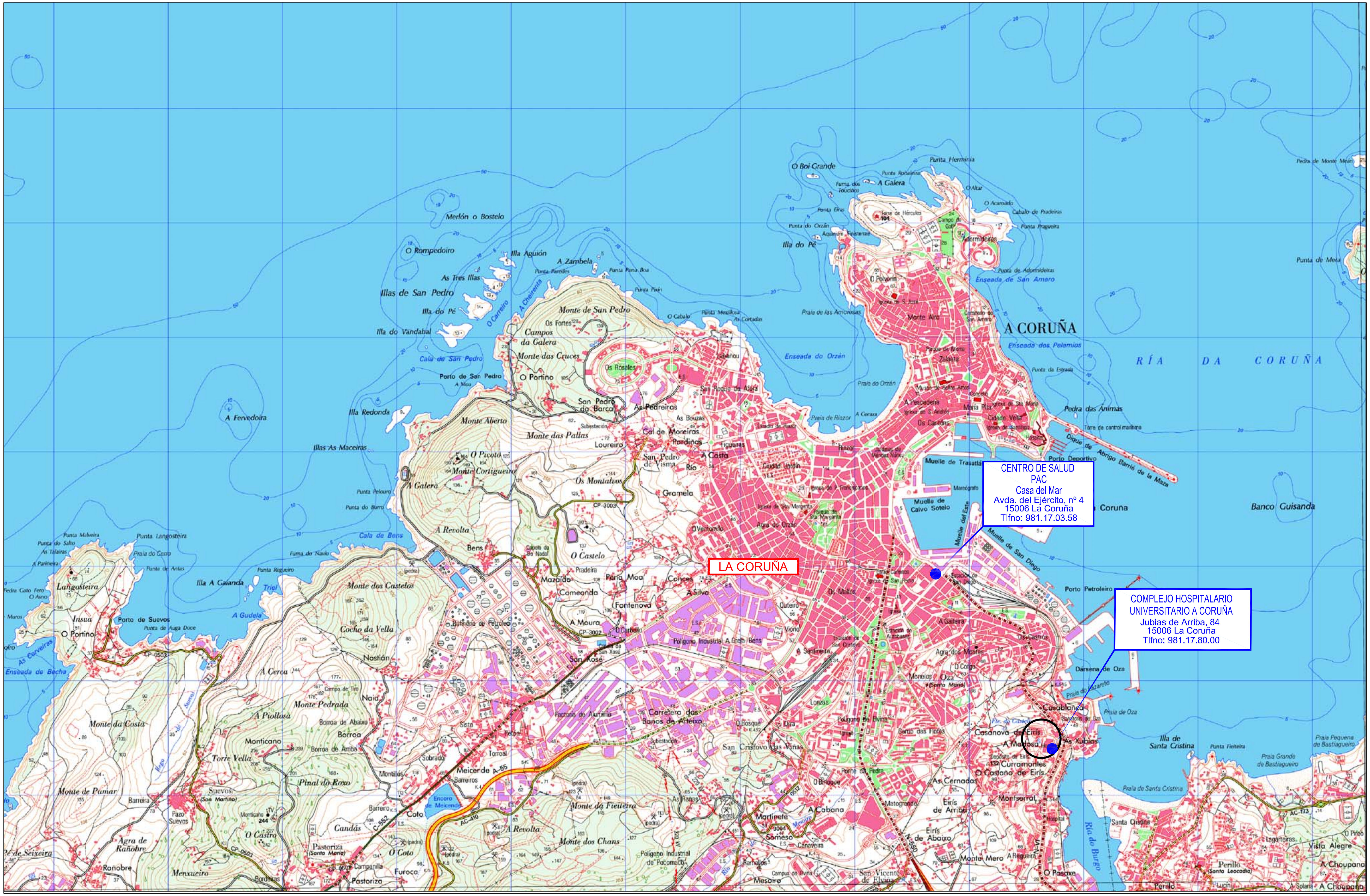
PLANOS



Nº DE PLANO	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE HOJAS
1	SITUACIÓN E ÍNDICE	1
2	EVACUACIÓN DE EMERGENCIAS	1
3	PROTECCIONES INDIVIDUALES	3
4	PROTECCIONES COLECTIVAS	6
5	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR Y PROTECCIONES COLECTIVAS	1
	TOTAL	***12***

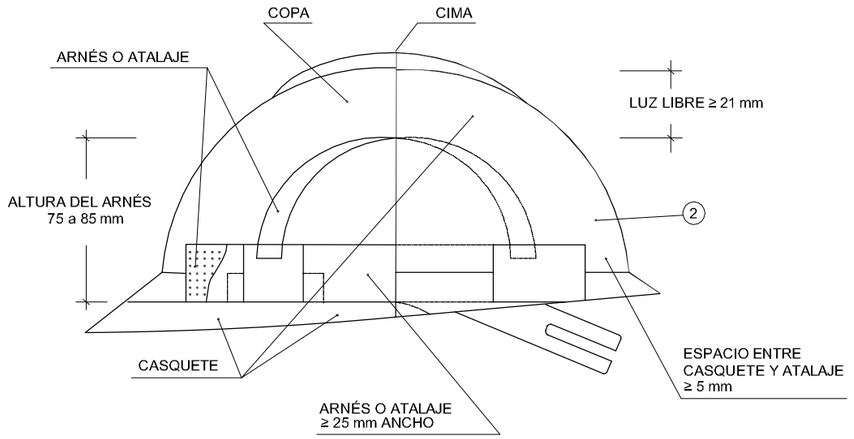
Ayuntamiento de A Coruña **Concello da Coruña**	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRIGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: S/E ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: **MA-43/2012NS**	Nº PLANO: **1** HOJA 1 DE 1

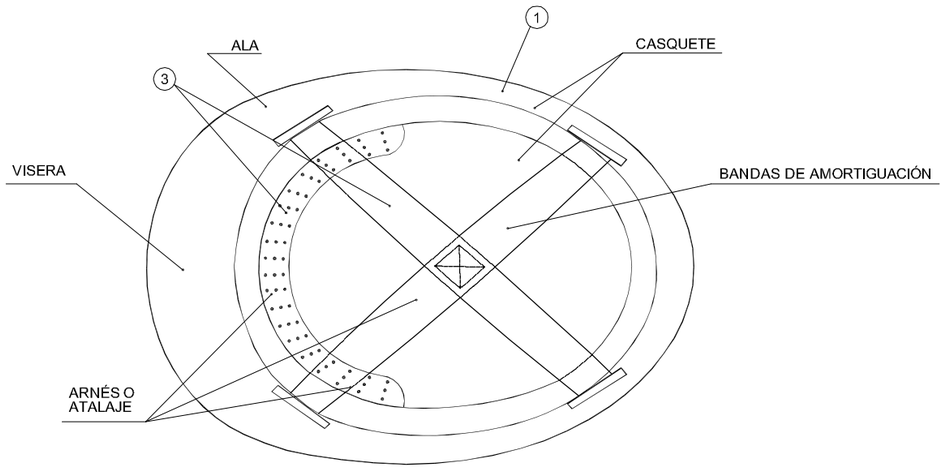
DESIGNACION DEL PLANO: **ANEJO: SEGURIDAD Y SALUD** SITUACIÓN E INDICE	FECHA: JULIO 2013



Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRIGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRIGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: S/E ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: 2 HOJA 1 DE 1	DESIGNACION DEL PLANO: ANEJO: SEGURIDAD Y SALUD EVACUACIÓN DE EMERGENCIAS	FECHA: JULIO 2013

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO



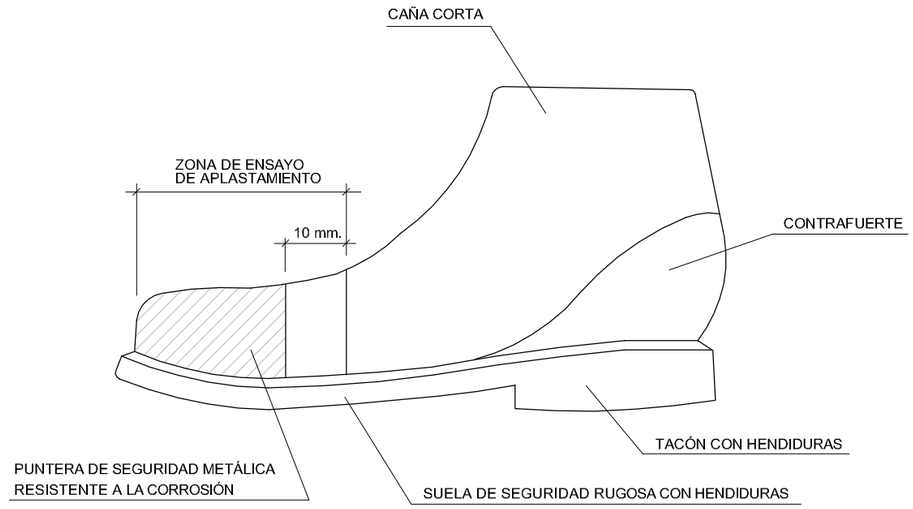


(1) MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA

(2) CLASE M AISLANTE A 1.000v CLASE E-AT AISLANTE A 25.000v

(3) MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



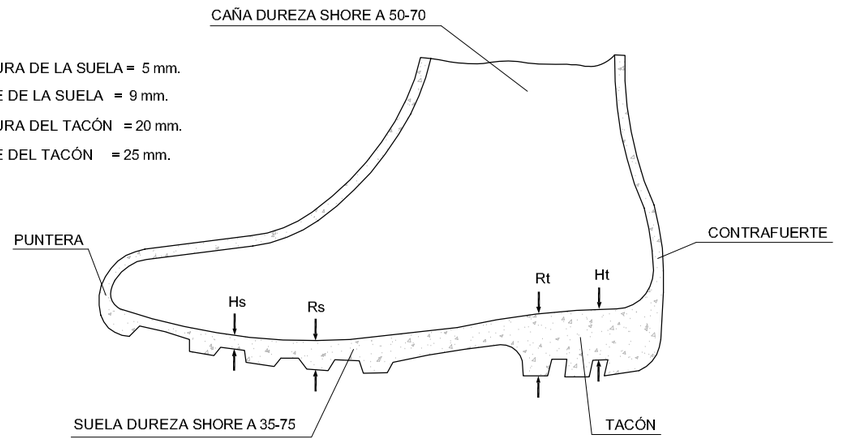
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

Hs HENDIDURA DE LA SUELA = 5 mm.

Rs RESALTE DE LA SUELA = 9 mm.

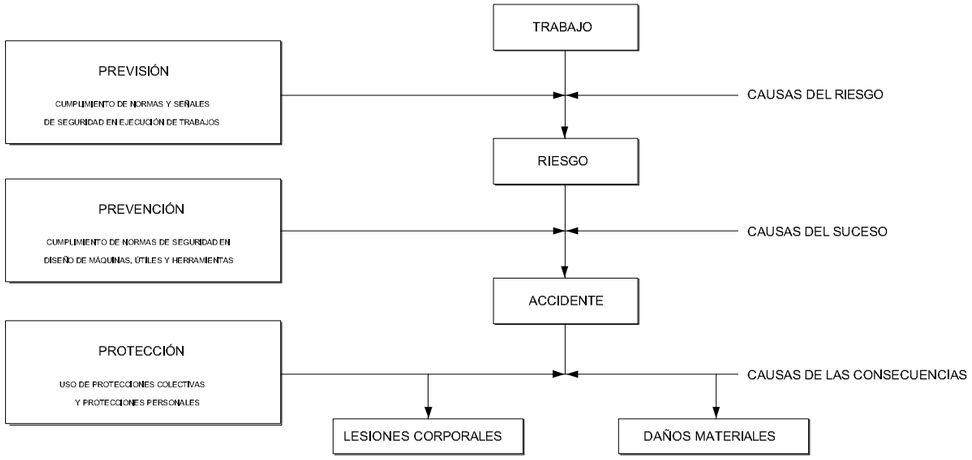
Ht HENDIDURA DEL TACÓN = 20 mm.

Rt RESALTE DEL TACÓN = 25 mm.

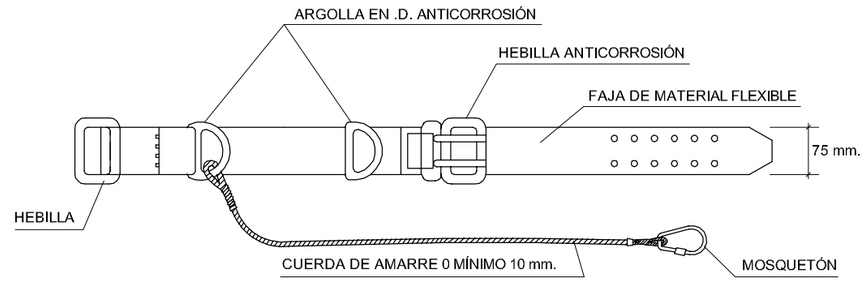


Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: / COTEJO:	SUSTITUYE A: / SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: S/E ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: 3 HOJA 1 DE 3	DESIGNACION DEL PLANO: ANEJO: SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES INDIVIDUALES	FECHA: JULIO 2013

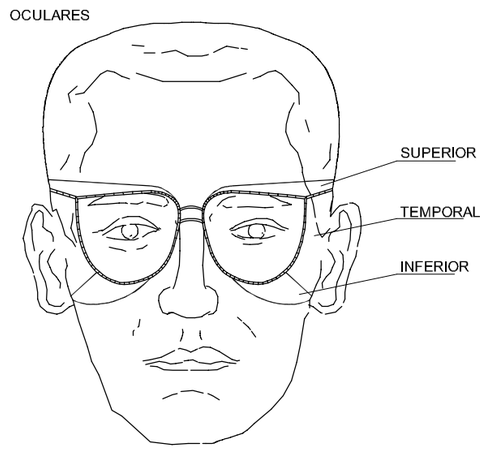
MEDIDAS DE SEGURIDAD SEGÚN LA CRONOLOGÍA DE UN SINIESTRO LABORAL

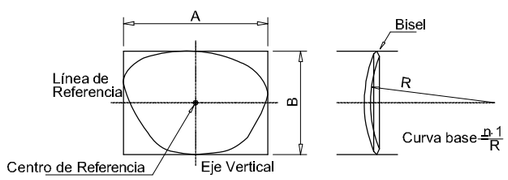


CINTURÓN DE SEGURIDAD

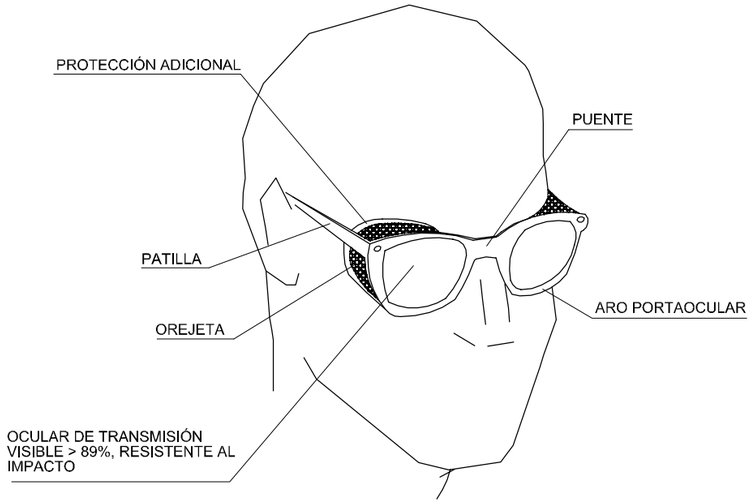


PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)

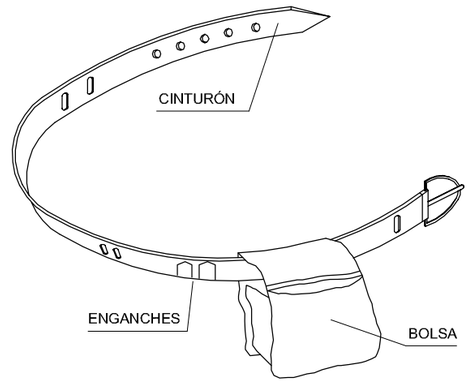




GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



PORTAHERRAMIENTAS



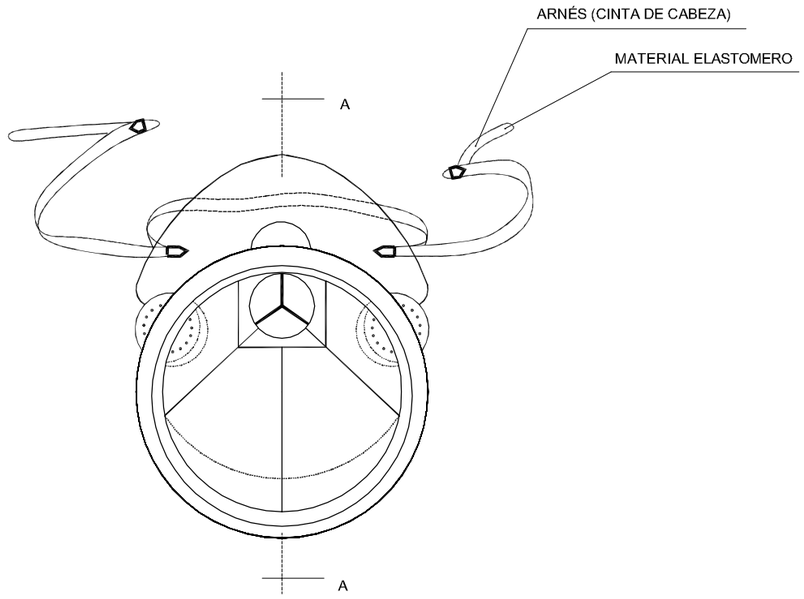
① PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE

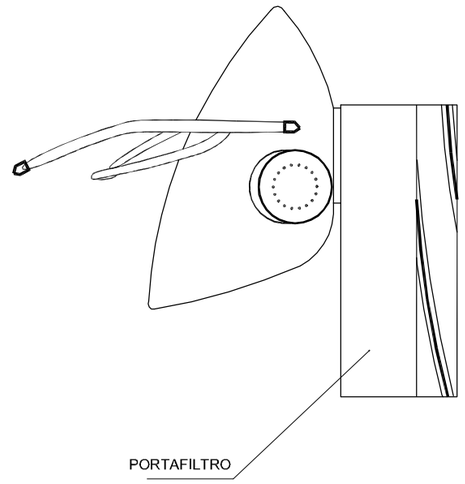
② EVITA CAÍDAS DE HERRAMIENTAS

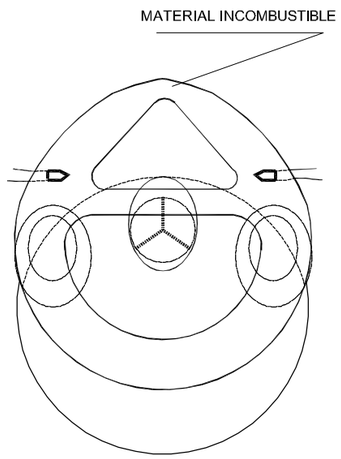
③ NO EXIME DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD CUANDO ÉSTE ES NECESARIO

Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: S/E ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: 3 HOJA 2 DE 3	DESIGNACION DEL PLANO: ANEJO: SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES INDIVIDUALES	FECHA: JULIO 2013

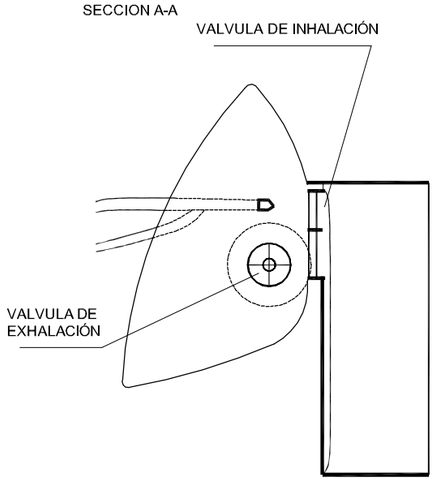
MASCARILLA ANTIPOLVO







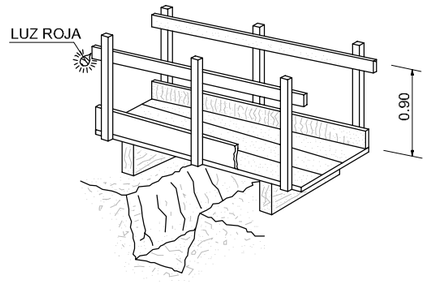
SECCION A-A

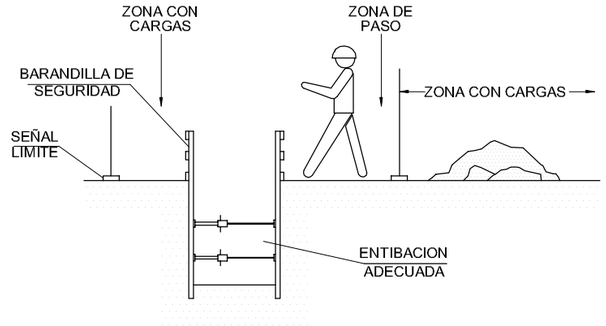


Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: S/E ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: 3 HOJA 3 DE 3	DESIGNACION DEL PLANO: ANEJO: SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES INDIVIDUALES	FECHA: JULIO 2013

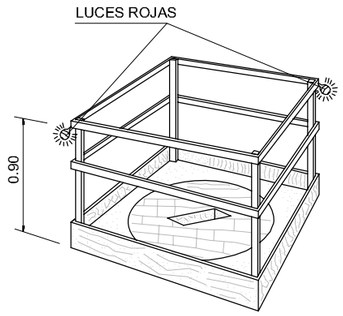
PROTECCIONES EN VACIADOS, ZANJAS Y ABERTURAS

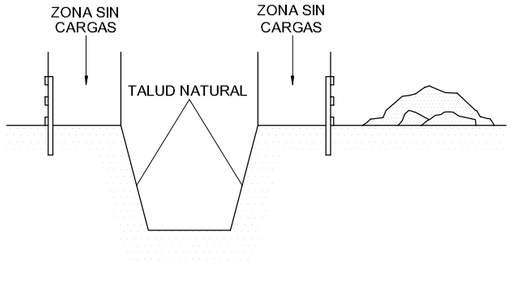
DETALLE DE PASARELA PEATONES

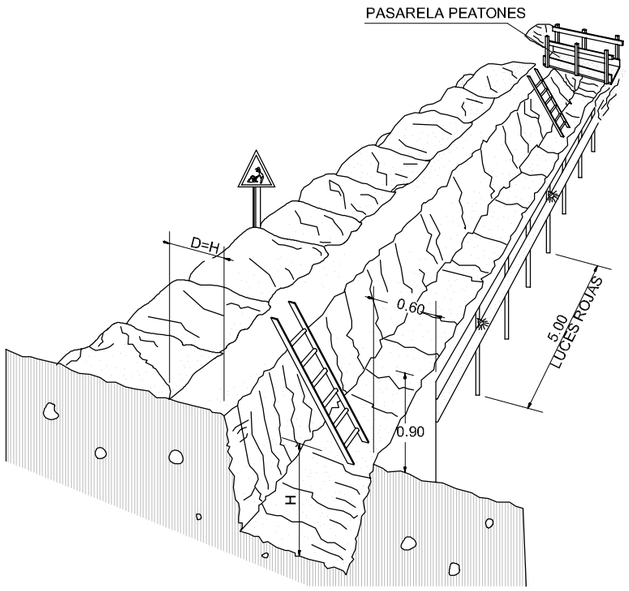




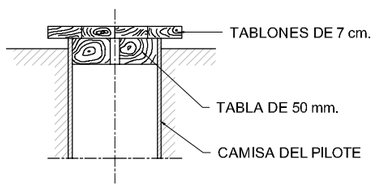
EN HUECOS Y ABERTURAS



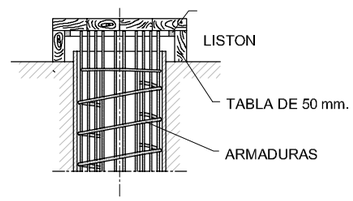




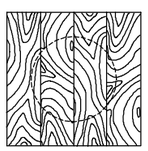
PROTEGIDOS LOS POZOS CON BARANDILLA DE SEGURIDAD



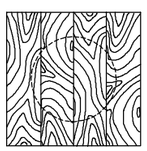
SECCION POZO SIN ARMAR



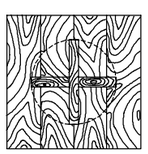
SECCION POZO ARMADO



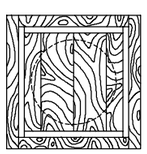
CARA SUPERIOR



CARA SUPERIOR



CARA INFERIOR

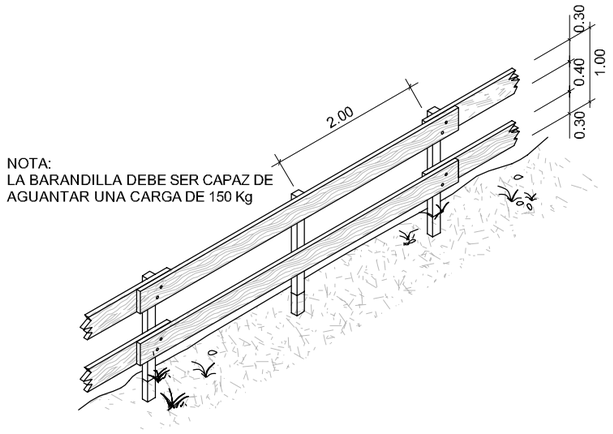


CARA INFERIOR

Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: S/E ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: 4 HOJA 1 DE 6	DESIGNACION DEL PLANO: ANEJO: SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	FECHA: JULIO 2013

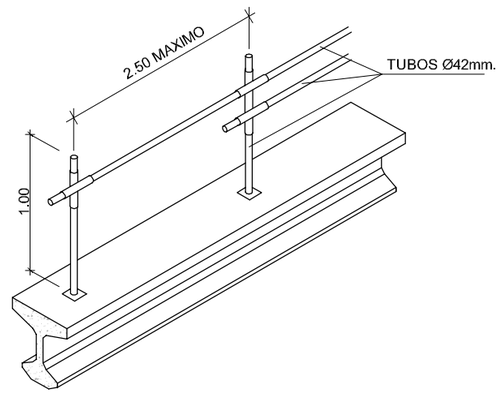
PROTECCIONES COLECTIVAS

BARANDILLA DE PROTECCION

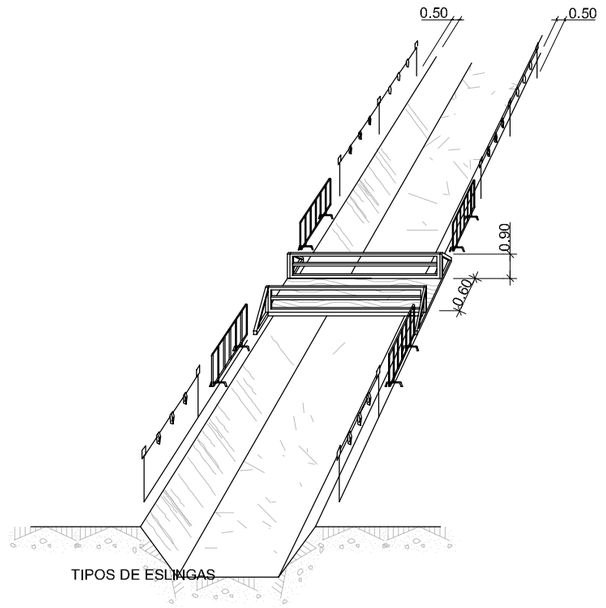


NOTA:
LA BARANDILLA DEBE SER CAPAZ DE AGUANTAR UNA CARGA DE 150 Kg

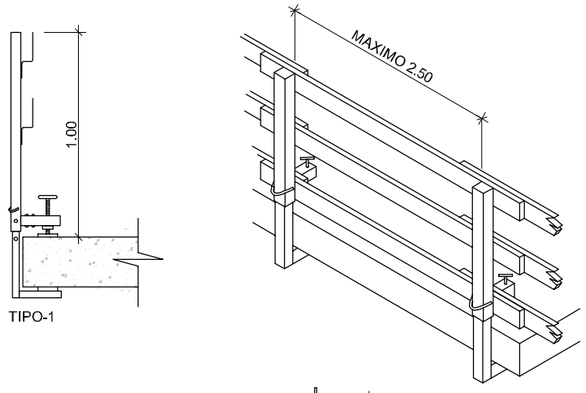
MODELO DE LINEA DE ANCLAJE
PARA CINTURONES DE SEGURIDAD



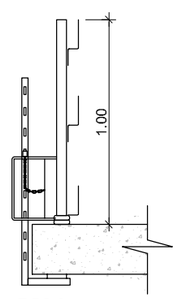
PASO Y PROTECCION EN ZANJAS



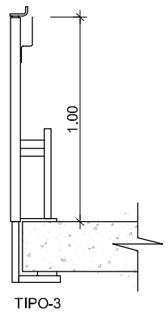
BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



TIPO-1

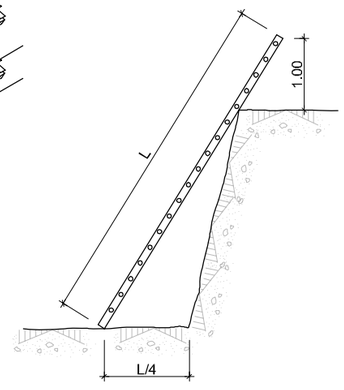


TIPO-2

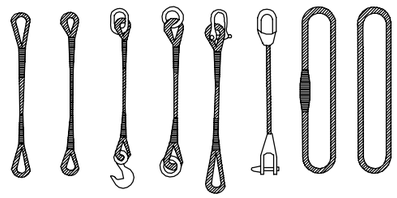


TIPO-3

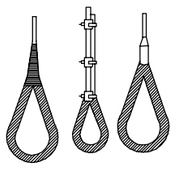
ESCALERAS DE MANO

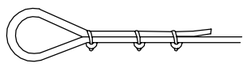


TIPOS DE ESLINGAS

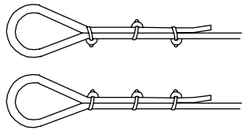


GAZAS





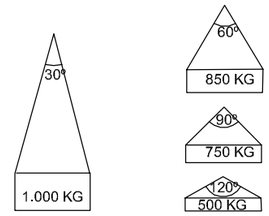
MÉTODO CORRECTO



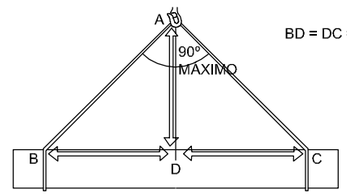
MÉTODOS INCORRECTOS

Diámetro del Cable	Número de Perrillos	Distancia entre Perrillos
Hasta 12 mm	3	6 Diámetros
12 mm a 20 mm	4	6 Diámetros
20 mm a 25 mm	5	6 Diámetros
25 mm a 35 mm	6	6 Diámetros

MANEJO DE MATERIALES
CON LA MISMA ESLINGA



RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO DE LA ESLINGA
Y SU CAPACIDAD DE CARGA



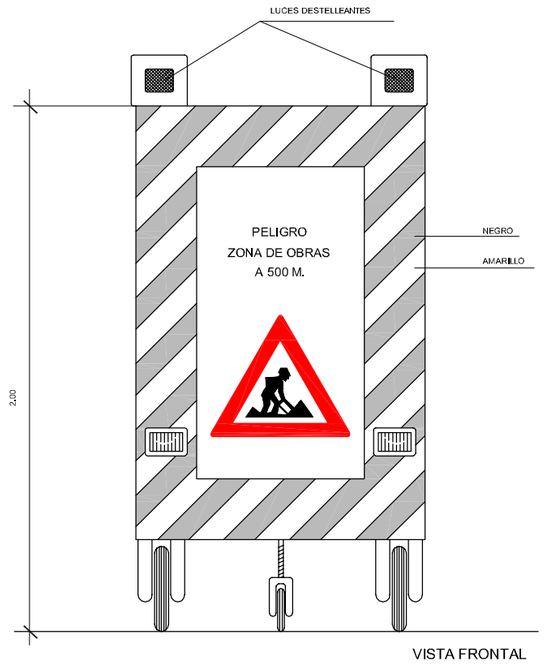
BD = DC =AD

LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR
CON ÁNGULOS SUPERIORES A NOVENTA GRADOS

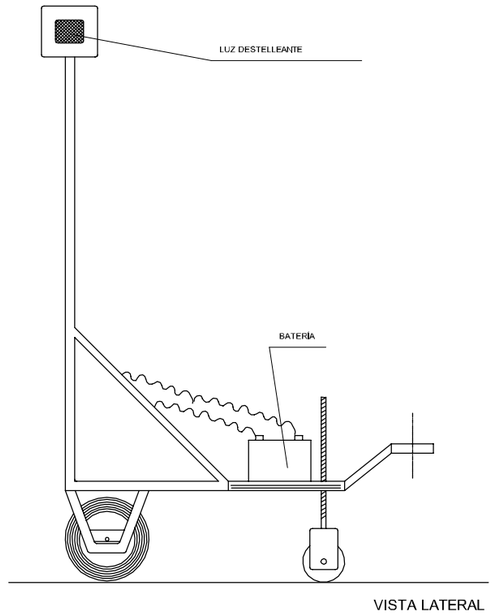
Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO:	SUSTITUYE A:	ESCALAS: S/E ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: 4 HOJA 2 DE 6	DESIGNACION DEL PLANO: ANEJO: SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	FECHA: JULIO 2013
				COTEJO:	SUSTITUIDO POR:					

SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

SEÑAL MÓVIL DE APROXIMACIÓN A OBRA

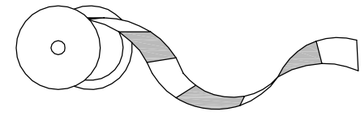


VISTA FRONTAL

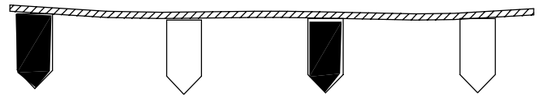


VISTA LATERAL

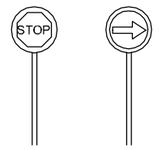
CINTA BALIZAMIENTO DE PLÁSTICO



CORDÓN BALIZAMIENTO



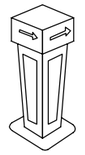
PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACIÓN



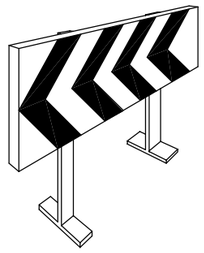
LÁMPARA AUTÓNOMA FIJA INTERMITENTE



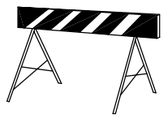
HITO LUMINOSO



PANEL DIRECCIONAL



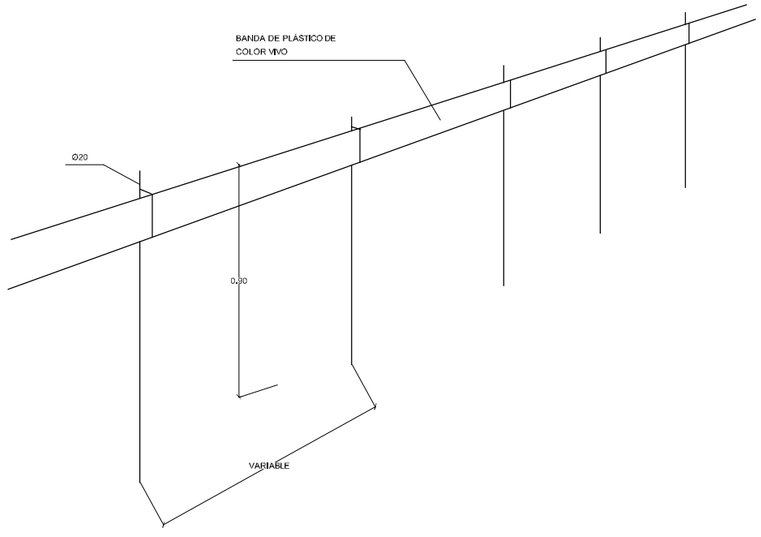
VALLA DE OBRA MODELO 2



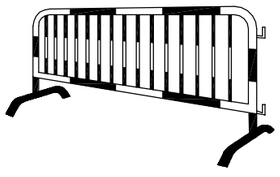
VALLA DE OBRA MODELO 1



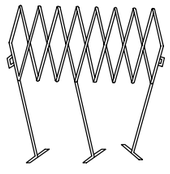
BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GÁLIBO DE OBRA



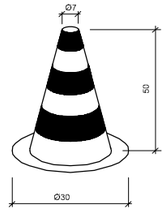
VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES



VALLA EXTENSIBLE



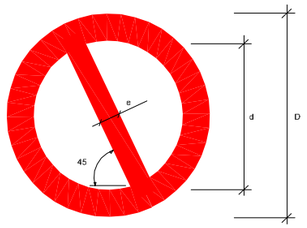
CONO BALIZAMIENTO



Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: S/E ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: 4 HOJA 3 DE 6	DESIGNACION DEL PLANO: ANEJO: SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	FECHA: JULIO 2013

SEÑALIZACIÓN 1

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICIÓN

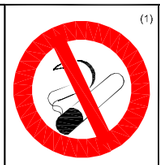
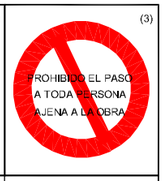


DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

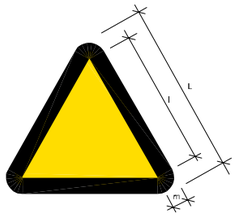
COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

NOTAS:
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(1) 	(1) 	(2) 	(1) 	(3) 	(3) 
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRÁFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

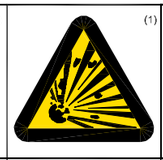
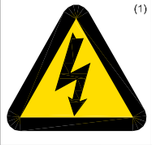


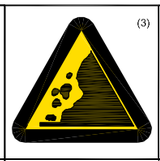
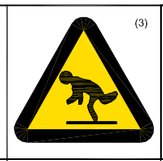
DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

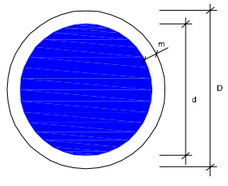
(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

NOTAS:
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(1) 	(1) 	(1) 	(1) 	(1) 	(1) 
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCIÓN PELIGRO DE EXPLOSIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE CORROSIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE INTOXICACIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRÁFICO	SIGNO DE ADMIRACIÓN	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEI)(=UNE 20-5571)

SEÑAL	(3) 	(3) 	(3) 	(3) 	(3) 	(3) 
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAÍDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRÁFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MÁQUINA EXCAVADORA	CAÍDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACIÓN

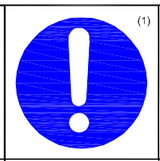
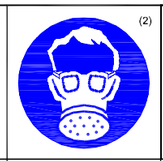
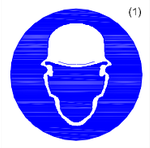
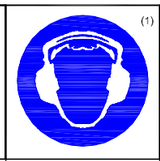


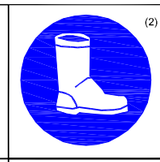
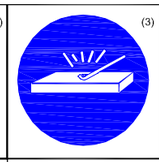
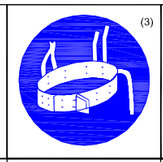
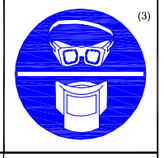
DIMENSIONES (mm.)		
D	d	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	87	5

COLOR DE FONDO: AZUL (*)
BORDE Y SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

NOTAS:
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

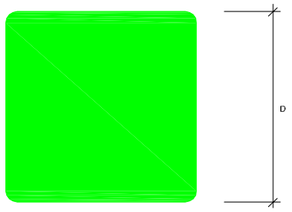
SEÑAL	(1) 	(1) 	(2) 	(1) 	(1) 	(2) 
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5	B-2-6
REFERENCIA	OBLIGACIÓN EN GENERAL	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OIDO	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS
CONTENIDO GRÁFICO	SIGNO DE ADMIRACIÓN	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES	GUANTES DE PROTECCIÓN

SEÑAL	(2) 	(3) 	(3) 	(3) 
Nº	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACIÓN OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURÓN DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRÁFICO	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLÓN DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURÓN DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA

Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: S/E ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: 4 HOJA 4 DE 6	DESIGNACION DEL PLANO: ANEJO: SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	FECHA: JULIO 2013

SEÑALIZACIÓN 2

SEÑALES DE NFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD



COLOR DE FONDO: VERDE (*)
SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

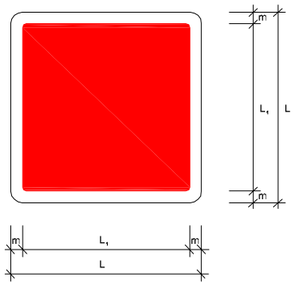
DIMENSIONES (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(1)	(1)	(3)	(3)
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACIÓN GENERAL DE DIRECCIÓN HACIA...	LOCALIZACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCIÓN HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRÁFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCIÓN	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACIÓN	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCIÓN

SEÑALES DE SALVAMENTO, VÍAS DE EVACUACIÓN Y EQUIPOS DE ESTINCIÓN



COLOR DE FONDO: ROJO (*)
SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)
REBORDE: BLANCO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
L	L_1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

NOTAS:

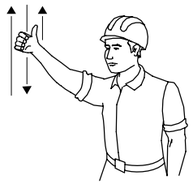
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-4-5	B-4-6	B-4-7	B-4-8	B-4-9
REFERENCIA	EXTINTOR	TELÉFONO A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA	BOCA DE INCENDIO	PULSADOR DE ALARMA	ESCALERA DE INCENDIOS
CONTENIDO GRAFICO	EXTINTOR	TELÉFONO	MANGUERA	PULSADOR	ESCALERA

1 LEVANTAR LA CARGA



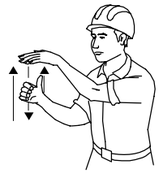
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



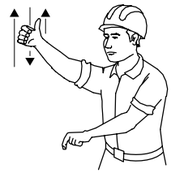
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



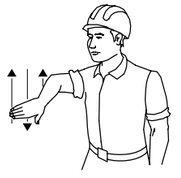
6 BAJAR LA CARGA



7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



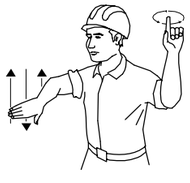
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



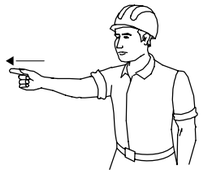
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



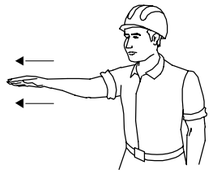
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



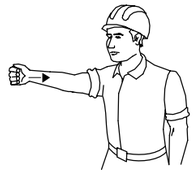
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



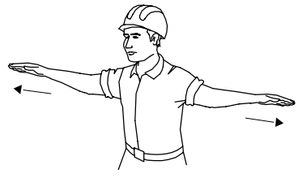
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

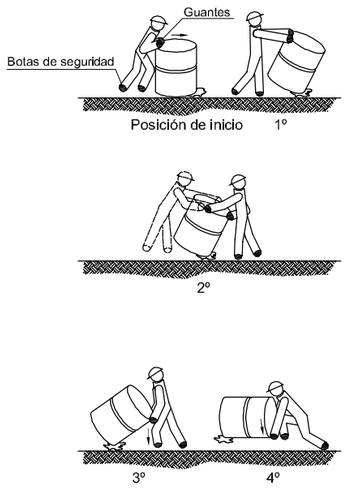
SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO, ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.

NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: S/E ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: 4 HOJA 5 DE 6	DESIGNACION DEL PLANO: ANEJO: SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	FECHA: JULIO 2013

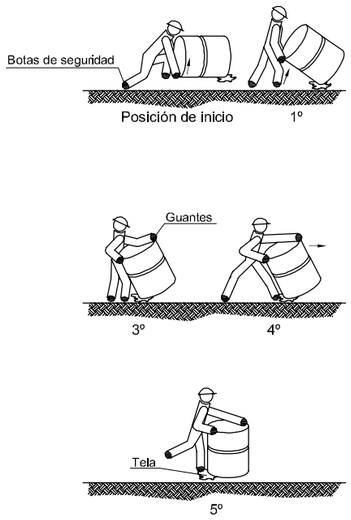
MOVIMIENTO DE CARGAS

- COMO TUMBAR.



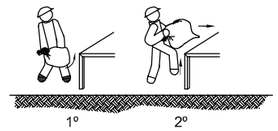
MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA
(MANEJO DE BIDONES POR UNA PERSONA) (I)

- COMO ELEVAR.



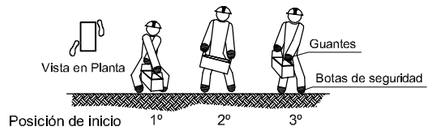
MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA
(MANEJO DE BIDONES POR UNA PERSONA) (II)

- COMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO.

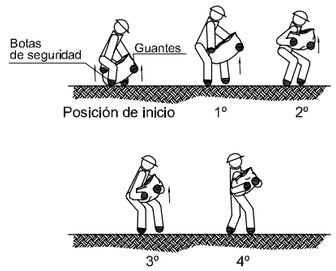


MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTEGER LA ESPALDA
(MANEJO DE SACOS DE PAPEL Y TELA) (I)

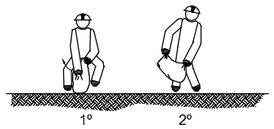
- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.



- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR EN DISTANCIAS CORTAS.

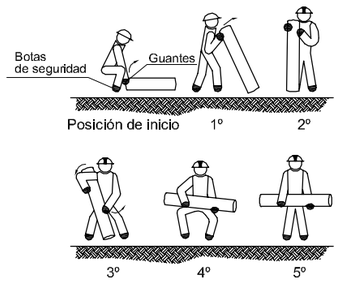


- COMO RECOGER DEL SUELO Y TRANSPORTAR

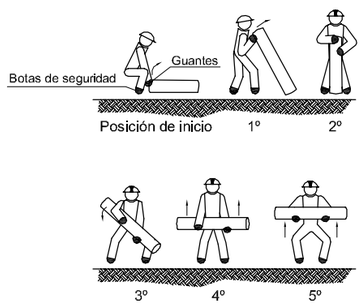


MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTEGER LA ESPALDA
(MANEJO DE SACOS DE PAPEL Y TELA) (II)

- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.

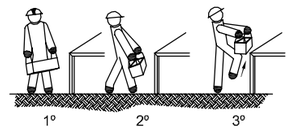


- COMO LEVANTAR, TRANSPORTAR Y DEPOSITAR SOBRE UNA MESA.

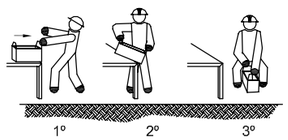


MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA
(MANEJO DE TUBOS Y BARRAS) (II)

- COMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO.

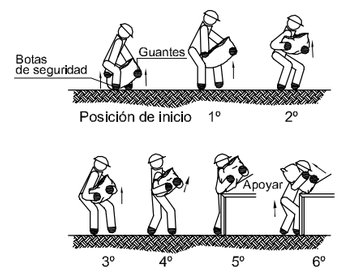


- COMO RECOGER DE UNA ESTANTERIA O BANCO Y DEPOSITAR EN EL SUELO.

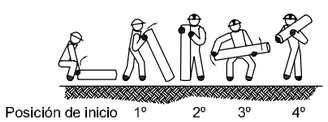


MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA
(MANEJO DE CAJAS CON ASAS)

- COMO LEVANTAR Y CARGAR SOBRE EL HOMBRO.



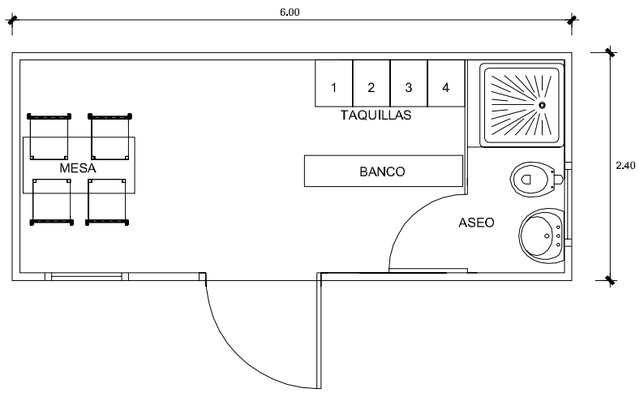
- COMO PONER SOBRE EL HOMBRO Y TRANSPORTAR

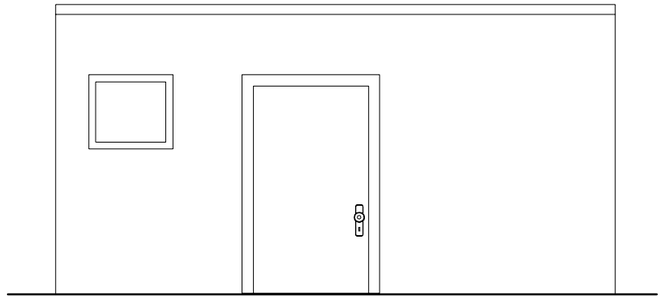


MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA
(MANEJO DE TUBOS Y BARRAS) (I)

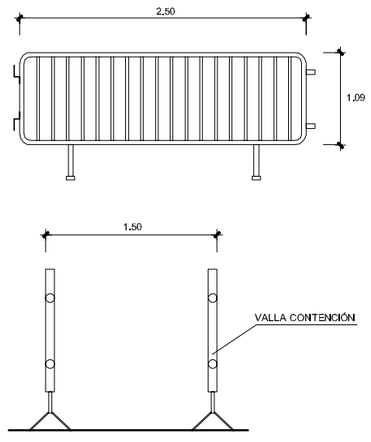
Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: S/E ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: 4 HOJA 6 DE 6	DESIGNACION DEL PLANO: ANEJO: SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	FECHA: JULIO 2013

MODELO DE INSTALACIÓN PARA COMEDOR, VESTUARIOS, BOTIQUÍN Y SERVICIOS HIGIÉNICOS DE OBRA

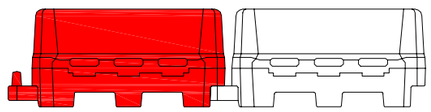








SEÑALIZACIÓN Y EJECUCCIÓN
PARA EJECUCIÓN DE ZANJAS



BARRERA NEW JERSEY

BALIZAS LUMINOSAS



TODAS LAS BALIZAS A UTILIZAR EN LA OBRA SERÁN
CON DOBLE BATERÍA CON LUMINARIA TIPO LED
O LUMINARIA CONVENCIONAL CONECTADA A RED

PRESCRIPCIONES DE ZANJAS

-ABRIR Y CERRAR EN EL MISMO DÍA
-BALIZAR TODOS LOS DESNIVELES
-SE PROTEGERÁN TODAS LAS ZANJAS Y POZOS

-TODO EL PERSONAL DE LA OBRA
LLEVARÁ CHALECO REFLECTANTE

Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: LOCAL DE HIGIENE Y BIENESTAR epti sa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: VARIAS ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: 5 HOJA 1 DE 1	DESIGNACION DEL PLANO: ANEJO: SEGURIDAD Y SALUD INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR PROTECCIONES COLECTIVAS	FECHA: JULIO 2013

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO DE CONDICIONES

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

ANEJO Nº 16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO DE CONDICIONES

1. OBJETIVOS 1
2. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 1
2.1. CONDICIONES GENERALES 1
2.2. CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y USO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS 2
2.3. CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA UNA DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS Y NORMAS DE INSTALACIÓN Y USO, JUNTO CON LAS NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA DETERMINADOS TRABAJADORES 2
2.3.1. Barandillas Metálicas 2
2.3.2. Pasarelas De Seguridad Metálicas Con Barandillas Metálicas Para Zanjas 4
2.3.3. Cables Fiadores Para Cinturones De Seguridad 4
2.3.4. Extintores De Incendios 4
2.3.5. Portátiles De Seguridad Para Iluminación Eléctrica 5
2.3.6. Red De Toma De Tierra Normalizada 5
2.3.7. Tope Retroceso De Camiones 5
3. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 5
3.1. CONDICIONES GENERALES 5
3.2. CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, JUNTO CON LAS NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS 6
3.3. CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, JUNTO CON LAS NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS 6
3.3.1. Botas Aislantes De La Electricidad 6
3.3.2. Botas de pvc. Impermeables 6
3.3.3. Botas de seguridad de "pvc"., de media caña, con plantilla contra los objetos punzantes y puntera reforzada 7
3.3.4. Cascos Auriculares Protectores Auditivos 7
3.3.5. Casco de seguridad clase "n" 7
3.3.6. Casco de seguridad clase "n", con pantalla de protección de radiación de soldaduras y oxicorte, "yelmo de soldador" 8
3.3.7. Chaleco Reflectante 8
3.3.8. Cinturón de seguridad de sujeción, clase "a", tipo "1" 8
3.3.9. Cinturón de seguridad anticaídas, clase "c" tipo "1" 8
3.3.10. Cuerdas Fiadoras Para Cinturones De Seguridad 9
3.3.11. Cinturón Portaherramientas 9
3.3.12. Faja De Protección Contra Sobreesfuerzos 9
3.3.13. Faja De Protección Contra Las Vibraciones 9
3.3.14. Gafas De Seguridad Contra El Polvo Y Los Impactos 10
3.3.15. Guantes De Cuero Flor Y Loneta 10
3.3.16. Guantes de goma o de "pvc" 10
3.3.17. Mascarilla Contra Partículas Con Filtro Mecánico Recambiable 10
3.3.18. Manguitos De Cuero Flor 11
3.3.19. Pantalla De Seguridad De Sustentación Manual, Contra Las Radiaciones De Soldadura Eléctrica, Oxiacetilénica Y Oxicorte 11
3.3.20. Polainas De Cuero Flor 11
3.3.21. Trajes de trabajo, (monos o buzos de algodón): 11
3.3.22. Traje impermeable de pvc., a base de chaquetilla y pantalón: 12
3.3.23. Mascarilla de papel filtrante contra el polvo: 12
3.3.24. Detector de gases 12
4. CONDICIONES A CUMPLIR EN LOS MEDIOS AUXILIARES 12
4.1. CUERDAS AUXILIARES PARA CARGAS SUSPENDIDAS A GANCHO DE GRÚA. 12
4.2. ANDAMIO METÁLICO TUBULAR 12
4.3. ESCALERAS DE MANO 13
4.4. BORRIQUETAS 13
4.5. TRANSFORMADORES DE ENERGÍA CON SALIDA A 24 VOLTIOS. 14
4.6. INTERRUPTORES DIFERENCIALES DE 30 MA.- 14
5. SEÑALIZACIÓN Y ACCESOS EN LA OBRA 14

5.1. SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO 14
5.2. CONTROL DE ACCESO DE PERSONAS A OBRA 15
6. DETECIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS 16
7. SISTEMAS APLICADOS PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 17
8. LEGISLACION APLICABLE A LA OBRA 17
9. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS 19
10. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA 19
10.1. EXTINTORES DE INCENDIOS 20
10.2. NORMAS PARA USO DEL EXTINTOR DE INCENDIOS 20
11. CRONOGRAMA FORMATIVO DE LOS TRABAJADORES 20
12. MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 21
13. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL 21
13.1. ACCIONES A SEGUIR 21
13.2. ITINERARIO MÁS ADECUADO A SEGUIR DURANTE LAS POSIBLES EVACUACIONES DE ACCIDENTADOS 22
13.3. COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL 22
13.4. ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL 22
13.5. MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS 22
14. CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA 22
15. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 23
16. NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN 23
17. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA 24
18. NORMAS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD 24
19. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS 24
20. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD 24
21. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ADJUDICATARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD 24
22. OBLIGACIONES DEL SUBCONTRATISTA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD 26
23. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD 26
24. EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 27
25. LIBRO DE INCIDENCIAS 27
26. LIBRO DE ÓRDENES 27
27. SANCIONES ECONOMICAS A IMPONER POR LA PROPIEDAD HACIA EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO, POR INCUMPLIMIENTOS DEL CONTENIDO DEL PLAN DE SEGURIDAD APROBADO 27
28. PREVISIÓN DE PRESENCIAS DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, PARA APOYO Y ASESORAMIENTO VOLUNTARIO AL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA. 28

1. OBJETIVOS

El presente pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud, se debe de incluir en el Estudio de Seguridad y Salud, como así lo rige el Real Decreto 1627 / 97, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en su artículo 5. En dicha norma se especifica que en este pliego se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas y equipos preventivos.

Por lo que este documento tiene por objeto:

1º- Exponer todas las obligaciones del Contratista adjudicatario con respecto a este Estudio de Seguridad y Salud.

2º- Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.

3º- Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en determinados casos, o exigir al Contratista adjudicatario que incorpore a su Plan de Seguridad y Salud, aquellas que son propias de su sistema de construcción de esta obra.

4º- Concretar la calidad de la prevención decidida para el mantenimiento posterior de lo construido.

5º- Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el Plan de Seguridad y Salud, a la prevención contenida en este Estudio de Seguridad y Salud

6º- Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito .

7º- Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.

8º- Establecer un determinado programa formativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de Seguridad y Salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

2. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

2.1. CONDICIONES GENERALES

En la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista adjudicatario es el responsable de que en la obra se cumplan todos ellos, como así lo dicta el Real Decreto 1627 / 97 en su artículo 11, con las siguientes condiciones generales:

1º La protección colectiva de esta obra ha sido concebida en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud. El Plan de seguridad y salud la respetará fidedignamente, salvo si existiese una propuesta diferente, previamente aprobada.

2º Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el Plan de Seguridad y Salud requieren, para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de Planos de ejecución de obra.

3º Las protecciones colectivas de esta obra estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje.

4º Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "Pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito se aplicará a los componentes de madera.

5º Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Serán examinadas por el Coordinador en materia de seguridad y salud, o en su caso, por la Dirección Facultativa, para comprobar si su calidad se corresponde con la definida en este Estudio de Seguridad y Salud o con la del Plan de seguridad y salud que llegue a aprobarse.

6º Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que ésta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

7º El Contratista adjudicatario, queda obligado a incluir y suministrar en su "Plan de ejecución de obra", la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este Estudio de Seguridad y Salud, siguiendo el

esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.

8º Será desmontada de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual.

9º Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. Si ésto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos Planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud.

10º Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.

11º El Contratista adjudicatario, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante la Propiedad de la obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

12º El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

13º El Contratista adjudicatario queda obligado a conservar, en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación con la asistencia expresa del Coordinador en materia de seguridad y salud. En caso de fallo por accidente de persona o personas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso, a la Dirección Facultativa la obra.

2.2. CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y USO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

Dentro del apartado correspondiente de cada protección colectiva, que se incluyen en los diversos apartados del texto siguiente, se especifican las condiciones técnicas de instalación y uso, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y las normas de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

El Contratista adjudicatario, recogerá obligatoriamente en su "Plan de Seguridad y Salud", las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior. Si el Plan de Seguridad y Salud presenta alternativas a estas previsiones, lo hará con idéntica composición y formato, para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

2.3. CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA UNA DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS Y NORMAS DE INSTALACIÓN Y USO, JUNTO CON LAS NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA DETERMINADOS TRABAJADORES

2.3.1. BARANDILLAS METÁLICAS

Calidad: El material constitutivo será nuevo, a estrenar.

Pies derechos o balaustres: Los soportes serán pies derechos de acero por hinca directa en el terreno a golpe de mazo, dotados de pasadores para sustentación de barandillas metálicas. Como norma general, se define un soporte cada 2,5 m.

Los pies derechos de acero, estarán formados por tubos de diámetro 5 cm., pintados contra la corrosión; tapados mediante tapa de soldada en una parte superior e inferior, ésta última, instalada sobre un corte en bisel para facilitar la hinca a golpe de mazo. Dada la naturaleza del terreno, la hinca no será inferior a 0,5 m.; por consiguiente, la longitud en este caso del pie derecho será de 1,5 m.

Para soportar las barras metálicas formarán el pasamanos, la barra intermedia y el rodapié, estarán dotados de ángulos soporte, fabricados en chapa de acero de 0,4 cm., de espesor.

Barandilla: La barandilla se formará con barras de acero pintadas contra la corrosión, sobre los ángulos soporte de los pies derechos; entre los tramos de las barras montadas existirá un solape no inferior a 40 cm.

Señalización: Los pies derechos y la barandilla, se suministrarán a obra pintadas en franjas alternativas de colores amarillo y negro. Se pretende señalizar e identificar de "seguridad" los materiales, para evitar usos para otros menesteres.

Dimensiones: Las dimensiones del conjunto son las siguientes:

Pies derechos de longitud 1,5 m., fabricados en tubo de diámetro 5 cm.

Pasamanos y tramo intermedio de longitud 3 m y diámetro 5 cm.

Rodapié de longitud 3 m., y escuadría 10 cm.

Normas para el montaje de barandillas:

1º Se replantearán retranqueadas como mínimo a 2 m, y si es posible una distancia igual a la profundidad de la excavación, de la línea de corte superior del terreno.

2º Se montarán completas, antes del inicio de la excavación, pues deben prevenir el riesgo que se va a originar, sin necesidad de que los montadores lo corran.

3º No se desmantelarán hasta que el riesgo haya desaparecido.

4º Esta protección tendrá un mantenimiento continuo hasta la desaparición del riesgo.

Normas para los montadores de las barandillas metálicas:

A los montadores de las barandillas se les hará entrega de unas normas de montaje y firmarán un recibo de recepción que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

El sistema de protección de zanjas y vaciados mediante barandillas tubulares no se monta de forma caprichosa. Debe seguir los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos. Todos los componentes han sido calculados para su función.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el sistema, según los planos y normas que se le suministran.

Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que cambie de inmediato el material usado. En este proyecto el material se abona y se requiere, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es Ud. quien corre el riesgo de caer al interior de la excavación mientras instala las barandillas, por eso se requiere que se monten en su lugar idóneo antes de que comience la excavación.

Transporte a hombro los componentes sin sobrecargarse. Intente hacerlo de la forma más ordenada posible y obtendrá mayor seguridad y mejor rendimiento en su trabajo.

Los tubos metálicos son objetos abrasivos; para evitar accidentes utilice guantes de loneta y cuero para su manejo.

Replantee primero los tubos que debe hincar, luego, clávelos en el terreno con un mazo.

Reciba el resto de los componentes por este orden:

El rodapié, es fundamental para su seguridad y la de sus compañeros, si por accidente caen y ruedan hacia la excavación en su momento.

El tramo intermedio metálico. De esta forma el conjunto además de seguridad, tendrá mayor consistencia.

Por último, monte el pasamanos.

Si sigue usted esta forma de montaje que le describimos, es seguro que no olvidará instalar ningún componente.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.

Ropa de trabajo preferiblemente un mono con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.

Guantes de loneta y cuero para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.

Botas de seguridad con plantilla contra los clavos y puntera reforzada, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones, pinchazos y golpes.

Cinturón de seguridad, clase "C", si se ve obligado a montar esta protección cuando ya se ha empezado a realizar la excavación. En este caso, debe pedir al Encargado de Seguridad o al Coordinador de Seguridad y Salud que le expliquen como y donde debe amarrarlo.

Debe saber que todas los equipos de protección individual deben tener impresa la marca CE, que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

2.3.2. Pasarelas De Seguridad Metálicas Con Barandillas Metálicas Para Zanjas

Se han diseñado para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse.

Se han previsto sensiblemente horizontales o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre la horizontal de 30º. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional a base de peldaños de huella y contra huella.

Calidad: El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

El material a emplear: El material a utilizar es chapa de acero de superficie rugosa y perforada para la formación de la plataforma de tránsito; se construirá mediante planchas unidas entre si mediante perfiles metálicos transversales a la zanja. Estará dotada de barandilla metálica, compuesta por barra superior, intermedia y rodapié.

Modo de construcción: La construcción completa de la pasarela se realizará previamente a la colocación de la misma.

Las planchas se unirán mediante tornillos a perfiles transversales a ellas.

En cada extremo de apoyo del terreno, vendrán soldados a los perfiles unos redondos de acero corrugado de 20 mm. de diámetro, en forma de “patas”, que se hincarán en el terreno garantizando la estabilidad de la pasarela.

Barandillas: Pies derechos por aprieto tipo sargento pintados anticorrosión, sujetos al borde de las planchas mediante el accionamiento de los husillos de inmovilización.

Pasamanos, formado por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 5 cm.

Barra intermedia, formada por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 4cm.

Rodapié construido mediante madera de pino con una longitud de 2.5 m., y una escuadría de tabloncillo.

Pintura: Todos los componentes estarán pintados a franjas amarillas y negras alternativas de señalización, excepto el rodapié para poder controlar su estado de conservación.

Existirá un mantenimiento permanente de esta protección.

2.3.3. Cables Fiadores Para Cinturones De Seguridad

Calidad: El material a emplear será nuevo, a estrenar.

Cables: Cables de hilos de acero fabricado por torsión.

Lazos: Se formarán mediante casquillos electrofijados.

Si deben formarse mediante el sistema tradicional de tres aprietos, el lazo se formará justo en la amplitud del guardacabos.

Ganchos: Fabricados en acero timbrado para 200 Kg., instalados en los lazos con guardacabos del cable para su instalación rápida en los anclajes de seguridad.

Disposición en obra: Se colocará un cable uniendo los vértices superiores de las cerchas para la colocación de la cubrición de la cubierta y el posterior mantenimiento de la misma.

El plan de seguridad a lo largo de su puesta en obra, suministrará los planos de ubicación exacta según las nuevas solicitaciones de prevención que surjan.

2.3.4. Extintores De Incendios

Se colocará un extintor (A, B y C) por cada planta en un lugar conocido por todos los trabajadores, visible e indicado correctamente.

Calidad: Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores a instalar serán los conocidos con el nombre de "tipo universal" dadas las características de la obra a construir.

Se colocarán en: Vestuario y aseo del personal de la obra.

Comedor del personal de la obra.

Local de primeros auxilios.

Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.

Almacenes con productos o materiales inflamables.

Cuadro general eléctrico.

Cuadros de máquinas fijas de obra.

Almacenes de material y talleres.

Acopios especiales con riesgo de incendio.

Extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

Mantenimiento de los extintores de incendios: Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios:

1º Se instalarán sobre patillas de cuelgue ó sobre carro, según las necesidades de extinción previstos.

2º En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".

3º Al lado de cada extintor existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo.

2.3.5. PORTÁTILES DE SEGURIDAD PARA ILUMINACIÓN ELÉCTRICA

Calidad: Serán nuevos, a estrenar.

Estarán formados por los siguientes elementos: Portalámparas estancos con rejilla anti-impactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad.

Manguera antihumedad de la longitud que se requiera para cada caso, evitando depositarla sobre el pavimento siempre que sea posible.

Toma corrientes por clavija estanca de intemperie.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento: Se conectarán en los toma corrientes instalados en los cuadros eléctricos de distribución de zona.

La conexión eléctrica se efectuara a través de transformadores de seguridad a 24 voltios.

Responsabilidad: El empresario principal será responsable directo de que todos los portátiles de obra cumplan con estas normas, especialmente los utilizados por los autónomos o los subcontratistas de la obra, fuere cual fuere su oficio o función y especialmente si el trabajo se realiza en zonas húmedas.

2.3.6. RED DE TOMA DE TIERRA NORMALIZADA

Calidad: La toma de tierra tendrá una resistencia de tierra menor o igual a 80 ohmios.

Está compuesta por: Arqueta de ladrillo macizo de 38 x 38 x 30 cm con tapa de hormigón armado.

Tubo de PVC de diámetro 75 mm.

Electrodo de acero cobrizado (pica) de 14 mm y 200 cm de profundidad, hincado en el terreno.

Línea de toma de tierra de cobre desnudo de 35 mm2 con abrazadera a la pica.

2.3.7. TOPE RETROCESO DE CAMIONES

Calidad: Tablones de madera, en buen estado, clavadas en el terreno.

Condiciones de utilización: Se colocará a una distancia de dos metros del borde de la excavación para evitar que se produzcan derrumbamientos de la coronación. Estarán clavadas a una profundidad de unos 20 cm y se revisarán y repararán las tablas dañadas periódicamente.

No se utilizarán estos tablones para otro fin que el descrito.

3. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

3.1. CONDICIONES GENERALES

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual cómodos y operativos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra cumplirán las siguientes condiciones generales:

Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.

Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la

persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

3.2. CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, JUNTO CON LAS NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS

A continuación se especifican los equipos de protección individual junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.

Los equipos de protección individual, con las condiciones expresadas, han sido valorados según las fórmulas de cálculo de consumos de equipos de protección individual, en coherencia con las manejadas por el grupo de empresas SEOPAN., suministrados en el Manual para Estudio Básicos y Plan Básico de Seguridad y Salud en la Construcción del INSHT.; por consiguiente, se entienden valoradas todas las utilizables por el personal y mandos del contratista principal, subcontratistas y autónomos.

La posible variación del número de trabajadores, con respecto a la previsión contenida en el estudio de seguridad y salud, está justificada por:

La aplicación de la tecnología de construcción.

El plan de ejecución de obra.

La política de contratación de personal.

Los documentos que contienen la oferta económica.

Todos ellos motivos suficientes de justificación, según se nos reconoce en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de seguridad y salud en los proyectos de edificación y obras públicas.

3.3. CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, JUNTO CON LAS NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS

A continuación se especifican los equipos de protección individual que se van a usar, junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

3.3.1. BOTAS AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD

Especificación técnica: Unidad de par de botas fabricadas en material aislante de la electricidad. Comercializadas en varias tallas. Dotadas de suela contra los deslizamientos, para protección de trabajos en baja tensión. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: Todos aquellos trabajadores que deban instalar o manipular conductores eléctricos, cuadros y mecanismos de la instalación eléctrica provisional de obra, y aquellos que deban trabajar por cualquier causa en los cuadros eléctricos de aparatos, equipos y maquinaria de obra en tensión o bajo sospecha de que pueda estarlo.

Ámbito de obligación de su utilización: Toda la obra, siempre que tengan que trabajar en la red eléctrica de la obra, cuadros eléctricos, equipos, aparatos y maquinaria de obra en las condiciones descritas.

Los que específicamente están obligados a la utilización de las botas aislantes de la electricidad:

Electricistas de la obra.

Ayudantes de los electricistas.

Peones especialistas ayudantes de electricistas.

Peones sueltos de ayuda a electricistas.

3.3.2. BOTAS DE PVC. IMPERMEABLES

Especificación técnica: Unidad de par de botas de seguridad, fabricadas en PVC., o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con talón y empeine reforzado. Forrada en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor. Suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán por idénticas circunstancias, en días lluviosos.

Ámbito de obligación de su utilización: En toda la extensión de la obra, especialmente con suelo mojado, en las fases de movimiento de tierras, cimentación, con la utilización de pastas hidráulicas.

Los que están obligados a la utilización de botas de PVC., impermeables:

Maquinistas de movimiento de tierras, durante las fases embarradas o encharcadas, para acceder o salir de la máquina.

Peones especialistas de excavación, cimentación.

Peones empleados en la fabricación de pastas y morteros.

Enlucidores.

Peonaje suelto de ayuda que deban realizar su trabajo en el ambiente descrito.

Personal directivo, mandos intermedios, Dirección Facultativa y personas de visita, si deben caminar por terrenos embarrados, superficies encharcadas o inundadas.

3.3.3. Botas de seguridad de "PVC"., de media caña, con plantilla contra los objetos punzantes y puntera reforzada

Especificación técnica: Unidad de botas de seguridad. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas en cloruro de poli vinilo o goma; de media caña, con talón y empeine reforzados. Forrada en loneta resistente. Dotada de puntera y plantilla metálicas embutidas en el "PVC"., y con plantilla contra el sudor. Con suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: En la realización de cualquier trabajo con la existencia del riesgo de pisadas sobre objetos punzantes o cortantes en ambientes húmedos, encharcados o con hormigones frescos.

Ámbito de obligación de su utilización: Toda la superficie de la obra, y en tiempo lluvioso, en todos los trabajos que impliquen caminar sobre barros.

Los que específicamente están obligados a la utilización de las botas de seguridad de PVC., o goma de media caña:

Peones especialistas de hormigonado.

Oficiales, ayudantes y peones que realicen trabajos en hormigonado.

Oficiales ayudantes y peones que realicen trabajos de curado de hormigón.

Todo el personal, encargado, capataces, personal de mediciones, Dirección Facultativa y visitas, que controlen "in situ" los trabajos de hormigonado o deban caminar sobre terrenos embarrados .

3.3.4. Cascos Auriculares Protectores Auditivos

Especificación técnica: Unidad de cascos auriculares protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas. Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas recambiables para uso optativo con o sin el casco de seguridad. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: En la realización o trabajando en presencia de un ruido cuya presión sea igual o superior a 80 dB. medidos con sonómetro en la escala 'A'.

Ámbito de obligación de su utilización: En toda la obra y solar, en consecuencia de la ubicación del punto productor del ruido del que se protege.

Los que están obligados a la utilización de los cascos auriculares protectores auditivos:

Personal, con independencia de su categoría profesional, que ponga en servicio y desconecte los compresores y generadores eléctricos.

Capataz de control de este tipo de trabajos.

Peones que manejen martillos neumáticos, en trabajos habituales o puntuales.

Cualquier trabajador que labore en la proximidad de un punto de producción de ruido intenso.

Personal de replanteo o de mediciones; jefatura de obra; Dirección Facultativa; visitas e inspecciones, cuando deban penetrar en áreas con alto nivel acústico.

3.3.5. Casco de seguridad clase "N"

Especificación técnica: Unidad de casco de seguridad, clase "N", con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del: interior de talleres, instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

Ámbito de obligación de su utilización: Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza.

Los que están obligados a la utilización de la protección del casco de seguridad:

Todo el personal en general contratado por la Empresa Principal, por los subcontratistas y los autónomos si los hubiese.

Todo el personal de oficinas sin exclusión, cuando accedan a los lugares de trabajo.

Jefatura de Obra y cadena de mando de todas las empresas participantes.

Dirección Facultativa, representantes y visitantes invitados por la Propiedad.

Cualquier visita de inspección de un organismo oficial o de representantes de casas comerciales para la venta de artículos.

3.3.6. CASCO DE SEGURIDAD CLASE "N", CON PANTALLA DE PROTECCIÓN DE RADIACIÓN DE SOLDADURAS Y OXICORTE, "YELMO DE SOLDADOR"

Especificación técnica: Unidad de casco de seguridad, clase "N", con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y cinta contra el sudor de la frente frontal; dotado de una pantalla abatible de protección de radiaciones de soldadura, con filtro recambiable. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: En todos los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte realizados en cualquier punto de la obra, bien se efectúen fuera o en el interior de talleres.

Ámbito de obligación de su utilización: En toda la obra, para los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

Los que están obligados a la utilización de la protección del "yelmo de soldador":

Oficiales y ayudantes de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

3.3.7. CHALECO REFLECTANTE

Especificación técnica: Unidad de chaleco reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos reflectantes o captadiópticos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas "Velkro".

Obligación de su utilización: Se prevé exclusivamente para la realización de trabajos en lugares con escasa iluminación.

Ámbito de obligación de su utilización: En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo con escasa iluminación, en el que por falta de visión clara, existan riesgos de atropello por máquinas o vehículos.

Los que están obligados a la utilización del chaleco reflectante:

Señalistas, ayudantes y peones que deban realizar un trabajo en lugares que sea recomendable su señalización personal para evitar accidentes.

3.3.8. CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN, CLASE "A", TIPO "1"

Especificación técnica: Unidad de cinturón de seguridad de sujeción para trabajos estáticos, clase "A", tipo "1". Formado por faja dotada de hebilla de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero estampado. Cuerda fijadora de 1 m., de longitud y mosquetón de anclaje en acero. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: En la realización de todo tipo de trabajos estáticos con riesgo de caída desde altura, contenidos en el análisis de riesgos de la memoria.

Ámbito de obligación de su utilización: En cualquier punto de la obra en la que deba realizarse un trabajo estático con riesgo de caída de altura.

Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad, clase "A", tipo "1":

Oficiales, ayudantes y peonaje de ayuda que realicen trabajos estáticos en puntos con riesgo de caída desde altura, (ajustes, remates y asimilables).

3.3.9. CINTURÓN DE SEGURIDAD ANTICAÍDAS, CLASE "C" TIPO "1"

Especificación técnica: Unidad de cinturón de seguridad contra las caídas, clase "C", tipo "1". Formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja dotado de argolla de cierre; arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables. Con argolla en "D" de acero estampado para cuelgue; ubicada en la cruceta del arnés a la espalda; cuerda de amarre de 1 m., de longitud, dotada de un mecanismo amortiguador y de un mosquetón de acero para enganche. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: En todos aquellos trabajos con riesgo de caída desde altura definidos en la memoria dentro del análisis de riesgos. Trabajos de: montaje, mantenimiento, cambio de posición y desmantelamiento de todas y cada una de las protecciones colectivas. Montaje y desmontaje de andamios metálicos modulares.

Ámbito de obligación de su utilización: En toda la obra. En todos aquellos puntos que presenten riesgo de caída desde altura.

Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad, clase "C", tipo "1":

Oficiales, ayudantes y peones de apoyo al montaje, mantenimiento y desmontaje de las protecciones colectivas, según el listado específico de este trabajo preventivo.

Montadores de: andamios, plataformas en altura y asimilables.

El personal que suba o labore en andamios cuyos pisos no estén cubiertos o carezcan de cualquiera de los elementos que forman las barandillas de protección.

Personal que encaramado a un andamio de borriquetas, a una escalera de mano o de tijera, labore en la proximidad de un hueco vertical u horizontal, en un ámbito de 3 m. de distancia.

3.3.10. Cuerdas Fiadoras Para Cinturones De Seguridad

Calidad: El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

Cuerdas: Fabricadas en poliamida 6.6 industrial y certificado de resistencia a la tracción, emitido por su fabricante. Estarán etiquetadas certificadas "N" por AENOR.

Lazos de amarre:

Lazos de fijación, resueltos con nudos de marinero.

Sustitución de cuerdas: Las cuerdas fiadores para los cinturones de seguridad serán sustituidas de inmediato cuando:

Tengan en su longitud hilos rotos.

Estén sucias de hormigones o con adherencias importantes.

Estén quemadas por alguna gota de soldadura u otra causa cualquiera.

Cada cuerda fiadora se inspeccionará detenidamente antes de su uso.

3.3.11. Cinturón Portaherramientas

Especificación técnica: Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

Ámbito de obligación de su utilización: Toda la obra.

Los que están obligados a la utilización del cinturón portaherramientas:

Oficiales y ayudantes carpinteros encofradores.

Oficiales y ayudantes de carpinterías de madera o metálica.

Instaladores en general.

3.3.12. Faja De Protección Contra Sobreesfuerzos

Especificación técnica: Unidad de faja de protección contra sobreesfuerzos, para la protección de la zona lumbar del cuerpo humano. Fabricada en cuero y material sintético ligero. Ajustable en la parte delantera mediante hebillas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: Para todos los trabajos de carga, descarga y transporte a hombro de objetos pesados y todos aquellos otros sujetos al riesgo de sobreesfuerzo según el "análisis de riesgos" contenido en la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización: En cualquier punto de la obra en el que se realicen trabajos de carga, transporte a hombro y descarga.

Los que están obligados a la utilización de la faja de protección contra sobreesfuerzos:

Peones en general, que realicen trabajos de ayudantía en los que deban transportar cargas.

Peones dedicados a labores de carga, transporte a brazo y descarga de objetos.

3.3.13. Faja De Protección Contra Las Vibraciones

Especificación técnica: Unidad de faja elástica contra las vibraciones de protección de cintura y vértebras lumbares. Fabricada en diversas tallas, para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios. Confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres "velkro". Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: En la realización de trabajos con o sobre máquinas que transmitan al cuerpo vibraciones, según el contenido del "análisis de riesgos" de la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización: Toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de faja de protección contra las vibraciones:

Peones especialistas que manejen martillos neumáticos.

Conductores de las máquinas para el movimiento de tierras.

Conductores de los motovolquetes autopropulsados, (dúmperes).

3.3.14. Gafas De Seguridad Contra El Polvo Y Los Impactos

Especificación técnica: Unidad de gafas de seguridad antiimpactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas, reseñados dentro del "análisis de riesgos" de la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización: En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.

Los que están obligados al uso de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos:

Peones y peones especialistas, que manejen sierras circulares en vía seca, rozadoras, taladros, pistola fija clavos, lijadoras y pistolas hinca clavos.

En general, todo trabajador que a juicio del "Vigilante de Seguridad" o de "Coordinador de Seguridad y Salud" , esté sujeto al riesgo de recibir partículas proyectadas en los ojos.

3.3.15. Guantes De Cuero Flor Y Loneta

Especificación técnica: Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: En todos los trabajos de manejo de herramientas manuales: picos, palas. En todos los trabajos de manejo y manipulación de puntales y bovedillas. Manejo de sogas o cuerdas de control seguro de cargas en suspensión a gancho. En todos los trabajos asimilables por analogía a los citados.

Ámbito de obligación de su utilización: En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a la utilización de los guantes de cuero flor y loneta:

Peones en general.

Peones especialistas de montaje de encofrados.

Oficiales encofradores.

Ferrallistas.

Personal asimilable por analogía de riesgos en las manos a los mencionados.

3.3.16. Guantes de goma o de "PVC"

Especificación técnica: Unidad de par de guantes de goma o de "PVC".. Fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a: cementos, pinturas, jabones, detergentes, amoniaco, etc. Comercializados en varias tallas. Con marca CE., según normas E.P.I. Obligación de su utilización: Trabajos de sostener elementos mojados o húmedos, trabajos de hormigonado, curado de hormigones, morteros, yesos, escayolas y pinturas.

Ámbito de obligación de su utilización: En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados al uso de guantes de goma o de "PVC":

Oficiales y peones de ayuda, cuyo trabajo les obligue a fabricar, manipular o extender morteros, hormigones, pastas en general y pinturas.

Enlucidores.

Techadores.

Albañiles en general.

Cualquier trabajador cuyas labores sean asimilables por analogía a las descritas.

3.3.17. Mascarilla Contra Partículas Con Filtro Mecánico Recambiable

Especificación técnica: Unidad de mascarilla de cubrición total de vías respiratorias, nariz y boca, fabricada con PVC., con portafiltros mecánicos y primer filtro para su uso inmediato; adaptable a la cara mediante bandas elásticas textiles, con regulación de presión. Dotada de válvulas de expulsión de expiración de cierre simple por sobre presión al respirar. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: En cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugares con concentración de polvo.

Ámbito de la obligación de su utilización: En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a la utilización de mascarilla contra partículas con filtro mecánico recambiable:

Oficiales, ayudantes y peones que manejen cualquiera de las siguientes herramientas:

Sierra radial para apertura de rozas.

Sierra circular para ladrillo en vía seca.

Martillo neumático.

Dirección de obra, mandos y visitas si penetran en atmósferas con polvo.

3.3.18. Manguitos De Cuero Flor

Especificación técnica: Unidad de par de manguitos protectores de los antebrazos, contra partículas u objetos. Fabricados en cuero flor en varias tallas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: En los lugares en los que se realicen trabajos de soldadura o de carga, descarga, transporte a brazo y hombro.

Ámbito de obligación de su utilización: En todo la obra.

Los que están obligados a la utilización de manguitos de cuero flor:

Oficiales, ayudantes y peones que realicen trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, trabajos de carga, descarga y transporte a brazo de objetos.

3.3.19. Pantalla De Seguridad De Sustentación Manual, Contra Las Radiaciones De Soldadura Eléctrica, Oxiacetilénica Y Oxicorte

Especificación técnica: Unidad de pantalla de protección de radiaciones y chispas de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, de sustentación manual, con un peso máximo entre 200 y 600 gr; dotada con un doble filtro, uno neutro contra los impactos y el otro contra las radiaciones, abatible; resistentes a la perforación y penetración por objetos incandescentes o sólidos proyectados violentamente. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: En todos los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

Ámbito de obligación de su utilización: En toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de pantalla de seguridad de sustentación manual, contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte:

Oficiales y ayudantes de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, al realizar sus tareas específicas.

3.3.20. Polainas De Cuero Flor

Especificación técnica: Unidad de par de polainas protectores del empeine del pie, tobillo y antepierna contra la proyección violenta de partículas u objetos. Fabricadas en cuero flor con sujeción mediante hebillas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: En los lugares en los que se realicen trabajos de soldadura o se manejen martillos neumáticos y pisones mecánicos.

Ámbito de obligación de su utilización: En toda la obra.

Los que están obligados al uso de polainas de cuero flor:

Oficiales, ayudantes y peones que:

Manejen martillos neumáticos.

Manejen pisones mecánicos.

3.3.21. Trajes de trabajo, (monos o buzos de algodón):

Especificación técnica: Unidad de mono o buzo de trabajo, fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores blanco, amarillo o naranja. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: En su trabajo, a todos los trabajadores de la obra.

Ámbito de obligación de su utilización: En toda la obra.

Los que están obligados la utilización de trajes de trabajo:

Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa principal o trabajen como subcontratistas o autónomos.

3.3.22. TRAJE IMPERMEABLE DE PVC., A BASE DE CHAQUETILLA Y PANTALÓN:

Especificación técnica: Unidad de traje impermeable para trabajar. Fabricado en los colores: blanco, amarillo, naranja, en PVC., termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: En aquellos trabajos sujetos a salpicaduras o realizados en lugares con goteos o bajo tiempo lluvioso leve.

Ámbito de obligación de su utilización: En toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de traje impermeable de PVC., a base de chaquetilla y pantalón:

Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa principal o subcontratistas.

3.3.23. MASCARILLA DE PAPEL FILTRANTE CONTRA EL POLVO:

Especificación técnica: Unidad de mascarilla simple, fabricada en papel filtro antipolvo, por retención mecánica simple. Dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: En cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugares con concentración de polvo.

Ámbito de obligación de su utilización: En todo el recinto de la obra en el que existan atmósferas saturadas de polvo.

Los que están obligados a la utilización de mascarilla de papel filtrante contra el polvo:

Oficiales, ayudantes y peones que manejan alguna de las siguientes herramientas: rozadora, sierra circular para ladrillo en vía seca, martillo neumático, dirección de obra, mandos y visitas si penetran en atmósferas con polvo.

3.3.24. DETECTOR DE GASES

Aparato para detectar niveles anormales de concentración de gases, que puedan ser peligrosos para el trabajador.

Condiciones de utilización: Se utilizará siempre antes de introducir a un trabajador en pozos y conducciones de la red general de saneamiento. También será llevado por la persona que se encuentre trabajando junto a conducciones de gas, para avisarle si se produjese alguna fuga y en trabajos dentro de la red de alcantarillado.

4. CONDICIONES A CUMPLIR EN LOS MEDIOS AUXILIARES

A continuación se especifican los medios auxiliares junto con las normas que hay que aplicar para su correcta utilización.

Todo medio auxiliar en uso que esté deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.

4.1. CUERDAS AUXILIARES PARA CARGAS SUSPENDIDAS A GANCHO DE GRÚA.

Calidad: Nuevas a estrenar.

Cuerdas: Fabricadas en poliamida 6.6 industrial con un diámetro de 12 mm.

Normas para el manejo de las cuerdas de guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa: Toda carga suspendida a gancho de grúa que necesite ser guiada para evitar penduleos o para hacerla entrar en la planta, estará dotada de un cuerda de guía.

Queda tajantemente prohibido por peligroso: recibir cargas parándolas directamente con las manos sin utilizar cuerdas de guía.

4.2. ANDAMIO METÁLICO TUBULAR

Calidad: Estará dotado de escalera de peldaños interior, barandilla de seguridad con barra intermedia y rodapié, y plataforma antideslizante de anchura mínima 60 cm. La distancia de separación entre el andamio y el paramento vertical será de 30 cm máximo y se anclará a la estructura cada 3 metros.

Llevará barras diagonales para arriostrar y el andamio se apoyará sobre superficie estable y a través de patas regulables con husillo. En el caso de que el firme no esté nivelado, se dispondrán tablones bajo las patas.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento: El andamio será del tipo denominado “europeo”, descrito en la norma HD-1000.

Cumplirá la orden 2988 / 98 de la CAM por la que se establecen los requisitos mínimos exigibles para montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares.

Los andamios de prevención se montarán en los lugares y forma reflejados en planos.

Se montarán siguiendo fielmente las instrucciones contenidas en el folleto de montaje suministrado por el fabricante.

El contratista principal es el responsable de conseguir guardar en la obra, ordenar y ejecutar este montaje.

No se realizarán trabajos en el andamio a distintos niveles del mismo. No se fabricarán pastas ni morteros sobre él y se prohibirá arrojar escombros u otros objetos desde el andamio.

4.3. ESCALERAS DE MANO

Características técnicas: Las escaleras de mano serán metálicas, o de madera en zonas de riesgo eléctrico. Estarán provistas de zapatas antideslizantes en su base y ganchos de sujeción o anclajes en su apoyo superior.

Calidad: Las escaleras metálicas estarán en perfecto estado, pintadas, sin indicios de oxidación o corrosión, sin peldaños doblados o en mal estado.

Las escaleras de madera tendrán los largueros de una sola pieza y los peldaños estarán ensamblados y no claveteados. La madera que utilicemos para la construcción de la misma estará desprovista de nudos, tanto en largueros como peldaños; no estará astillada y nunca debe pintarse salvo con barniz transparente.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento:

La escalera se situará de tal forma que la distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será ¼ de la longitud de la escalera hasta el punto de apoyo.

Sobrepasará en 1m el punto superior de apoyo. La altura que salve una escalera no será superior a 5 m.

No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores, salvo que esté diseñada para ello.

El ascenso y descenso se realizará con las manos libres, de forma que el trabajador pueda disponer de las mismas para agarrares a los escalones. En caso que sea necesario se utilizará un cinturón portaherramientas. No se transportarán más de 25 kg de carga por la escalera.

No se subirán mi bajarán varios escalones de una vez. Los accesos a la escalera deben estar despejados.

La escalera apoyará sobre superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y estabilidad. No se utilizarán cajas, sillas, bidones, etc. para alcanzar niveles superiores en sustitución de las escaleras o como apoyo de la misma.

Nunca se colocará una escalera frente a una puerta que se abra hacia ella, salvo que se hayan tomado las medidas oportunas para que no pueda abrirse.

Si existiese el menor peligro de desplazamiento debe fijarse el pie de los largueros a un punto fijo.

Se limpiará periódicamente para poder observar sus posibles deficiencias.

4.4. BORRIQUETAS

Características técnicas:

Se compondrán de una estructura estable tubular metálica, en forma de patas, denominadas borriquetas y plataforma metálica antideslizante o de madera. Su altura no superará 3 veces el lado menor de la base.

Calidad: La parte metálica se encontrarán en perfecto estado, pintada, sin indicios de oxidación ni corrosión, ni dobleces en las barras.

La parte de madera será de una sola pieza y no deberá estar alabeada. La madera que utilicemos estará desprovista de nudos; no estará astillada y nunca debe pintarse salvo con barniz transparente.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento:

Cumplirá la ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo art 2023 y 151, además de la ordenanza de trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica.

Se seguirán las especificaciones técnicas dadas por el fabricante o suministrador.

Las andamiadas se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas, quedando prohibida la sustitución de éstas por bidones o pilas de materiales.

Las borriquetas metálicas dispondrán de un sistema de apertura y cierre o tijera, estarán dotadas de cadenillos o sistemas que limiten la abertura.

Cuando la borriqueta metálica tenga que sustentar una plataforma ubicada a 2 o más metros debe arriostrarse mediante “cruces de San Andrés” con el fin de evitar oscilamientos y disponer de protección perimetral por medio de barandillas (pasamanos, intermedio y rodapié).

Normas básicas de montaje:

La anchura de la plataforma será de 60 cm mínimo; Y la superficie de apoyo será resistente.

La plataforma estará totalmente cubierta y sin huecos y además deberá estar sujeta a los apoyos.

4.5. TRANSFORMADORES DE ENERGÍA CON SALIDA A 24 VOLTIOS.

Características técnicas: Para la seguridad en la utilización de energía eléctrica, se prevé la utilización de transformadores de corriente con salida a 24 V, cuya misión es la protección del riesgo eléctrico en lugares húmedos.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento:

1º- La alimentación eléctrica de iluminación o de suministro a las máquinas o herramientas que deban utilizarse en lugares de mucha humedad (zonas mojadas o encharcadas) se realizará a 24 V, utilizando el transformados específico para ello.

2º- Esta norma se cumplirá por todos los trabajadores de la obra, independientemente de la contrata a la que pertenezcan o bien trabajen como autónomos.

4.6. INTERRUPTORES DIFERENCIALES DE 30 MA.-

Definición Técnica: Interruptor diferencial de 30 miliamperios comercializado, para la red de alumbrado, instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red general de toma de tierra de la obra.

Calidad: Será nuevo, a estrenar.

Instalación: Se instalará en el cuadro general de obra, de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

Mantenimiento: Se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso se avería.

Diariamente se comprobará que no han sido puenteados, en caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es el autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.

5. SEÑALIZACIÓN Y ACCESOS EN LA OBRA

5.1. SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En los epígrafes de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo y modelo de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares, como normas de obligado cumplimiento.

Descripción técnica:

Calidad: Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.

Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485 de 1.977 de 14 de abril.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y salud, deben tenerse por transcritas en él las literaturas de las mediciones referentes a la señalización de riesgos en el trabajo. Su reiteración es innecesaria.

Normas para el montaje de las señales

1º Está previsto el cambio de ubicación de cada señal mensualmente como mínimo, para garantizar su máxima eficacia. Se pretende que por integración en el "paisaje habitual de la obra" no sea ignora a por los trabajadores.

2º Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.

3º Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización.

4º Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

“La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes en la obra. Considere que una señal es necesaria para avisar a sus compañeros de la existencia de algún riesgo, peligro o aviso necesario para su integridad física.

La señalización de riesgos en el trabajo, no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el lugar de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad o con el Coordinador de Seguridad y Salud, para que le den una solución eficaz; luego, póngala en práctica.

Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos que anuncia la señal mientras la instala. Este montaje no puede realizarse a destajo.

Tenga siempre presente, que la señalización de riesgos en el trabajo se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la obra en funcionamiento. Que el resto de los trabajadores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que laboran confiadamente. Son acciones de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.

Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.

Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.

Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.

Cinturón de seguridad, clase "C", que es el especial para que, en caso de posible caída al vacío usted no sufra lesiones importantes.

Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

Por último, desearle éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la seguridad y salud de esta obra”.

5.2. CONTROL DE ACCESO DE PERSONAS A OBRA

Es el coordinador de seguridad y salud quien debe determinar el procedimiento para el control de acceso a la obra tanto de personas autorizadas como de vehículos.

Será necesario que la obra esté delimitada físicamente, debiendo ser las características (altura, resistencia, estabilidad, etc.) de dicha delimitación de una manera tal que sólo puedan vulnerarse de manera voluntaria, debiendo los accesos a la obra centralizarse en puntos fijos que permanezcan vigilados o cerrados, de tal manera que sólo las personas y vehículos autorizados puedan acceder al interior de la obra (considerando en todo momento las vías y salidas de emergencia).

Cuando por circunstancias propias de una obra ésta deba permanecer abierta pudiendo acceder a ella vehículos y personas no autorizadas se adoptarán las medidas necesarias de señalización y control de accesos.

A tal efecto, dará instrucciones a las empresas Contratistas para que ellas autoricen el acceso a las personas que cumplen los requisitos que se establezcan. A estos efectos habrá que distinguir entre trabajadores de la obra y otras personas que puedan acceder a la misma (técnicos, suministradores, visitas, etc.).

En relación con el acceso de los trabajadores a la obra, el control lo deben realizar las empresas Contratistas respecto de los trabajadores propios, así como sobre las empresas y trabajadores autónomos subcontratados. Por tanto, se recomienda al Coordinador/a de Seguridad y Salud que requiera a cada Contratista el establecimiento de un sistema de control de acceso de trabajadores al

recinto de la obra mediante autorizaciones, acreditaciones o cualquier otra fórmula que resulte fácil de aplicar y efectiva. El Contratista no debería autorizar el acceso a la obra de aquellos trabajadores que no cumplan los siguientes requisitos:

Identificación del trabajador reflejando su nombre y apellidos, DNI, categoría profesional y empresa a la que pertenecen.

Aportar el certificado de superación de los reconocimientos médicos del trabajador.

Aportar el justificante de que el trabajador ha recibido la información sobre los riesgos y medidas preventivas a adoptar en la obra en cuestión y el justificante de la formación recibida por el trabajador.

Aportar el justificante de que el trabajador ha recibido los equipos de protección individual precisos para el normal desarrollo de su trabajo.

En relación con el acceso de otras personas a la obra, distinguiremos entre: a) suministradores, b) técnicos y personas relacionadas con la obra, c) visitas.

Los suministradores (hormigón, ladrillos, tubería, etc.) tienen que poder acceder a la obra para entregar el material o la mercancía que les ha sido encargada. A tal efecto, el Contratista impartirá las instrucciones oportunas para que solo accedan a aquellas zonas de la obra habilitadas para circulación de vehículos y para carga y descarga y siempre dotados de los adecuados equipos de protección individual.

El Promotor, la Dirección Facultativa y los responsables de las empresas constructoras, como intervinientes en la ejecución y dirección de las obras, deben poder acceder a la obra pero para ello habrán de hacerlo con los equipos de protección individual exigibles (casco, calzado de seguridad, protección respiratoria y/o auditiva, si fuera el caso). Como conocedores de la obra que son, podrán circular por la misma adoptando las medidas de prevención propias de toda obra de construcción, prestando especial atención en la aproximación a bordes de excavación y/o bordes de forjado, circulación por escaleras o proximidad de huecos, etc.

En cuanto a los visitantes, el Promotor como propietario de la obra debería autorizar previamente cualquier visita que personas no relacionadas con la misma desearan hacer, salvo que se trate de representantes de la Administración o de organismos adscritos a la misma. Asimismo deberá vigilar y controlar que dichas personas cuenten con los equipos de protección individual necesarios y que sean acompañados por una persona que haya sido designada y formada al efecto.

Para garantizar que las medidas de control de acceso se cumplen, el Coordinador/a de Seguridad y Salud requerirá del Contratista la designación de una persona responsable del control del acceso a la obra. Dicho responsable deberá disponer en todo momento de una relación actualizada de las personas que diariamente han entrado en la obra.

Además, se tomarán medidas para que la obra se encuentre correctamente vallada y cerrada; en caso de que esto no fuera posible, al menos se delimitará su perímetro. Se establecerá un horario de apertura y cierre y el responsable del acceso comprobará al final de cada jornada que la obra queda cerrada. Igualmente, en los accesos a la obra se colocarán la señalización de seguridad y los avisos previstos en el Plan de Seguridad y Salud.

Cuando en la obra intervengan simultáneamente varios Contratistas, el Coordinador/a de Seguridad y Salud propiciará que los prevencionistas y los responsables del control de accesos de cada una de las empresas Contratistas se reúnan, unifiquen criterios y se repartan las funciones de control mencionadas en párrafos anteriores de cara a que no quede ninguna de ellas sin realizar.

Mediante estas actuaciones podemos dar cumplimiento a las obligaciones emanadas del apartado f)del artículo 9 del RD 1627/1997:

Apartado f) del artículo 9 del RD 1627/1997 "Adoptar las medidas para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra".

La documentación que se genera mediante estas actuaciones es la siguiente:

Anexo IV: medidas para el control de acceso a la obra.

6. DETECIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS

El Constructor adjudicatario, está obligado a recoger en su plan de seguridad y salud y realizar a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente, o mediante la colaboración o contratación con unos laboratorios, mutuas patronales o empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la realización de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.

Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.

Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la higiene de la obra, se realizarán mediante el uso del necesario aparataje técnico especializado, manejado por personal cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para la toma de decisiones.

7. SISTEMAS APLICADOS PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

La autoría del estudio de seguridad y salud, para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista adjudicatario en su plan de seguridad y salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

Respecto a la protección colectiva

El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.

La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.

No puede ser sustituida por equipos de protección individual.

No aumentará los costos económicos previstos.

No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.

No será de calidad inferior a la prevista en este estudio de seguridad y salud.

Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos y la firma de un técnico competente.

Respecto a los equipos de protección individual:

Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.

No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este estudio de seguridad.

Respecto a otros asuntos:

El plan de seguridad y salud, debe contestar fielmente a todas las obligaciones contenidas en este estudio de seguridad y salud.

El plan de seguridad y salud, reproducirá la estructura de este estudio de seguridad y Salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.

El plan de seguridad y salud, suministrará el "plan de ejecución de la obra" que propone el Contratista adjudicatario como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra, conteniendo como mínimo, todos los datos que contiene el de este estudio de seguridad y salud.

8. LEGISLACION APLICABLE A LA OBRA

Debe entenderse transcrita toda la legislación laboral de España, que no se reproduce por economía documental. Es de obligado cumplimiento el Derecho Positivo del Estado y de sus Comunidades Autónomas aplicable a esta obra, porque el hecho de su transcripción o no, es irrelevante para lograr su eficacia.

Así, la normativa contemplada en el Estudio de Seguridad y Salud es:

Normativa general:

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95
- Reglamento de los Servicios de Prevención 39/97
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción 1627/97
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud 485/97
- Modelo de libro de incidencias
- Modelo de notificación de accidentes laborales
- Cuadro de enfermedades profesionales
- Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones
- Protección de riesgos derivados de exposición a ruidosDisposiciones mínimas de seguridad y salud sobre la manipulación manual de cargas
- Estatuto de los trabajadores

Equipos de protección individual:

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud de equipos de protección individual 773/97
- Condiciones comerciales y de libre circulación de EPI 1407/92
- EPI contra caídas de altura
- Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo
- Especificaciones calzado de seguridad uso profesional

Instalaciones y equipos de obra:

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para utilización de los equipos de trabajo 1215/97
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
- Reglamento de Seguridad en las Maquinas R.D. 1435/92
- Construcción:
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción
- RD 1109/2007, por el que se desarrolla la ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción
- Ordenanza Laboral de la Construcción , Vidrio y Cerámica –OM 28/8/70- BOE 213 a 216 de 5,6,7,8,9/70
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo d la prevención de riesgos laborales

Prevención de Riesgos Laborales:

- RD 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el RD de 17 de enero, pr el que se aprueba al Reglamento de los Servicios de Prevención
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción

Normativa aplicable en trabajos con riesgos de amianto; Demoliciones y retirada de materiales, en especial, fibrocementos:

- RD 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.
- RD 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el RD 665/97, de 12 de mayo (Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cacerígenos durante el trabajo)
- RD 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la seguridad y salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Centro de trabajo:

- RD 604/2006, de 19 de mayo, 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, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Ruido:

- RD 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.

Manipulación de cargas:

- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular, dorsolumbares, para los trabajadores RD 487/97 de 14/4/97 – BOE 97 de 23/4/97.

Baja Tensión – Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión:

- RD 842/2002, de 2/8/2002 BOE 224 de 18/09/2002. Nuevo Reglamento para BT.

Alta Tensión – Líneas Eléctricas aéreas de alta tensión:

- Reglamento técnico de líneas aéreas de alta tensión. RD 3151/68 de 28/11/68 – BOE 27/12/68.
- Ampliación RD 1377/88 – BOE 278 de 19/11/88.

- RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación:

- Orden de 10 de marzo de 2000, por la que se modifican las ITC MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18, MIE-RAT 19 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. BOE 24/03/2000.

Aparatos a presión:

- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo de 1999, que dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril de 1979, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.

Aparatos de elevación:

- R.D. 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria “MIE-AEM-4” del Reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas móviles autopropulsadas.

Señalización provisional:

- Instrucción 8.3. – I.C.

Seguridad en máquinas:

- RD 56/1995 por el que se modifica el RD 1435/92 (disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas).
- RD 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el RD 1215/97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Reglamento de seguridad en las máquinas. R.D. 1495/1986 de 26 de mayo. BOE de 21 de julio, y RD 590/1989 (BOE 3-06-89) y RD 830/1991 (BOE 31-05-91) de modificación del primero).

9. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista adjudicatario, en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e intentar incluirlos, porque son por si mismos, más seguros que los que no la poseen.

10. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

Las obras pueden incendiarse como todo el mundo conoce por todos los siniestros de trascendencia ampliamente divulgados por los medios de comunicación social. Esta obra, como la mayoría, está sujeta al riesgo de incendio. Por consiguiente, para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

1º Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.

2º El Contratista adjudicatario, queda obligado a suministrar en su plan de seguridad y Salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Es evidente, que en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías, si así se proyectaran quedarían reducidas al campo teórico.

3º Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma NBE CP1-96.

4º En este estudio de seguridad y salud, se definen una serie de extintores aplicando las citadas normas. El Contratista adjudicatario, respetará en su plan de seguridad y Salud el nivel de prevención diseñado, pese a la libertad que se le otorga para modificarlo según la conveniencia de sus propios: sistemas de construcción y de organización.

10.1. EXTINTORES DE INCENDIOS

Calidad: los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B" y los especiales para fuegos eléctricos. En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, quedan definidas todas sus características técnicas, que deben entenderse incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares y que no se reproducen por economía documental.

Lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Comedor del personal de la obra.
- Local de primeros auxilios.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Almacenes de material y talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio.

Mantenimiento de los extintores de incendios:

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista adjudicatario de la obra con una empresa especializada colaboradora del ministerio de industria para esta actividad.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios:

1º Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.

2º En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".

3º Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda:

10.2. NORMAS PARA USO DEL EXTINTOR DE INCENDIOS

En caso de incendio, descuelgue el extintor.

Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.

Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.

Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.

Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.

11. CRONOGRAMA FORMATIVO DE LOS TRABAJADORES

Se preverá la realización de unos cursos de formación para los trabajadores, capaces de cubrir los siguientes objetivos generales:

Divulgar los contenidos preventivos de este estudio de seguridad y salud, una vez convertido en plan de seguridad y salud aprobado.

Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.

Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Por lo expuesto, se establecen los siguientes criterios, para que sean desarrollados por el plan de seguridad y Salud:

1º. El Contratista adjudicatario suministrará en su plan de seguridad y salud, las fechas en las que se impartirán los cursos de formación en la prevención de riesgos laborales, respetando los criterios que al respecto suministra este estudio de seguridad y salud, en sus apartados de "normas de obligado cumplimiento".

2ª. El plan de seguridad recogerá la obligación de comunicar a tiempo a los trabajadores, las normas de obligado cumplimiento y la obligación de firmar al margen del original del citado documento, el oportuno "recibí". Con esta acción se cumplen dos objetivos importantes: formar de manera inmediata y dejar constancia documental de que se ha efectuado esa formación.

12. MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista adjudicatario propondrá al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar. Este programa contendrá como mínimo:

La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista adjudicatario.

La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.

Los itinerarios para las inspecciones planeadas.

El personal que prevé utilizar en estas tareas.

El informe análisis de la evolución de los controles efectuados.

No obstante, lo escrito en el apartado anterior, reitera el contenido de los apartados Nº 2 y 3 del índice de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud: normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva y las de los equipos de protección individual respectivamente.

13. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

13.1. ACCIONES A SEGUIR

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su "plan de seguridad y salud" los siguientes principios de socorro:

El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves. En consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia, y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia. Se evitarán en lo posible, según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de seguridad y salud" que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de seguridad y salud" que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de seguridad y salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario.

El Contratista adjudicatario, queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en los que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto, etc. Este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:

Nombre del centro asistencial:

Dirección:

Teléfono de ambulancias:

Teléfono de urgencias:

Teléfono de información hospitalaria:

El Contratista adjudicatario instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor; y en tamaño hoja DIN A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

13.2. ITINERARIO MÁS ADECUADO A SEGUIR DURANTE LAS POSIBLES EVACUACIONES DE ACCIDENTADOS

El Contratista adjudicatario queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

13.3. COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Contratista adjudicatario queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

El Contratista adjudicatario incluirá, en su plan de seguridad y Salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

Accidentes de tipo leve.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo grave.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales.

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

13.4. ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista adjudicatario queda obligado a recoger en su plan de seguridad y salud, las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

13.5. MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

En la obra y en los lugares señalados en los planos, se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoniaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.

14. CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA

El Contratista adjudicatario, suministrará en su plan de seguridad y salud, el cronograma de cumplimentación de las listas de control del nivel de seguridad de la obra. La forma de presentación preferida, es la de un gráfico coherente con el que muestra el plan de ejecución de la obra suministrado en este estudio de seguridad y salud.

Con el fin de respetar al máximo la libertad empresarial y su propia organización de los trabajos, se admitirán previo análisis de operatividad, las listas de control que componga o tenga en uso común el Contratista adjudicatario. El contenido de las listas de control será coherente con la ejecución material de las protecciones colectivas y con la entrega y uso de los equipos de protección individual.

Si el Contratista adjudicatario carece de los citados listados o se ve imposibilitado para componerlos, deberá comunicarlo inmediatamente tras la adjudicación de la obra, a esta autoría del estudio de seguridad y salud, con el fin de que le suministre los oportunos modelos para su confección e implantación posterior en ella.

15. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista adjudicatario, incluirá en su "plan de seguridad y salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

Número del parte.

Identificación del Contratista principal.

Empresa afectada por el control, sea principal, subcontratista o autónomo.

Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.

Oficio o empleo que desempeña.

Categoría profesional.

Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.

Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.

Firma y sello de la empresa principal.

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y Salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

16. NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

1º Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan y que en síntesis se resumen en esta frase: "realizar su trabajo lo mejor que puedan, con la máxima precaución y seguridad posibles, contra sus propios accidentes". Carecen de responsabilidades distintas a las de cualquier otro ciudadano, que trabaje en la obra; es decir, como todos los españoles, tienen la misma obligación de cumplir con la legislación vigente. El resto de apreciaciones que se suelen esgrimir para no querer aceptar este puesto de trabajo, son totalmente subjetivas y falsas.

2º El plan de seguridad y salud recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Estos documentos tienen por objeto revestir de la autoridad necesaria a las personas, que por lo general no están acostumbradas a dar recomendaciones de prevención de riesgos laborales o no lo han hecho nunca. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista adjudicatario debe adaptar en su plan, a las figuras de: Encargado de Seguridad y Salud, cuadrilla de seguridad y para el técnico de seguridad en su caso.

Nombre del puesto de trabajo de prevención:

Fecha:

Actividades que debe desempeñar:

Nombre del interesado:

Este puesto de trabajo, cuenta con todo el apoyo técnico, de la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud, junto con el de la jefatura de la obra.

Firmas: La Dirección Facultativa de Seguridad y Salud. El jefe de obra. Acepto el nombramiento, El interesado.

Sello del Constructor adjudicatario:

3º Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original a la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

17. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren, entre otras causas, por el voluntarismo mal entendido, la falta de experiencia o de formación ocupacional, y la impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

1º El Contratista adjudicatario, queda obligado a componer, según su estilo, el siguiente documento, recogerlo en su plan de seguridad, y ponerlo en práctica:

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.

Fecha:

Nombre del interesado que queda autorizado:

Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:

Lista de máquinas que puede usar:

Firmas: El interesado. El jefe de obra.

Sello de constructor adjudicatario.

2º Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia se entregará firmada y sellada en original al interesado.

18. NORMAS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD

Las mediciones de los componentes y equipos de seguridad se realizarán en la obra, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones que las definen, es decir: m, m2, m3, l., ud. y h. No se admitirán otros supuestos.

La medición de los equipos de protección individual utilizados, se realizarán mediante el análisis de la veracidad de los partes de entrega definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares, junto con el control del acopio de los equipos retirados por uso, caducidad o rotura.

No se admitirán las mediciones de protecciones colectivas, equipos y componentes de seguridad, de calidades inferiores a las definidas en este pliego de condiciones.

La certificación del presupuesto de seguridad de la obra está sujeta a las normas de certificación, que deben aplicarse al resto de partidas presupuestarias del proyecto de ejecución, según el contrato de construcción firmado entre la Propiedad y el Contratista adjudicatario. Estas partidas a las que nos referimos son parte integrante del proyecto de ejecución por definición expresa de la legislación vigente.

19. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS

El contratista adjudicatario de la obra queda obligado a introducir en el Plan de Seguridad y Salud sus Normas de Prevención de Empresa. Si no cumple con este requisito, el Plan de Seguridad no podrá ser aprobado.

20. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Antes del inicio de los trabajos el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de responsabilidades. El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del RD 1627/1.997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuese necesario.

21. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ADJUDICATARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

1º Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referidas a la seguridad y salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.

2º Elaborar, en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un plan de seguridad cumpliendo con el articulado del Real Decreto: 1.627/1.997 de 24 de octubre., por la que se establece el "libro de incidencias", que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este estudio de seguridad y salud para la obra. Requisito sin el cual no podrá ser aprobado.

3º Incorporar al plan de seguridad y salud, el "plan de ejecución de la obra" que piensa seguir, incluyendo desglosadamente, las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz. Para ello seguirá fielmente como modelo el plan de ejecución de obra que se suministra en este estudio de seguridad y salud.

4º Presentar el plan de seguridad a la aprobación del autor de este estudio de seguridad y salud antes del comienzo de la obra. Realizar diligentemente cuantos ajustes fueran necesarios para que la aprobación pueda ser otorgada; y no comenzar la obra hasta que este trámite se haya concluido.

5º Entregar el plan de seguridad aprobado, a las personas que define el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre.

6º Notificar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con quince días de antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades.

7º En el caso de que pudiera existir alguna diferencia entre los presupuestos del estudio y el del plan de seguridad y salud que presente el Contratista adjudicatario, acordar las diferencias y darles la solución más oportuna.

8º Trasmitir la prevención contenida en el plan de seguridad y salud aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.

9º Entregar a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.

10º Montar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirarla, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.

11º Montar a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el plan de seguridad y salud aprobado: las "instalaciones provisionales para los trabajadores". Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible, y la retirada definitiva; conocedor de que se definen y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.

12º Cumplir fielmente con lo expresado en el pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y salud aprobado, en el apartado: "acciones a seguir en caso de accidente laboral".

13º Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado "acciones a seguir en caso de accidente laboral".

14º Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este estudio de seguridad y salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud.

15º Colaborar con la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud, en la solución técnico preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.

16º Incluir en el plan de seguridad y salud que presentará para su aprobación, las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción. Unidas a las que suministramos para el montaje de la protección colectiva y equipos, dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares, formarán un conjunto de normas específicas de obligado cumplimiento en la obra.

En el caso de no tener redactadas las citadas medidas preventivas a las que hacemos mención, lo comunicará por escrito a la autoría de este estudio de seguridad y salud, con el fin de que pueda orientarle en el método a seguir para su composición.

17º Componer en el plan de seguridad y salud, una declaración formal de estar dispuesto a cumplir con estas obligaciones en particular y con la prevención y su nivel de calidad, contenidas en este estudio de seguridad y salud. Sin el cumplimiento de este requisito, no podrá ser otorgada la aprobación del plan de seguridad y salud.

18º Componer en el plan de seguridad y salud el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, para que sea conocido por la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.

19º A lo largo de la ejecución de la obra, realizar y dar cuenta de ello al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el análisis permanente de riesgos al que como empresario está obligado por mandato de la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, con el fin de conocerlo y tomar las decisiones que sean oportunas.

22. OBLIGACIONES DEL SUBCONTRATISTA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

El subcontratista (y el contratista) estarán obligados a :

Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en particular:

El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza

La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación

La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares

El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de la instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores

La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas

El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros

La recogida de materiales peligrosos utilizados

La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo

La cooperación entre todos los intervinientes en la obra

Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del RD 1627/1.997

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y en lo relativo a las obligaciones que le corresponden directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan de Seguridad.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los subcontratistas (y contratistas).

23. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Los trabajadores autónomos están obligados a:

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros

El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza

La recogida de materiales peligrosos utilizados

La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos

La cooperación entre todos los intervinientes en la obra

Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad

Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del RD 1627/1.997

Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido

Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el RD 1215/1.997

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

24. EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El plan de seguridad y salud será compuesto por el Contratista adjudicatario, cumpliendo los siguientes requisitos. Si incumple alguno de ellos, la aprobación del plan de seguridad y salud no podrá ser otorgada:

1º Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1.627/1.997 y concordantes.

2º Respetará escrupulosamente el contenido de todos los documentos integrantes de este estudio de seguridad y salud, limitándose a realizar la adaptación a la tecnología de construcción que es propia del Contratista adjudicatario, analizando y completando todo aquello que crea menester para lograr el cumplimiento de los objetivos contenidos en este estudio de seguridad y salud. Además está obligado a suministrar, los documentos y definiciones que en él se le exigen, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y salud.

3º Respetará la estructura de este estudio de seguridad y salud.

4º Suministrará planos de calidad técnica y planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.

5º No contendrá croquis de los llamados "fichas de seguridad" de tipo genérico, de tipo publicitario, de tipo humorístico o de los denominados de divulgación, salvo si los incluye en una separata formativa informativa para los trabajadores totalmente separada del cuerpo documental del plan de seguridad y salud. En cualquier caso, estos croquis aludidos, no tendrán la categoría de planos de seguridad y en consecuencia, nunca se aceptarán como substitutivos de ellos.

6º No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.

7º La empresa del Contratista adjudicatario estará identificada en cada página y en cada plano del plan de seguridad y salud.

8º El nombre de la obra que previene, aparecerá en el encabezamiento de cada página y en el cajetín identificativo de cada plano.

9º Se presentará encuadernado a tamaño DIN A4, con anillas, tornillos, "gusanillo de plástico" o con alambre continuo.

10º Todos sus documentos: memoria, pliego de condiciones técnicas y particulares, mediciones y presupuesto, estarán sellados en su última página con el sello oficial del contratista adjudicatario de la obra. Los planos, tendrán impreso el sello mencionado en su cajetín identificativo o carátula.

25. LIBRO DE INCIDENCIAS

Lo suministrará a la obra la Propiedad o el Colegio Oficial que vise el estudio de seguridad y salud, tal y como se recoge en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra está legalmente obligado a tenerlo a disposición de: la Dirección Facultativa de la obra; Encargado de Seguridad; Comité de Seguridad y salud; Inspección de Trabajo y Técnicos y Organismos de prevención de riesgos laborales de las Comunidades Autónomas.

26. LIBRO DE ÓRDENES

Las órdenes de seguridad y salud, las dará el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, mediante la utilización del "Libro de Órdenes y Asistencias" de la obra. Las anotaciones así expuestas, tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y en consecuencia, deberán ser respetadas por el Contratista adjudicatario de la obra.

27. SANCIONES ECONOMICAS A IMPONER POR LA PROPIEDAD HACIA EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO, POR INCUMPLIMIENTOS DEL CONTENIDO DEL PLAN DE SEGURIDAD APROBADO

Las mismas recogidas en el Contrato de Ejecución.

28. PREVISIÓN DE PRESENCIAS DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, PARA APOYO Y ASESORAMIENTO VOLUNTARIO AL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.

El Coordinador en materia de seguridad y salud, declara su voluntad de apoyo a las labores del Comité de Seguridad y Salud de la obra, y que está dispuesta a prestarle todo su apoyo técnico si él se lo solicita, para lo que sugiere la posibilidad de ser invitado a sus reuniones con voz pero sin voto.

El Contratista adjudicatario, queda obligado a recoger el párrafo anterior en el texto de su plan de seguridad y salud.

A Coruña, julio de 2013

El Ingeniero autor del Proyecto



Fdo. Sabela Rodríguez Pailos

Ing. de Caminos, Canales y Puertos

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 1 SEGURIDAD Y SALUD						
	SUBCAPÍTULO 1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
E28RA010	ud CASCO DE SEGURIDAD						
	CASCO DE SEGURIDAD CON ARNÉS DE ADAPTACIÓN. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
		4				4,000	
							4,000
E28RA070	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS						
	GAFAS PROTECTORAS CONTRA IMPACTOS, INCOLORAS, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
		4				4,000	
							4,000
E28RA100	ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO						
	SEMI-MASCARILLA ANTIPOLVO UN FILTRO, (AMORTIZABLE EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
		4				4,000	
							4,000
E28RA110	ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA						
	FILTRO RECAMBIO DE MASCARILLA PARA POLVO Y HUMOS. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
		4				4,000	
							4,000
E28RA120	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS						
	PROTECTORES AUDITIVOS CON ARNÉS A LA NUCA, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
		4				4,000	
							4,000
E28RC050	ud PETO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN						
	PETO DE TRABAJO 65% POLIÉSTER-35% ALGODÓN, DISTINTOS COLORES, (AMORTIZABLE EN 1 USO). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
		4				4,000	
							4,000
E28RC090	ud TRAJE IMPERMEABLE						
	TRAJE IMPERMEABLE DE TRABAJO, 2 PIEZAS DE PVC, (AMORTIZABLE EN UN USO). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
		4				4,000	
							4,000
E28RC140	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR						
	MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR, (AMORTIZABLE EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
		1				1,000	
							1,000
E28RSB040	ud CINTURÓN DE SUJECCIÓN Y RETENCIÓN						
	CINTURÓN DE SUJECIÓN CON ENGANCHE DORSAL, FABRICADO EN ALGODÓN ANTI-SUDORACIÓN CON BANDAS DE POLIÉSTER, HEBILLAS LIGERAS DE ALUMINIO Y ARGOLLAS DE ACERO INOXIDABLE, AMORTIZABLE EN 4 OBRAS. CERTIFICADO CE EN 358. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
		4				4,000	
							4,000
E28RC010	ud FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR						
	FAJA PROTECCIÓN LUMBAR, (AMORTIZABLE EN 4 USOS). CERTIFICADO CE EN385. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
		4				4,000	
							4,000
E28RC030	ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS						
	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS, (AMORTIZABLE EN 4 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
		4				4,000	
							4,000
E28RM070	ud PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE						
	PAR DE GUANTES DE USO GENERAL DE LONA Y SERRAJE. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
		4				4,000	
							4,000
E28RM100	ud PAR GUANTES SOLDADOR						
	PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
		1				1,000	
							1,000
E28RM120	ud PAR GUANTES AISLANTES 1000 V.						
	PAR DE GUANTES AISLANTES PARA PROTECCIÓN DE CONTACTO ELÉCTRICO EN TENSIÓN DE HASTA 10.000 V, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
		1				1,000	
							1,000
E28RP020	ud PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (VERDES)						
	PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA COLOR VERDE, (AMORTIZABLES EN 1 USO). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
		4				4,000	
							4,000
E28RP070	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD						
	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PLANTILLA Y PUNTERA DE ACERO, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
		4				4,000	
							4,000
E28RP080	ud PAR DE BOTAS AISLANTES						
	PAR DE BOTAS AISLANTES PARA ELECTRICISTA HASTA 5.000 V. DE TENSIÓN, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
		2				2,000	
							2,000
E28RP090	ud PAR DE POLAINAS SOLDADURA						
	PAR DE POLAINAS PARA SOLDADOR, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
		1				1,000	
							1,000
E28RC150	ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD						
	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD PERSONAL EN COLORES AMARILLO Y ROJO, (AMORTIZABLE EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
		4				4,000	
							4,000
E28EV080	ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE						
	CHALECO DE OBRAS CON BANDAS REFLECTANTE. AMORTIZABLE EN 5 USOS. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97.						
		4				4,000	
							4,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS						
E28PF010	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 KG. PR.INC.						
	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.						
		1				1,000	
							1,000
E28PB180	ud VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES						
	VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES, METÁLICA, PROLONGABLE DE 2,50 M. DE LARGO Y 1 M. DE ALTURA, COLOR AMARILLO, AMORTIZABLE EN 5 USOS, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 486/97.						
		10				10,000	
							10,000
E28PE020	ud TOMA DE TIERRA R80 OH;R=100 OH.M						
	TOMA DE TIERRA PARA UNA RESISTENCIA DE TIERRA R</=80 OHMIOS Y UNA RESISTIVIDAD R=100 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 100 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. Y SEGÚN R.D. 614/2001.						
		1				1,000	
							1,000
E28PE040	ud TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD						
	TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD CON PRIMARIO PARA 220 V. Y SECUNDARIO DE 24 V. Y 1000 W., INSTALADO, (AMORTIZABLE EN 5 USOS). S/R.D. 486/97 Y R.D. 614/2001..						
		1				1,000	
							1,000
E28PE360	ud CUADRO DE OBRA 250 A. MODELO 23						
	CUADRO DE OBRA TRIFASICO 250 A, COMPUESTO POR ARMARIO METÁLICO CON REVESTIMIENTO DE POLIESTER CON SALIDA INFERIOR POR TOMA DE CORRIENTE Y SALIDA INTERIOR POR BORNES FIJOS, SOPORTES, MANECILLA DE SUJECION Y/O ANILLOS DE ELEVACION, CON CERRADURA, MT GENERAL DE 4X250 A., 3 DIFERENCIALES DE 2X40 A. 30 MA, 4X40 A. 30 MA. Y 4X25 A. 300 MA., RESPECTIVAMENTE, 6 MT POR BASE, DOS DE 2X16 A., DOS DE 3X16 A., UNO DE 4X32 A. Y UNO DE 4X250 A., INCLUYENDO CABLEADO, ROTULOS DE IDENTIFICACION, 7 BASES DE SALIDA Y P.P. DE CONEXION A TIERRA, INSTALADO (AMORTIZABLE EN 4 OBRAS) S/ITC-BT-33 DEL REBT, RD 842/2002 DE 02/08/2002 Y UNE-EN 60439-4.						
		1				1,000	
							1,000
E28PM130	m2 PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS						
	PASARELA DE PROTECCIÓN DE ZANJAS, POZOS O HUECO, EN SUPERFICIES HORIZONTALES CON CHAPA DE ACERO DE 12 MM., INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE (AMORTIZ. EN 10 USOS). S/R.D. 486/97.						
		1	30,000			30,000	
							30,000
E28PE010	ud LÁMPARA PORTATIL MANO						
	LÁMPARA PORTÁTIL DE MANO, CON CESTO PROTECTOR Y MANGO AISLANTE, (AMORTIZABLE EN 3 USOS). S/R.D. 486/97 Y R.D. 614/2001.						
		1				1,000	
							1,000
E17DBA050	ud DETECTOR DE GAS BJC						
	DETECTOR DE GAS BJC, SENSIBLE A PRESENCIA DE GASES TÓXICOS Y EXPLOSIVOS, INCLUSO PRESENCIA DE HUMOS PROCEDENTE DE INCENDIO, CONECTADO A MÓDULO CONTROL TELEFÓNICO BJC DIALON CON FUENTE ALIMENTACIÓN 24 VDC 0,4 A BJC DIALON, TOTALMENTE INSTALADO, INCLUYENDO CABLEADO, ALIMENTACIÓN, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y CONEXIONADO.						
		1				1,000	
							1,000
	SUBCAPÍTULO 1.3 INSTALACIONES DE BIENESTAR						
E28BM040	ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO						
	DOSIFICADOR DE JABÓN DE USO INDUSTRIAL DE 1 L. DE CAPACIDAD, CON DOSIFICADOR DE JABÓN COLOCADA (AMORTIZABLE EN 3 USOS).						
		1				1,000	
							1,000
E28BM045	ud DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA						
	DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA CON CERRADURA DE SEGURIDAD, COLOCADO. AMORTIZABLE EN 3 USOS.						
		1				1,000	
							1,000
E28BM070	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL						
	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL PARA VESTUARIO DE 1,80 M. DE ALTURA EN ACERO LAMINADO EN FRÍO, CON TRATAMIENTO ANTIFOSFATANTE Y ANTICORROSIVO, CON PINTURA SECADA AL HORNO, CERRADURA, BALDA Y TUBO PERCHA, LAMAS DE VENTILACIÓN EN PUERTA, COLOCADA, (AMORTIZABLE EN 3 USOS).						
		4				4,000	
							4,000
E28BM090	ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS						
	BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS, (AMORTIZABLE EN 2 USOS).						
		1				1,000	
							1,000
E28BM110	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA						
	BOTIQUÍN DE URGENCIA PARA OBRA FABRICADO EN CHAPA DE ACERO, PINTADO AL HORNO CON TRATAMIENTO ANTICORROSIVO Y SEIGRAFÍA DE CRUZ. COLOR BLANCO, CON CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS, COLOCADO.						
		1				1,000	
							1,000
E28BM120	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN						
	REPOSICIÓN DE MATERIAL DE BOTIQUÍN DE URGENCIA.						
		1				1,000	
							1,000
E28BM140	ud CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES						
	CAMILLA PORTÁTIL PARA EVACUACIONES. (AMORTIZABLE EN 10 USOS).						
		1				1,000	
							1,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E28BC020	ms ALQUILER CASETA ASEO 7,91 M2						
	MES DE ALQUILER (MIN. 12 MESES) DE CASETA PREFABRICADA PARA ASEO EN OBRA DE 3,55X2,30X2,63 M. ESTRUCTURA Y CERRAMIENTO DE CHAPA GALVANIZADA PINTADA, AISLAMIENTO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO. VENTANA DE 0,84X0,80 M. DE ALUMINIO ANODIZADO, CORREDERA, CON REJA Y LUNA DE 6 MM., TERMO ELÉCTRICO DE 50 L.; PLACA TURCA, PLACA DE DUCHA Y LAVABO DE TRES GRIFOS, TODO DE FIBRA DE VIDRIO CON TERMINACIÓN DE GEL-COAT BLANCO Y PINTURA ANTIDESLIZANTE, SUELO CONTRACHAPADO HIDRÓFUGO CON CAPA FENOLÍTICA ANTIDESLIZANTE Y RESISTENTE AL DESGASTE, PUERTA MADERA EN TURCA, CORTINA EN DUCHA. TUBERÍA DE POLIBUTILENO AISLANTE Y RESISTENTE A INCRUSTACIONES, HIELO Y CORROSIONES, INSTALACIÓN ELÉCTRICA MONOFÁSICA A 220 V. CON AUTOMÁTICO. CON TRANSPORTE A 150 KM.(IDA Y VUELTA). ENTREGA Y RECOGIDA DEL MÓDULO CON CAMIÓN GRÚA. SEGÚN R.D. 486/97.						
			4			4,000	
							4,000
E28BA020	m ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4X6 MM2						
	ACOMETIDA PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD A CASETA DE OBRA, DESDE EL CUADRO GENERAL FORMADA POR MANGUERA FLEXIBLE DE 4X6 MM2 DE TENSIÓN NOMINAL 750 V., INCORPORANDO CONDUCTOR DE TIERRA COLOR VERDE Y AMARILLO, FIJADA SOBRE APOYOS INTERMEDIOS CADA 2,50 M. INSTALADA.						
			1			1,000	
							1,000
E28BA030	ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 MM.						
	ACOMETIDA PROVISIONAL DE FONTANERÍA PARA OBRA DE LA RED GENERAL MUNICIPAL DE AGUA POTABLE HASTA UNA LONGITUD MÁXIMA DE 8 M., REALIZADA CON TUBO DE POLIETILENO DE 25 MM. DE DIÁMETRO, DE ALTA DENSIDAD Y PARA 10 ATMÓSFERAS DE PRESIÓN MÁXIMA CON COLLARÍN DE TOMA DE FUNDICIÓN, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES DE POLIETILENO Y TAPÓN ROSCADO, INCLUSO DERECHOS Y PERMISOS PARA LA CONEXIÓN, TERMINADA Y FUNCIONANDO, Y SIN INCLUIR LA ROTURA DEL PAVIMENTO.						
			1			1,000	
							1,000
E28BA040	ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO						
	ACOMETIDA PROVISIONAL DE SANEAMIENTO DE CASETA DE OBRA A LA RED GENERAL MUNICIPAL, HASTA UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 8 M., FORMADA POR: ROTURA DEL PAVIMENTO CON COMPRESOR, EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS DE SANEAMIENTO EN TERRENOS DE CONSISTENCIA DURA, COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE HORMIGÓN EN MASA DE ENCHUFE DE CAMPANA, CON JUNTA DE GOMA DE 20 CM. DE DIÁMETRO INTERIOR, TAPADO POSTERIOR DE LA ACOMETIDA Y REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO CON HORMIGÓN EN MASA DE 330 KG. DE CEMENTO/M3. DE DOSIFICACIÓN, SIN INCLUIR FORMACIÓN DEL POZO EN EL PUNTO DE ACOMETIDA Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES.						
			1			1,000	
							1,000

SUBCAPÍTULO 1.4 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

E28W020	ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD						
	COSTO MENSUAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, CONSIDERANDO UNA REUNIÓN AL MES DE DOS HORAS Y FORMADO POR UN TÉCNICO CUALIFICADO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, DOS TRABAJADORES CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 2ª O AYUDANTE Y UN VIGILANTE CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 1ª.						
			4			4,000	
							4,000
E28W030	ud COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN						
	COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA, CONSIDERANDO 2 HORAS A LA SEMANA UN OFICIAL DE 2ª.						
			4			4,000	
							4,000
E28W040	ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.						
	COSTO MENSUAL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE CASETAS DE OBRA, CONSIDERANDO DOS HORAS A LA SEMANA UN PEÓN ORDINARIO.						
			4			4,000	
							4,000
E28W050	ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.						
	COSTO MENSUAL DE FORMACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, CONSIDERANDO UNA HORA A LA SEMANA Y REALIZADA POR UN ENCARGADO.						
			4			4,000	
							4,000
E28W060	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I						
	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I ANUAL TRABAJADOR, COMPUESTO POR CONTROL VISIÓN, AUDIOMETRÍA Y ANALÍTICA DE SANGRE Y ORINA CON 6 PARÁMETROS.						
			4			4,000	
							4,000

SUBCAPÍTULO 1.5 SEÑALIZACIÓN

E28EB010	m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 CM.						
	CINTA DE BALIZAMIENTO BICOLOR ROJO/BLANCO DE MATERIAL PLÁSTICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.						
			1	20,000		20,000	
							20,000
E28EB050	ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE						
	FOCO DE BALIZAMIENTO INTERMITENTE, (AMORTIZABLE EN CINCO USOS). S/R.D. 485/97.						
			2			2,000	
							2,000
E28EB040	ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE D=50						
	CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE IRROMPIBLE DE 50 CM. DE DIÁMETRO, (AMORTIZABLE EN CINCO USOS). S/R.D. 485/97.						
			30			30,000	
							30,000
E28ES010	ud SEÑAL TRIANGULAR L=70CM. I/SOPORTE						
	SEÑAL DE SEGURIDAD TRIANGULAR DE L=70 CM., NORMALIZADA, CON TRÍPODE TUBULAR, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.						
			5			5,000	
							5,000
E28ES020	ud SEÑAL CUADRADA L=60CM.I/SOPORTE						
	SEÑAL DE SEGURIDAD CUADRADA DE 60X60 CM., NORMALIZADA, CON SOPORTE DE ACERO GALVANIZADO DE 80X40X2 MM. Y 2 M. DE ALTURA, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.						
			2			2,000	
							2,000
E28ES030	ud SEÑAL CIRCULAR D=60CM. I/SOPORTE						
	SEÑAL DE SEGURIDAD CIRCULAR DE D=60 CM., NORMALIZADA, CON SOPORTE METÁLICO DE ACERO GALVANIZADO DE 80X40X2 MM. Y 2 M. DE ALTURA, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.						

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		2				2,000	
							2,000
E28ES070	ud PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE						
	PANEL DIRECCIONAL REFLECTANTE DE 60X90 CM., CON SOPORTE METÁLICO, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y MONTAJE. S/R.D. 485/97.						
		3				3,000	
							3,000
E28ES040	ud SEÑAL STOP D=60CM. I/SOPORTE						
	SEÑAL DE STOP, TIPO OCTOGONAL DE D=60 CM., NORMALIZADA, CON SOPORTE DE ACERO GALVANIZADO DE 80X40X2 MM. Y 2 M. DE ALTURA, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.						
		2				2,000	
							2,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	E17DBA050	ud	DETECTOR DE GAS BJC, SENSIBLE A PRESENCIA DE GASES TÓXICOS Y EXPLOSIVOS, INCLUSO PRESENCIA DE HUMOS PROCEDENTE DE INCENDIO, CONECTADO A MÓDULO CONTROL TELEFÓNICO BJC DIALON CON FUENTE ALIMENTACIÓN 24 VDC 0,4 A BJC DIALON, TOTALMENTE INSTALADO, INCLUYENDO CABLEADO, ALIMENTACIÓN, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y CONEXIONADO.	OCHOCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS	866,02
0002	E28BA020	m	ACOMETIDA PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD A CASETA DE OBRA, DESDE EL CUADRO GENERAL FORMADA POR MANGUERA FLEXIBLE DE 4X6 MM2 DE TENSIÓN NOMINAL 750 V., INCORPORANDO CONDUCTOR DE TIERRA COLOR VERDE Y AMARILLO, FIJADA SOBRE APOYOS INTERMEDIOS CADA 2,50 M. INSTALADA.	DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	16,88
0003	E28BA030	ud	ACOMETIDA PROVISIONAL DE FONTANERÍA PARA OBRA DE LA RED GENERAL MUNICIPAL DE AGUA POTABLE HASTA UNA LONGITUD MÁXIMA DE 8 M., REALIZADA CON TUBO DE POLIETILENO DE 25 MM. DE DIÁMETRO, DE ALTA DENSIDAD Y PARA 10 ATMÓSFERAS DE PRESIÓN MÁXIMA CON COLLARÍN DE TOMA DE FUNDICIÓN, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES DE POLIETILENO Y TAPÓN ROSCADO, INCLUSO DERECHOS Y PERMISOS PARA LA CONEXIÓN, TERMINADA Y FUNCIONANDO, Y SIN INCLUIR LA ROTURA DEL PAVIMENTO.	NOVENTA Y NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	99,08
0004	E28BA040	ud	ACOMETIDA PROVISIONAL DE SANEAMIENTO DE CASETA DE OBRA A LA RED GENERAL MUNICIPAL, HASTA UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 8 M., FORMADA POR: ROTURA DEL PAVIMENTO CON COMPRESOR, EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS DE SANEAMIENTO EN TERRENOS DE CONSISTENCIA DURA, COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE HORMIGÓN EN MASA DE ENCHUFE DE CAMPANA, CON JUNTA DE GOMA DE 20 CM. DE DIÁMETRO INTERIOR, TAPADO POSTERIOR DE LA ACOMETIDA Y REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO CON HORMIGÓN EN MASA DE 330 KG. DE CEMENTO/M3. DE DOSIFICACIÓN, SIN INCLUIR FORMACIÓN DEL POZO EN EL PUNTO DE ACOMETIDA Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES.	CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	478,15
0005	E28BC020	ms	MES DE ALQUILER (MIN. 12 MESES) DE CASETA PREFABRICADA PARA ASEO EN OBRA DE 3,55X2,30X2,63 M. ESTRUCTURA Y CERRAMIENTO DE CHAPA GALVANIZADA PINTADA, AISLAMIENTO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO. VENTANA DE 0,84X0,80 M. DE ALUMINIO ANODIZADO, CORREDERA, CON REJA Y LUNA DE 6 MM., TERMO ELÉCTRICO DE 50 L.; PLACA TURCA, PLACA DE DUCHA Y LAVABO DE TRES GRIFOS, TODO DE FIBRA DE VIDRIO CON TERMINACIÓN DE GEL-COAT BLANCO Y PINTURA ANTIDESLIZANTE, SUELO CONTRACHAPADO HIDRÓFUGO CON CAPA FENOLÍTICA ANTIDESLIZANTE Y RESISTENTE AL DESGASTE, PUERTA MADERA EN TURCA, CORTINA EN DUCHA. TUBERÍA DE POLIBUTILENO AISLANTE Y RESISTENTE A INCRUSTACIONES, HIELO Y CORROSIONES, INSTALACIÓN ELÉCTRICA MONOFÁSICA A 220 V. CON AUTOMÁTICO. CON TRANSPORTE A 150 KM.(IDA Y VUELTA). ENTREGA Y RECOGIDA DEL MÓDULO CON CAMIÓN GRÚA. SEGÚN R.D. 486/97.	CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	181,81
0006	E28BM040	ud	DOSIFICADOR DE JABÓN DE USO INDUSTRIAL DE 1 L. DE CAPACIDAD, CON DOSIFICADOR DE JABÓN COLOCADA (AMORTIZABLE EN 3 USOS).	SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	7,44
0007	E28BM045	ud	DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA CON CERRADURA DE SEGURIDAD, COLOCADO. AMORTIZABLE EN 3 USOS.	CATORCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	14,62
0008	E28BM070	ud	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL PARA VESTUARIO DE 1,80 M. DE ALTURA EN ACERO LAMINADO EN FRÍO, CON TRATAMIENTO ANTIFOSFATANTE Y ANTICORROSIVO, CON PINTURA SECADA AL HORNO, CERRADURA, BALDA Y TUBO PERCHA, LAMAS DE VENTILACIÓN EN PUERTA, COLOCADA, (AMORTIZABLE EN 3 USOS).	TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	31,44
0009	E28BM090	ud	BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS, (AMORTIZABLE EN 2 USOS).	CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	50,49
0010	E28BM110	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA PARA OBRA FABRICADO EN CHAPA DE ACERO, PINTADO AL HORNO CON TRATAMIENTO ANTICORROSIVO Y SEIGRAFÍA DE CRUZ. COLOR BLANCO, CON CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS, COLOCADO.	NOVENTA EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	90,41

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0011	E28BM120	ud	REPOSICIÓN DE MATERIAL DE BOTIQUÍN DE URGENCIA.	SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	61,73
0012	E28BM140	ud	CAMILLA PORTÁTIL PARA EVACUACIONES. (AMORTIZABLE EN 10 USOS).	DIECISIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	17,04
0013	E28EB010	m.	CINTA DE BALIZAMIENTO BICOLOR ROJO/BLANCO DE MATERIAL PLÁSTICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.	CERO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	0,85
0014	E28EB040	ud	CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE IRROMPIBLE DE 50 CM. DE DIÁMETRO, (AMORTIZABLE EN CINCO USOS). S/R.D. 485/97.	SIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	7,97
0015	E28EB050	ud	FOCO DE BALIZAMIENTO INTERMITENTE, (AMORTIZABLE EN CINCO USOS). S/R.D. 485/97.	TREINTA EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	30,99
0016	E28ES010	ud	SEÑAL DE SEGURIDAD TRIANGULAR DE L=70 CM., NORMALIZADA, CON TRÍPODE TUBULAR, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.	VEINTIUN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	21,23
0017	E28ES020	ud	SEÑAL DE SEGURIDAD CUADRADA DE 60X60 CM., NORMALIZADA, CON SOPORTE DE ACERO GALVANIZADO DE 80X40X2 MM. Y 2 M. DE ALTURA, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.	VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	24,71
0018	E28ES030	ud	SEÑAL DE SEGURIDAD CIRCULAR DE D=60 CM., NORMALIZADA, CON SOPORTE METÁLICO DE ACERO GALVANIZADO DE 80X40X2 MM. Y 2 M. DE ALTURA, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.	VEINTIDOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	22,10
0019	E28ES040	ud	SEÑAL DE STOP, TIPO OCTOGONAL DE D=60 CM., NORMALIZADA, CON SOPORTE DE ACERO GALVANIZADO DE 80X40X2 MM. Y 2 M. DE ALTURA, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.	TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	39,71
0020	E28ES070	ud	PANEL DIRECCIONAL REFLECTANTE DE 60X90 CM., CON SOPORTE METÁLICO, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y MONTAJE. S/R.D. 485/97.	CINCUENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	55,33
0021	E28EV080	ud	CHALECO DE OBRAS CON BANDAS REFLECTANTE. AMORTIZABLE EN 5 USOS. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97.	SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	6,04
0022	E28PB180	ud	VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES, METÁLICA, PROLONGABLE DE 2,50 M. DE LARGO Y 1 M. DE ALTURA, COLOR AMARILLO, AMORTIZABLE EN 5 USOS, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 486/97.	SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	6,90
0023	E28PE010	ud	LÁMPARA PORTÁTIL DE MANO, CON CESTO PROTECTOR Y MANGO AISLANTE, (AMORTIZABLE EN 3 USOS). S/R.D. 486/97 Y R.D. 614/2001.	DOCE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	12,08
0024	E28PE020	ud	TOMA DE TIERRA PARA UNA RESISTENCIA DE TIERRA R</=80 OHMIOS Y UNA RESISTIVIDAD R=100 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 100 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. Y SEGÚN R.D. 614/2001.	CIENTO TRECE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	113,81
0025	E28PE040	ud	TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD CON PRIMARIO PARA 220 V. Y SECUNDARIO DE 24 V. Y 1000 W., INSTALADO, (AMORTIZABLE EN 5 USOS). S/R.D. 486/97 Y R.D. 614/2001..	CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	151,83

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0026	E28PE360	ud	CUADRO DE OBRA TRIFASICO 250 A, COMPUESTO POR ARMARIO METÁLICO CON REVESTIMIENTO DE POLIESTER CON SALIDA INFERIOR POR TOMA DE CORRIENTE Y SALIDA INTERIOR POR BORNES FIJOS, SOPORTES, MANECILLA DE SUJECION Y/O ANILLOS DE ELEVACION, CON CERRADURA, MT GENERAL DE 4X250 A., 3 DIFERENCIALES DE 2X40 A. 30 MA, 4X40 A. 30 MA. Y 4X25 A. 300 MA., RESPECTIVAMENTE, 6 MT POR BASE, DOS DE 2X16 A., DOS DE 3X16 A., UNO DE 4X32 A. Y UNO DE 4X250 A., INCLUYENDO CABLEADO, ROTULOS DE IDENTIFICACION, 7 BASES DE SALIDA Y P.P. DE CONEXION A TIERRA, INSTALADO (AMORTIZABLE EN 4 OBRAS) S/ITC-BT-33 DEL REBT, RD 842/2002 DE 02/08/2002 Y UNE-EN 60439-4.	MIL DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	1.265,50
0027	E28PF010	ud	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.	TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	33,98
0028	E28PM130	m2	PASARELA DE PROTECCIÓN DE ZANJAS, POZOS O HUECO, EN SUPERFICIES HORIZONTALES CON CHAPA DE ACERO DE 12 MM., INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE (AMORTIZ. EN 10 USOS). S/R.D. 486/97.	DIEZ EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	10,38
0029	E28RA010	ud	CASCO DE SEGURIDAD CON ARNÉS DE ADAPTACIÓN. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	TRES EUROS con UN CÉNTIMOS	3,01
0030	E28RA070	ud	GAFAS PROTECTORAS CONTRA IMPACTOS, INCOLORAS, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	6,66
0031	E28RA100	ud	SEMI-MASCARILLA ANTIPOLVO UN FILTRO, (AMORTIZABLE EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	DOCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	12,64
0032	E28RA110	ud	FILTRO RECAMBIO DE MASCARILLA PARA POLVO Y HUMOS. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	CERO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	0,63
0033	E28RA120	ud	PROTECTORES AUDITIVOS CON ARNÉS A LA NUCA, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	6,28
0034	E28RC010	ud	FAJA PROTECCIÓN LUMBAR, (AMORTIZABLE EN 4 USOS). CERTIFICADO CE EN385. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	TRECE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	13,50
0035	E28RC030	ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS, (AMORTIZABLE EN 4 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	DOCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	12,61
0036	E28RC050	ud	PETO DE TRABAJO 65% POLIÉSTER-35% ALGODÓN, DISTINTOS COLORES, (AMORTIZABLE EN 1 USO). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	QUINCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	15,97
0037	E28RC090	ud	TRAJE IMPERMEABLE DE TRABAJO, 2 PIEZAS DE PVC, (AMORTIZABLE EN UN USO). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	ONCE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	11,17
0038	E28RC140	ud	MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR, (AMORTIZABLE EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	7,61
0039	E28RC150	ud	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD PERSONAL EN COLORES AMARILLO Y ROJO, (AMORTIZABLE EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	7,17
0040	E28RM070	ud	PAR DE GUANTES DE USO GENERAL DE LONA Y SERRAJE. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	CERO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0,98
0041	E28RM100	ud	PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	1,70
0042	E28RM120	ud	PAR DE GUANTES AISLANTES PARA PROTECCIÓN DE CONTACTO ELÉCTRICO EN TENSIÓN DE HASTA 10.000 V, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	VEINTIDOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	22,09

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0043	E28RP020	ud	PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA COLOR VERDE, (AMORTIZABLES EN 1 USO). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	DIEZ EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	10,85
0044	E28RP070	ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PLANTILLA Y PUNTERA DE ACERO, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	18,85
0045	E28RP080	ud	PAR DE BOTAS AISLANTES PARA ELECTRICISTA HASTA 5.000 V. DE TENSIÓN, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	VEINTIUN EUROS con DOS CÉNTIMOS	21,02
0046	E28RP090	ud	PAR DE POLAINAS PARA SOLDADOR, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	CUATRO EUROS	4,00
0047	E28RSB040	ud	CINTURÓN DE SUJECIÓN CON ENGANCHE DORSAL, FABRICADO EN ALGODÓN ANTI-SUDORACIÓN CON BANDAS DE POLIÉSTER, HEBILLAS LIGERAS DE ALUMINIO Y ARGOLLAS DE ACERO INOXIDABLE, AMORTIZABLE EN 4 OBRAS. CERTIFICADO CE EN 358. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	61,73
0048	E28W020	ud	COSTO MENSUAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, CONSIDERANDO UNA REUNIÓN AL MES DE DOS HORAS Y FORMADO POR UN TÉCNICO CUALIFICADO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, DOS TRABAJADORES CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 2ª O AYUDANTE Y UN VIGILANTE CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 1ª.	CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	134,41
0049	E28W030	ud	COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA, CONSIDERANDO 2 HORAS A LA SEMANA UN OFICIAL DE 2ª.	CIENTO VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	129,51
0050	E28W040	ud	COSTO MENSUAL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE CASETAS DE OBRA, CONSIDERANDO DOS HORAS A LA SEMANA UN PEÓN ORDINARIO.	CIENTO DIECINUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	119,29
0051	E28W050	ud	COSTO MENSUAL DE FORMACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, CONSIDERANDO UNA HORA A LA SEMANA Y REALIZADA POR UN ENCARGADO.	SETENTA EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	70,46
0052	E28W060	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I ANUAL TRABAJADOR, COMPUESTO POR CONTROL VISIÓN, AUDIOMETRÍA Y ANALÍTICA DE SANGRE Y ORINA CON 6 PARÁMETROS.	SETENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	78,97

A Coruña, julio de 2.013

El Autor del Proyecto

Sabela Rodriguez Pailos

I.C.C.P. Colg. 19.246

CP	Código	UM	Descripción
1	E17DBA050	ud	DETECTOR DE GAS BJC

DETECTOR DE GAS BJC, SENSIBLE A PRESENCIA DE GASES TÓXICOS Y EXPLOSIVOS, INCLUSO PRESENCIA DE HUMOS PROCEDENTE DE INCENDIO, CONECTADO A MÓDULO CONTROL TELEFÓNICO BJC DIALON CON FUENTE ALIMENTACIÓN 24 VDC 0,4 A BJC DIALON, TOTALMENTE INSTALADO, INCLUYENDO CABLEADO, ALIMENTACIÓN, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y CONEXIONADO.

Mano de obra	7,37
Materiales	809,63
Costes indirectos	49,02
Suma	
	866,02
TOTAL	

CP	Código	UM	Descripción
2	E28BA020	m	ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4X6 MM2

ACOMETIDA PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD A CASETA DE OBRA, DESDE EL CUADRO GENERAL FORMADA POR MANGUERA FLEXIBLE DE 4X6 MM2 DE TENSIÓN NOMINAL 750 V., INCORPORANDO CONDUCTOR DE TIERRA COLOR VERDE Y AMARILLO, FIJADA SOBRE APOYOS INTERMEDIOS CADA 2,50 M. INSTALADA.

Mano de obra	13,43
Materiales	2,50
Costes indirectos	0,95
Suma	
	16,88
TOTAL	

CP	Código	UM	Descripción
3	E28BA030	ud	ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 MM.

ACOMETIDA PROVISIONAL DE FONTANERÍA PARA OBRA DE LA RED GENERAL MUNICIPAL DE AGUA POTABLE HASTA UNA LONGITUD MÁXIMA DE 8 M., REALIZADA CON TUBO DE POLIETILENO DE 25 MM. DE DIÁMETRO, DE ALTA DENSIDAD Y PARA 10 ATMÓSFERAS DE PRESIÓN MÁXIMA CON COLLARÍN DE TOMA DE FUNDICIÓN, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES DE POLIETILENO Y TAPÓN ROSCADO, INCLUSO DERECHOS Y PERMISOS PARA LA CONEXIÓN, TERMINADA Y FUNCIONANDO, Y SIN INCLUIR LA ROTURA DEL PAVIMENTO.

Materiales	93,47
Costes indirectos	5,61
Suma	
	99,08
TOTAL	

CP	Código	UM	Descripción
4	E28BA040	ud	ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO

ACOMETIDA PROVISIONAL DE SANEAMIENTO DE CASETA DE OBRA A LA RED GENERAL MUNICIPAL, HASTA UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 8 M., FORMADA POR: ROTURA DEL PAVIMENTO CON COMPRESOR, EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS DE SANEAMIENTO EN TERRENOS DE CONSISTENCIA DURA, COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE HORMIGÓN EN MASA DE ENCHUFE DE CAMPANA, CON JUNTA DE GOMA DE 20 CM. DE DIÁMETRO INTERIOR, TAPADO POSTERIOR DE LA ACOMETIDA Y REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO CON HORMIGÓN EN MASA DE 330 KG. DE CEMENTO/M3. DE DOSIFICACIÓN, SIN INCLUIR FORMACIÓN DEL POZO EN EL PUNTO DE ACOMETIDA Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES.

Materiales	451,08
Costes indirectos	27,07
Suma	
	478,15
TOTAL	

CP	Código	UM	Descripción
5	E28BC020	ms	ALQUILER CASETA ASEO 7,91 M2

MES DE ALQUILER (MIN. 12 MESES) DE CASETA PREFABRICADA PARA ASEO EN OBRA DE 3,55X2,30X2,63 M. ESTRUCTURA Y CERRAMIENTO DE CHAPA GALVANIZADA PINTADA, AISLAMIENTO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO. VENTANA DE 0,84X0,80 M. DE ALUMINIO ANODIZADO, CORREDERA, CON REJA Y LUNA DE 6 MM., TERMO ELÉCTRICO DE 50 L.; PLACA TURCA, PLACA DE DUCHA Y LAVABO DE TRES GRIFOS, TODO DE FIBRA DE VIDRIO CON TERMINACIÓN DE GEL-COAT BLANCO Y PINTURA ANTIDESLIZANTE, SUELO CONTRACHAPADO HIDRÓFUGO CON CAPA FENOLÍTICA ANTIDESLIZANTE Y RESISTENTE AL DESGASTE, PUERTA MADERA EN TURCA, CORTINA EN DUCHA. TUBERÍA DE POLIBUTILENO AISLANTE Y RESISTENTE A INCRUSTACIONES, HIELO Y CORROSIONES, INSTALACIÓN ELÉCTRICA MONOFÁSICA A 220 V. CON AUTOMÁTICO. CON TRANSPORTE A 150 KM.(IDA Y VUELTA). ENTREGA Y RECOGIDA DEL MÓDULO CON CAMIÓN GRÚA. SEGÚN R.D. 486/97.

Mano de obra	2,88
Materiales	168,64
Costes indirectos	10,29
Suma	
	181,81
TOTAL	

CP	Código	UM	Descripción
6	E28BM040	ud	JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO

DOSIFICADOR DE JABÓN DE USO INDUSTRIAL DE 1 L. DE CAPACIDAD, CON DOSIFICADOR DE JABÓN COLOCADA (AMORTIZABLE EN 3 USOS).

Mano de obra	1,44
Materiales	5,58
Costes indirectos	0,42
Suma	
	7,44
TOTAL	

CP	Código	UM	Descripción
7	E28BM045	ud	DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA

DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA CON CERRADURA DE SEGURIDAD, COLOCADO. AMORTIZABLE EN 3 USOS.

Mano de obra	0,14
Materiales	13,65
Costes indirectos	0,83
Suma	
	14,62
TOTAL	

CP	Código	UM	Descripción
8	E28BM070	ud	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL

TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL PARA VESTUARIO DE 1,80 M. DE ALTURA EN ACERO LAMINADO EN FRÍO, CON TRATAMIENTO ANTIFOSFATANTE Y ANTICORROSIVO, CON PINTURA SECADA AL HORNO, CERRADURA, BALDA Y TUBO PERCHA, LAMAS DE VENTILACIÓN EN PUERTA, COLOCADA, (AMORTIZABLE EN 3 USOS).

Mano de obra	4,32
Materiales	25,34
Costes indirectos	1,78
Suma	
	31,44
TOTAL	

CP	Código	UM	Descripción
9	E28BM090	ud	BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS, (AMORTIZABLE EN 2 USOS).

Mano de obra	1,44
Materiales	46,19
Costes indirectos	2,86
Suma	
	50,49
TOTAL	

CP	Código	UM	Descripción
10	E28BM110	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA BOTIQUÍN DE URGENCIA PARA OBRA FABRICADO EN CHAPA DE ACERO, PINTADO AL HORNO CON TRATAMIENTO ANTICORROSIVO Y SEIGRAFÍA DE CRUZ. COLOR BLANCO, CON CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS, COLOCADO.

Mano de obra	1,44
Materiales	83,85
Costes indirectos	5,12
Suma	
	90,41
TOTAL	

CP	Código	UM	Descripción
11	E28BM120	ud	REPOSICIÓN BOTIQUÍN REPOSICIÓN DE MATERIAL DE BOTIQUÍN DE URGENCIA.

Materiales	58,24
Costes indirectos	3,49
Suma	
	61,73
TOTAL	

CP	Código	UM	Descripción
12	E28BM140	ud	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES CAMILLA PORTÁTIL PARA EVACUACIONES. (AMORTIZABLE EN 10 USOS).

Materiales	16,07
Costes indirectos	0,97
Suma	
	17,04
TOTAL	

CP	Código	UM	Descripción
13	E28EB010	m.	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 CM. CINTA DE BALIZAMIENTO BICOLOR ROJO/BLANCO DE MATERIAL PLÁSTICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.

Mano de obra	0,72
Materiales	0,08
Costes indirectos	0,05
Suma	
	0,85
TOTAL	

CP	Código	UM	Descripción

CP	Código	UM	Descripción
14	E28EB040	ud	CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE D=50 CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE IRROMPIBLE DE 50 CM. DE DIÁMETRO, (AMORTIZABLE EN CINCO USOS). S/R.D. 485/97.

Mano de obra	1,44
Materiales	6,08
Costes indirectos	0,45
Suma	
	7,97
TOTAL	

CP	Código	UM	Descripción
15	E28EB050	ud	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE FOCO DE BALIZAMIENTO INTERMITENTE, (AMORTIZABLE EN CINCO USOS). S/R.D. 485/97.

Mano de obra	1,44
Materiales	27,80
Costes indirectos	1,75
Suma	
	30,99
TOTAL	

CP	Código	UM	Descripción
16	E28ES010	ud	SEÑAL TRIANGULAR L=70CM. I/SOPORTE SEÑAL DE SEGURIDAD TRIANGULAR DE L=70 CM., NORMALIZADA, CON TRÍPODE TUBULAR, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.

Mano de obra	2,21
Materiales	17,82
Costes indirectos	1,20
Suma	
	21,23
TOTAL	

CP	Código	UM	Descripción
17	E28ES020	ud	SEÑAL CUADRADA L=60CM.I/SOPORTE SEÑAL DE SEGURIDAD CUADRADA DE 60X60 CM., NORMALIZADA, CON SOPORTE DE ACERO GALVANIZADO DE 80X40X2 MM. Y 2 M. DE ALTURA, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.

Mano de obra	3,64
Materiales	19,57
Maquinaria	0,10
Costes indirectos	1,40
Suma	
	24,71
TOTAL	

CP	Código	UM	Descripción
18	E28ES030	ud	SEÑAL CIRCULAR D=60CM. I/SOPORTE SEÑAL DE SEGURIDAD CIRCULAR DE D=60 CM., NORMALIZADA, CON SOPORTE METÁLICO DE ACERO GALVANIZADO DE 80X40X2 MM. Y 2 M. DE ALTURA, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.

Mano de obra	3,64
Materiales	17,11
Maquinaria	0,10

Costes indirectos	1,25
Suma	22,10
TOTAL	

CP 19 | Código E28ES040 | UM ud | Descripción
SEÑAL STOP D=60CM. I/SOPORTE
SEÑAL DE STOP, TIPO OCTOGONAL DE D=60 CM., NORMALIZADA, CON SOPORTE DE ACERO GALVANIZADO DE 80X40X2 MM. Y 2 M. DE ALTURA, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.

Mano de obra	3,64
Materiales	33,72
Maquinaria	0,10
Costes indirectos	2,25
Suma	39,71
TOTAL	

CP 20 | Código E28ES070 | UM ud | Descripción
PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE
PANEL DIRECCIONAL REFLECTANTE DE 60X90 CM., CON SOPORTE METÁLICO, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y MONTAJE. S/R.D. 485/97.

Mano de obra	3,64
Materiales	48,46
Maquinaria	0,10
Costes indirectos	3,13
Suma	55,33
TOTAL	

CP 21 | Código E28EV080 | UM ud | Descripción
CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE
CHALECO DE OBRAS CON BANDAS REFLECTANTE. AMORTIZABLE EN 5 USOS. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97.

Materiales	5,70
Costes indirectos	0,34
Suma	6,04
TOTAL	

CP 22 | Código E28PB180 | UM ud | Descripción
VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES
VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES, METÁLICA, PROLONGABLE DE 2,50 M. DE LARGO Y 1 M. DE ALTURA, COLOR AMARILLO, AMORTIZABLE EN 5 USOS, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 486/97.

Mano de obra	1,44
Materiales	5,07
Costes indirectos	0,39
Suma	6,90
TOTAL	

CP 23 | Código E28PE010 | UM ud | Descripción
LÁMPARA PORTATIL MANO
LÁMPARA PORTÁTIL DE MANO, CON CESTO PROTECTOR Y MANGO AISLANTE, (AMORTIZABLE EN 3 USOS). S/R.D. 486/97 Y R.D. 614/2001.

Materiales	11,40
Costes indirectos	0,68
Suma	12,08
TOTAL	

CP 24 | Código E28PE020 | UM ud | Descripción
TOMA DE TIERRA R80 OH;R=100 OH.M
TOMA DE TIERRA PARA UNA RESISTENCIA DE TIERRA R</=80 OHMIOS Y UNA RESISTIVIDAD R=100 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 100 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. Y SEGÚN R.D. 614/2001.

Mano de obra	68,24
Materiales	39,09
Maquinaria	0,04
Costes indirectos	6,44
Suma	113,81
TOTAL	

CP 25 | Código E28PE040 | UM ud | Descripción
TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD
TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD CON PRIMARIO PARA 220 V. Y SECUNDARIO DE 24 V. Y 1000 W., INSTALADO, (AMORTIZABLE EN 5 USOS). S/R.D. 486/97 Y R.D. 614/2001..

Mano de obra	5,04
Materiales	138,20
Costes indirectos	8,59
Suma	151,83
TOTAL	

CP 26 | Código E28PE360 | UM ud | Descripción
CUADRO DE OBRA 250 A. MODELO 23
CUADRO DE OBRA TRIFASICO 250 A, COMPUESTO POR ARMARIO METÁLICO CON REVESTIMIENTO DE POLIESTER CON SALIDA INFERIOR POR TOMA DE CORRIENTE Y SALIDA INTERIOR POR BORNES FIJOS, SOPORTES, MANECILLA DE SUJECION Y/O ANILLOS DE ELEVACION, CON CERRADURA, MT GENERAL DE 4X250 A., 3 DIFERENCIALES DE 2X40 A. 30 MA, 4X40 A. 30 MA. Y 4X25 A. 300 MA., RESPECTIVAMENTE, 6 MT POR BASE, DOS DE 2X16 A., DOS DE 3X16 A., UNO DE 4X32 A. Y UNO DE 4X250 A., INCLUYENDO CABLEADO, ROTULOS DE IDENTIFICACION, 7 BASES DE SALIDA Y P.P. DE CONEXION A TIERRA, INSTALADO (AMORTIZABLE EN 4 OBRAS) S/ITC-BT-33 DEL REBT, RD 842/2002 DE 02/08/2002 Y UNE-EN 60439-4.

Materiales	1.193,87
Costes indirectos	71,63
Suma	1.265,50
TOTAL	

CP 27 | Código E28PF010 | UM ud | Descripción
EXTINTOR POLVO ABC 6 KG. PR.INC.
EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO ABC POLIVALENTE ANTIBRASA DE EFICACIA 21A/113B, DE 6 KG.

CP	Código	UM	Descripción
			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.

Mano de obra	1,44
Materiales	30,61
Costes indirectos	1,93
Suma	
	33,98
TOTAL	

CP	Código	UM	Descripción
28	E28PM130	m2	PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS PASARELA DE PROTECCIÓN DE ZANJAS, POZOS O HUECO, EN SUPERFICIES HORIZONTALES CON CHAPA DE ACERO DE 12 MM., INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE (AMORTIZ. EN 10 USOS). S/R.D. 486/97.

Mano de obra	1,44
Materiales	3,83
Maquinaria	4,52
Costes indirectos	0,59
Suma	
	10,38
TOTAL	

CP	Código	UM	Descripción
29	E28RA010	ud	CASCO DE SEGURIDAD CASCO DE SEGURIDAD CON ARNÉS DE ADAPTACIÓN. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.

Materiales	2,84
Costes indirectos	0,17
Suma	
	3,01
TOTAL	

CP	Código	UM	Descripción
30	E28RA070	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS GAFAS PROTECTORAS CONTRA IMPACTOS, INCOLORAS, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.

Materiales	6,28
Costes indirectos	0,38
Suma	
	6,66
TOTAL	

CP	Código	UM	Descripción
31	E28RA100	ud	SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO SEMI-MASCARILLA ANTIPOLVO UN FILTRO, (AMORTIZABLE EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.

Materiales	11,93
Costes indirectos	0,71
Suma	
	12,64
TOTAL	

CP	Código	UM	Descripción
32	E28RA110	ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA FILTRO RECAMBIO DE MASCARILLA PARA POLVO Y HUMOS. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.

Materiales	0,59
Costes indirectos	0,04
Suma	
	0,63
TOTAL	

CP	Código	UM	Descripción
33	E28RA120	ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS PROTECTORES AUDITIVOS CON ARNÉS A LA NUCA, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.

Materiales	5,93
Costes indirectos	0,35
Suma	
	6,28
TOTAL	

CP	Código	UM	Descripción
34	E28RC010	ud	FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR FAJA PROTECCIÓN LUMBAR, (AMORTIZABLE EN 4 USOS). CERTIFICADO CE EN385. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.

Materiales	12,74
Costes indirectos	0,76
Suma	
	13,50
TOTAL	

CP	Código	UM	Descripción
35	E28RC030	ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS, (AMORTIZABLE EN 4 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.

Materiales	11,90
Costes indirectos	0,71
Suma	
	12,61
TOTAL	

CP	Código	UM	Descripción
36	E28RC050	ud	PETO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN PETO DE TRABAJO 65% POLIÉSTER-35% ALGODÓN, DISTINTOS COLORES, (AMORTIZABLE EN 1 USO). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.

Materiales	15,06
Costes indirectos	0,91
Suma	
	15,97
TOTAL	

CP	Código	UM	Descripción
37	E28RC090	ud	TRAJE IMPERMEABLE TRAJE IMPERMEABLE DE TRABAJO, 2 PIEZAS DE PVC, (AMORTIZABLE EN UN USO). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.

Materiales	10,54
Costes indirectos	0,63
Suma	
TOTAL	11,17

CP	Código	UM	Descripción
38	E28RC140	ud	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR, (AMORTIZABLE EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.

Materiales	7,18
Costes indirectos	0,43
Suma	
TOTAL	7,61

CP	Código	UM	Descripción
39	E28RC150	ud	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD PERSONAL EN COLORES AMARILLO Y ROJO, (AMORTIZABLE EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.

Materiales	6,76
Costes indirectos	0,41
Suma	
TOTAL	7,17

CP	Código	UM	Descripción
40	E28RM070	ud	PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE PAR DE GUANTES DE USO GENERAL DE LONA Y SERRAJE. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.

Materiales	0,93
Costes indirectos	0,05
Suma	
TOTAL	0,98

CP	Código	UM	Descripción
41	E28RM100	ud	PAR GUANTES SOLDADOR PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.

Materiales	1,60
Costes indirectos	0,10
Suma	
TOTAL	1,70

CP	Código	UM	Descripción
42	E28RM120	ud	PAR GUANTES AISLANTES 1000 V.

CP	Código	UM	Descripción
			PAR DE GUANTES AISLANTES PARA PROTECCIÓN DE CONTACTO ELÉCTRICO EN TENSIÓN DE HASTA 10.000 V, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.

Materiales	20,84
Costes indirectos	1,25
Suma	
TOTAL	22,09

CP	Código	UM	Descripción
43	E28RP020	ud	PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (VERDES) PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA COLOR VERDE, (AMORTIZABLES EN 1 USO). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.

Materiales	10,24
Costes indirectos	0,61
Suma	
TOTAL	10,85

CP	Código	UM	Descripción
44	E28RP070	ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PLANTILLA Y PUNTERA DE ACERO, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.

Materiales	17,78
Costes indirectos	1,07
Suma	
TOTAL	18,85

CP	Código	UM	Descripción
45	E28RP080	ud	PAR DE BOTAS AISLANTES PAR DE BOTAS AISLANTES PARA ELECTRICISTA HASTA 5.000 V. DE TENSIÓN, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.

Materiales	19,83
Costes indirectos	1,19
Suma	
TOTAL	21,02

CP	Código	UM	Descripción
46	E28RP090	ud	PAR DE POLAINAS SOLDADURA PAR DE POLAINAS PARA SOLDADOR, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.

Materiales	3,77
Costes indirectos	0,23
Suma	
TOTAL	4,00

CP	Código	UM	Descripción
47	E28RSB040	ud	CINTURÓN DE SUJECCIÓN Y RETENCIÓN CINTURÓN DE SUJECIÓN CON ENGANCHE DORSAL, FABRICADO EN ALGODÓN AN-

CP	Código	UM	Descripción
			TI-SUDORACIÓN CON BANDAS DE POLIÉSTER, HEBILLAS LIGERAS DE ALUMINIO Y ARGOLLAS DE ACERO INOXIDABLE, AMORTIZABLE EN 4 OBRAS. CERTIFICADO CE EN 358. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.

Materiales	58,24
Costes indirectos	3,49
Suma	
	61,73
TOTAL	

CP	Código	UM	Descripción
48	E28W020	ud	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD COSTO MENSUAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, CONSIDERANDO UNA REUNIÓN AL MES DE DOS HORAS Y FORMADO POR UN TÉCNICO CUALIFICADO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, DOS TRABAJADORES CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 2ª O AYUDANTE Y UN VIGILANTE CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 1ª.

Materiales	126,80
Costes indirectos	7,61
Suma	
	134,41
TOTAL	

CP	Código	UM	Descripción
49	E28W030	ud	COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA, CONSIDERANDO 2 HORAS A LA SEMANA UN OFICIAL DE 2ª.

Materiales	122,18
Costes indirectos	7,33
Suma	
	129,51
TOTAL	

CP	Código	UM	Descripción
50	E28W040	ud	COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. COSTO MENSUAL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE CASETAS DE OBRA, CONSIDERANDO DOS HORAS A LA SEMANA UN PEÓN ORDINARIO.

Materiales	112,54
Costes indirectos	6,75
Suma	
	119,29
TOTAL	

CP	Código	UM	Descripción
51	E28W050	ud	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG. COSTO MENSUAL DE FORMACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, CONSIDERANDO UNA HORA A LA SEMANA Y REALIZADA POR UN ENCARGADO.

Materiales	66,47
Costes indirectos	3,99
Suma	
	70,46
TOTAL	

CP	Código	UM	Descripción
52	E28W060	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I ANUAL TRABAJADOR, COMPUESTO POR CONTROL VISIÓN, AUDIOMETRÍA Y ANALÍTICA DE SANGRE Y ORINA CON 6 PARÁMETROS.

Materiales	74,50
Costes indirectos	4,47
Suma	
	78,97
TOTAL	

A Coruña , Julio de 2013

El Ingeniero Autor del Proyecto

Sabela Rodriguez Pailos
I.C.C.P Col 19.246

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 1 SEGURIDAD Y SALUD			
	SUBCAPÍTULO 1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
E28RA010	ud CASCO DE SEGURIDAD			
	CASCO DE SEGURIDAD CON ARNÉS DE ADAPTACIÓN. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	4,000	3,01	12,04
E28RA070	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS			
	GAFAS PROTECTORAS CONTRA IMPACTOS, INCOLORAS, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	4,000	6,66	26,64
E28RA100	ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO			
	SEMI-MASCARILLA ANTIPOLVO UN FILTRO, (AMORTIZABLE EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	4,000	12,64	50,56
E28RA110	ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA			
	FILTRO RECAMBIO DE MASCARILLA PARA POLVO Y HUMOS. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	4,000	0,63	2,52
E28RA120	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS			
	PROTECTORES AUDITIVOS CON ARNÉS A LA NUCA, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	4,000	6,28	25,12
E28RC050	ud PETO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN			
	PETO DE TRABAJO 65% POLIÉSTER-35% ALGODÓN, DISTINTOS COLORES, (AMORTIZABLE EN 1 USO). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	4,000	15,97	63,88
E28RC090	ud TRAJE IMPERMEABLE			
	TRAJE IMPERMEABLE DE TRABAJO, 2 PIEZAS DE PVC, (AMORTIZABLE EN UN USO). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	4,000	11,17	44,68
E28RC140	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR			
	MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR, (AMORTIZABLE EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	1,000	7,61	7,61
E28RSB040	ud CINTURÓN DE SUJECCIÓN Y RETENCIÓN			
	CINTURÓN DE SUJECIÓN CON ENGANCHE DORSAL, FABRICADO EN ALGODÓN ANTI-SUDORACIÓN CON BANDAS DE POLIÉSTER, HEBILLAS LIGERAS DE ALUMINIO Y ARGOLLAS DE ACERO INOXIDABLE, AMORTIZABLE EN 4 OBRAS. CERTIFICADO CE EN 358. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	4,000	61,73	246,92
E28RC010	ud FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR			
	FAJA PROTECCIÓN LUMBAR, (AMORTIZABLE EN 4 USOS). CERTIFICADO CE EN385. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	4,000	13,50	54,00
E28RC030	ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS			
	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS, (AMORTIZABLE EN 4 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	4,000	12,61	50,44
E28RM070	ud PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE			
	PAR DE GUANTES DE USO GENERAL DE LONA Y SERRAJE. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	4,000	0,98	3,92
E28RM100	ud PAR GUANTES SOLDADOR			
	PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	1,000	1,70	1,70
E28RM120	ud PAR GUANTES AISLANTES 1000 V.			
	PAR DE GUANTES AISLANTES PARA PROTECCIÓN DE CONTACTO ELÉCTRICO EN TENSIÓN DE HASTA 10.000 V, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	1,000	22,09	22,09
E28RP020	ud PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (VERDES)			
	PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA COLOR VERDE, (AMORTIZABLES EN 1 USO). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	4,000	10,85	43,40
E28RP070	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD			
	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PLANTILLA Y PUNTERA DE ACERO, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	4,000	18,85	75,40
E28RP080	ud PAR DE BOTAS AISLANTES			
	PAR DE BOTAS AISLANTES PARA ELECTRICISTA HASTA 5.000 V. DE TENSIÓN, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	2,000	21,02	42,04
E28RP090	ud PAR DE POLAINAS SOLDADURA			
	PAR DE POLAINAS PARA SOLDADOR, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	1,000	4,00	4,00
E28RC150	ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD			
	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD PERSONAL EN COLORES AMARILLO Y ROJO, (AMORTIZABLE EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	4,000	7,17	28,68
E28EV080	ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE			
	CHALECO DE OBRAS CON BANDAS REFLECTANTE. AMORTIZABLE EN 5 USOS. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97.	4,000	6,04	24,16

TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES 829,80

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS			
E28PF010	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 KG. PR.INC.			
	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.	1,000	33,98	33,98
E28PB180	ud VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES			
	VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES, METÁLICA, PROLONGABLE DE 2,50 M. DE LARGO Y 1 M. DE ALTURA, COLOR AMARILLO, AMORTIZABLE EN 5 USOS, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 486/97.	10,000	6,90	69,00
E28PE020	ud TOMA DE TIERRA R80 OH;R=100 OH.M			
	TOMA DE TIERRA PARA UNA RESISTENCIA DE TIERRA R</=80 OHMIOS Y UNA RESISTIVIDAD R=100 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 100 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. Y SEGÚN R.D. 614/2001.	1,000	113,81	113,81
E28PE040	ud TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD			
	TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD CON PRIMARIO PARA 220 V. Y SECUNDARIO DE 24 V. Y 1000 W., INSTALADO, (AMORTIZABLE EN 5 USOS). S/R.D. 486/97 Y R.D. 614/2001..	1,000	151,83	151,83
E28PE360	ud CUADRO DE OBRA 250 A. MODELO 23			
	CUADRO DE OBRA TRIFASICO 250 A, COMPUESTO POR ARMARIO METÁLICO CON REVESTIMIENTO DE POLIESTER CON SALIDA INFERIOR POR TOMA DE CORRIENTE Y SALIDA INTERIOR POR BORNES FIJOS, SOPORTES, MANECILLA DE SUJECION Y/O ANILLOS DE ELEVACION, CON CERRADURA, MT GENERAL DE 4X250 A., 3 DIFERENCIALES DE 2X40 A. 30 MA, 4X40 A. 30 MA. Y 4X25 A. 300 MA., RESPECTIVAMENTE, 6 MT POR BASE, DOS DE 2X16 A., DOS DE 3X16 A., UNO DE 4X32 A. Y UNO DE 4X250 A., INCLUYENDO CABLEADO, ROTULOS DE IDENTIFICACION, 7 BASES DE SALIDA Y P.P. DE CONEXION A TIERRA, INSTALADO (AMORTIZABLE EN 4 OBRAS) S/ITC-BT-33 DEL REBT, RD 842/2002 DE 02/08/2002 Y UNE-EN 60439-4.	1,000	1.265,50	1.265,50
E28PM130	m2 PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS			
	PASARELA DE PROTECCIÓN DE ZANJAS, POZOS O HUECO, EN SUPERFICIES HORIZONTALES CON CHAPA DE ACERO DE 12 MM., INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE (AMORTIZ. EN 10 USOS). S/R.D. 486/97.	30,000	10,38	311,40
E28PE010	ud LÁMPARA PORTATIL MANO			
	LÁMPARA PORTÁTIL DE MANO, CON CESTO PROTECTOR Y MANGO AISLANTE, (AMORTIZABLE EN 3 USOS). S/R.D. 486/97 Y R.D. 614/2001.	1,000	12,08	12,08
E17DBA050	ud DETECTOR DE GAS BJC			
	DETECTOR DE GAS BJC, SENSIBLE A PRESENCIA DE GASES TÓXICOS Y EXPLOSIVOS, INCLUSO PRESENCIA DE HUMOS PROCEDENTE DE INCENDIO, CONECTADO A MÓDULO CONTROL TELEFÓNICO BJC DIALON CON FUENTE ALIMENTACIÓN 24 VDC 0,4 A BJC DIALON, TOTALMENTE INSTALADO, INCLUYENDO CABLEADO, ALIMENTACIÓN, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y CONEXIONADO.	1,000	866,02	866,02

TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS..... 2.823,62

	SUBCAPÍTULO 1.3 INSTALACIONES DE BIENESTAR			
E28BM040	ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO			
	DOSIFICADOR DE JABÓN DE USO INDUSTRIAL DE 1 L. DE CAPACIDAD, CON DOSIFICADOR DE JABÓN COLOCADA (AMORTIZABLE EN 3 USOS).	1,000	7,44	7,44
E28BM045	ud DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA			
	DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA CON CERRADURA DE SEGURIDAD, COLOCADO. AMORTIZABLE EN 3 USOS.	1,000	14,62	14,62
E28BM070	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL			
	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL PARA VESTUARIO DE 1,80 M. DE ALTURA EN ACERO LAMINADO EN FRÍO, CON TRATAMIENTO ANTIFOSFATANTE Y ANTICORROSIVO, CON PINTURA SECADA AL HORNO, CERRADURA, BALDA Y TUBO PERCHA, LAMAS DE VENTILACIÓN EN PUERTA, COLOCADA, (AMORTIZABLE EN 3 USOS).	4,000	31,44	125,76
E28BM090	ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS			
	BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS, (AMORTIZABLE EN 2 USOS).	1,000	50,49	50,49
E28BM110	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA			
	BOTIQUÍN DE URGENCIA PARA OBRA FABRICADO EN CHAPA DE ACERO, PINTADO AL HORNO CON TRATAMIENTO ANTICORROSIVO Y SEIGRAFÍA DE CRUZ. COLOR BLANCO, CON CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS, COLOCADO.	1,000	90,41	90,41
E28BM120	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN			
	REPOSICIÓN DE MATERIAL DE BOTIQUÍN DE URGENCIA.	1,000	61,73	61,73
E28BM140	ud CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES			
	CAMILLA PORTÁTIL PARA EVACUACIONES. (AMORTIZABLE EN 10 USOS).	1,000	17,04	17,04

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E28BC020	ms ALQUILER CASETA ASEO 7,91 M2			
	MES DE ALQUILER (MIN. 12 MESES) DE CASETA PREFABRICADA PARA ASEO EN OBRA DE 3,55X2,30X2,63 M. ESTRUCTURA Y CERRAMIENTO DE CHAPA GALVANIZADA PINTADA, AISLAMIENTO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO. VENTANA DE 0,84X0,80 M. DE ALUMINIO ANODIZADO, CORREDERA, CON REJA Y LUNA DE 6 MM., TERMO ELÉCTRICO DE 50 L.; PLACA TURCA, PLACA DE DUCHA Y LAVABO DE TRES GRIFOS, TODO DE FIBRA DE VIDRIO CON TERMINACIÓN DE GEL-COAT BLANCO Y PINTURA ANTIDESLIZANTE, SUELO CONTRACHAPADO HIDRÓFUGO CON CAPA FENOLÍTICA ANTIDESLIZANTE Y RESISTENTE AL DESGASTE, PUERTA MADERA EN TURCA, CORTINA EN DUCHA. TUBERÍA DE POLIBUTILENO AISLANTE Y RESISTENTE A INCRUSTACIONES, HIELO Y CORROSIONES, INSTALACIÓN ELÉCTRICA MONOFÁSICA A 220 V. CON AUTOMÁTICO. CON TRANSPORTE A 150 KM.(IDA Y VUELTA). ENTREGA Y RECOGIDA DEL MÓDULO CON CAMIÓN GRÚA. SEGÚN R.D. 486/97.			
		4,000	181,81	727,24
E28BA020	m ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4X6 MM2			
	ACOMETIDA PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD A CASETA DE OBRA, DESDE EL CUADRO GENERAL FORMADA POR MANGUERA FLEXIBLE DE 4X6 MM2 DE TENSIÓN NOMINAL 750 V., INCORPORANDO CONDUCTOR DE TIERRA COLOR VERDE Y AMARILLO, FIJADA SOBRE APOYOS INTERMEDIOS CADA 2,50 M. INSTALADA.			
		1,000	16,88	16,88
E28BA030	ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 MM.			
	ACOMETIDA PROVISIONAL DE FONTANERÍA PARA OBRA DE LA RED GENERAL MUNICIPAL DE AGUA POTABLE HASTA UNA LONGITUD MÁXIMA DE 8 M., REALIZADA CON TUBO DE POLIETILENO DE 25 MM. DE DIÁMETRO, DE ALTA DENSIDAD Y PARA 10 ATMÓSFERAS DE PRESIÓN MÁXIMA CON COLLARÍN DE TOMA DE FUNDICIÓN, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES DE POLIETILENO Y TAPÓN ROSCADO, INCLUSO DERECHOS Y PERMISOS PARA LA CONEXIÓN, TERMINADA Y FUNCIONANDO, Y SIN INCLUIR LA ROTURA DEL PAVIMENTO.			
		1,000	99,08	99,08
E28BA040	ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO			
	ACOMETIDA PROVISIONAL DE SANEAMIENTO DE CASETA DE OBRA A LA RED GENERAL MUNICIPAL, HASTA UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 8 M., FORMADA POR: ROTURA DEL PAVIMENTO CON COMPRESOR, EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS DE SANEAMIENTO EN TERRENOS DE CONSISTENCIA DURA, COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE HORMIGÓN EN MASA DE ENCHUFE DE CAMPANA, CON JUNTA DE GOMA DE 20 CM. DE DIÁMETRO INTERIOR, TAPADO POSTERIOR DE LA ACOMETIDA Y REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO CON HORMIGÓN EN MASA DE 330 KG. DE CEMENTO/M3. DE DOSIFICACIÓN, SIN INCLUIR FORMACIÓN DEL POZO EN EL PUNTO DE ACOMETIDA Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES.			
		1,000	478,15	478,15

TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3 INSTALACIONES DE BIENESTAR.....1.688,84

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 1.4 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			
E28W020	ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD			
	COSTO MENSUAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, CONSIDERANDO UNA REUNIÓN AL MES DE DOS HORAS Y FORMADO POR UN TÉCNICO CUALIFICADO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, DOS TRABAJADORES CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 2ª O AYUDANTE Y UN VIGILANTE CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 1ª.			
		4,000	134,41	537,64
E28W030	ud COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN			
	COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA, CONSIDERANDO 2 HORAS A LA SEMANA UN OFICIAL DE 2ª.			
		4,000	129,51	518,04
E28W040	ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.			
	COSTO MENSUAL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE CASETAS DE OBRA, CONSIDERANDO DOS HORAS A LA SEMANA UN PEÓN ORDINARIO.			
		4,000	119,29	477,16
E28W050	ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.			
	COSTO MENSUAL DE FORMACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, CONSIDERANDO UNA HORA A LA SEMANA Y REALIZADA POR UN ENCARGADO.			
		4,000	70,46	281,84
E28W060	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I			
	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I ANUAL TRABAJADOR, COMPUESTO POR CONTROL VISIÓN, AUDIOMETRÍA Y ANALÍTICA DE SANGRE Y ORINA CON 6 PARÁMETROS.			
		4,000	78,97	315,88

TOTAL SUBCAPÍTULO 1.4 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.....2.130,56

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 1.5 SEÑALIZACIÓN			
E28EB010	m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 CM.			
	CINTA DE BALIZAMIENTO BICOLOR ROJO/BLANCO DE MATERIAL PLÁSTICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.			
		20,000	0,85	17,00
E28EB050	ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE			
	FOCO DE BALIZAMIENTO INTERMITENTE, (AMORTIZABLE EN CINCO USOS). S/R.D. 485/97.			
		2,000	30,99	61,98
E28EB040	ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE D=50			
	CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE IRROMPIBLE DE 50 CM. DE DIÁMETRO, (AMORTIZABLE EN CINCO USOS). S/R.D. 485/97.			
		30,000	7,97	239,10
E28ES010	ud SEÑAL TRIANGULAR L=70CM. I/SOPORTE			
	SEÑAL DE SEGURIDAD TRIANGULAR DE L=70 CM., NORMALIZADA, CON TRÍPODE TUBULAR, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.			
		5,000	21,23	106,15

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E28ES020	ud SEÑAL CUADRADA L=60CM.I/SOPORTE SEÑAL DE SEGURIDAD CUADRADA DE 60X60 CM., NORMALIZADA, CON SOPORTE DE ACERO GALVANIZADO DE 80X40X2 MM. Y 2 M. DE ALTURA, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.	2,000	24,71	49,42
E28ES030	ud SEÑAL CIRCULAR D=60CM. I/SOPORTE SEÑAL DE SEGURIDAD CIRCULAR DE D=60 CM., NORMALIZADA, CON SOPORTE METÁLICO DE ACERO GALVANIZADO DE 80X40X2 MM. Y 2 M. DE ALTURA, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.	2,000	22,10	44,20
E28ES070	ud PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE PANEL DIRECCIONAL REFLECTANTE DE 60X90 CM., CON SOPORTE METÁLICO, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y MONTAJE. S/R.D. 485/97.	3,000	55,33	165,99
E28ES040	ud SEÑAL STOP D=60CM. I/SOPORTE SEÑAL DE STOP, TIPO OCTOGONAL DE D=60 CM., NORMALIZADA, CON SOPORTE DE ACERO GALVANIZADO DE 80X40X2 MM. Y 2 M. DE ALTURA, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.	2,000	39,71	79,42

TOTAL SUBCAPÍTULO 1.5 SEÑALIZACIÓN 763,26

TOTAL CAPÍTULO 1 SEGURIDAD Y SALUD 8.236,08

TOTAL 8.236,08

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPITULO	RESUMEN		EUROS
1	SEGURIDAD Y SALUD.....		8.236,08
1.1	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	829,80	
1.2	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	2.823,62	
1.3	INSTALACIONES DE BIENESTAR.....	1.688,84	
1.4	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.....	2.130,56	
1.5	SEÑALIZACIÓN.....	763,26	
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		8.236,08

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad OCHO MIL DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

A Coruña, julio de 2.013

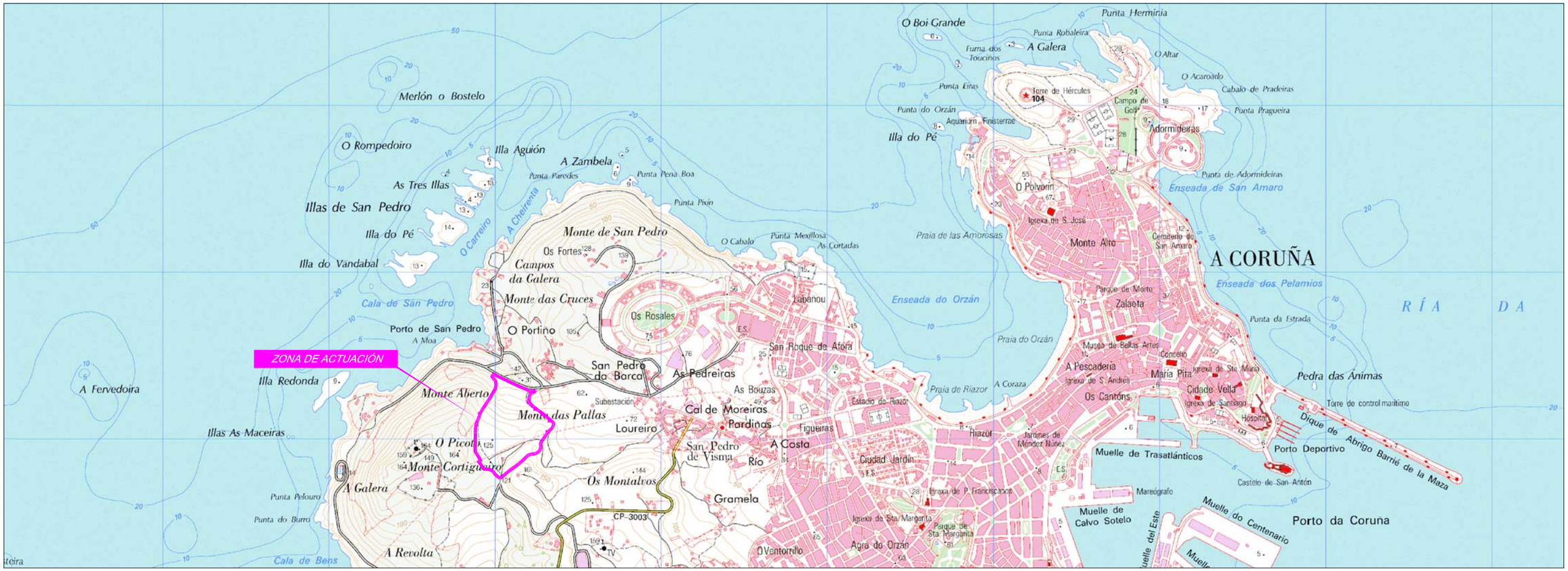
El Autor del Proyecto



Sabela Rodríguez Pailos

I.C.C.P. Col. 19.246

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS



Nº DE PLANO	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE HOJAS
1	***SITUACIÓN E INDICE***	1
2	***EMPLAZAMIENTO***	1
3	***PLANTA GENERAL Y DE REPLANTEO***	1
4	***RED DE EVACUACIÓN DE PLUVIALES***	
4.1	PLANTA	1
4.2	PERFILES LONGITUDINALES	2
4.3	DETALLES	1
5	***RED DE RECOGIDA DE LIXIVIADOS***	
5.1	PLANTA	1
5.2	DESVÍO PROVISIONAL DE COLECTOR	1
5.3	TRATAMIENTO LIXIVIADOS	
5.3.1	PLANTA GENERAL E IMPLANTACIÓN	1
5.3.2	EDARI	
5.3.2.1	FORMAS	1
5.3.2.2	ARMADO	2
5.3.3	ARQUETA CAUDALÍMETRO	
5.3.3.1	FORMAS Y DETALLE CAUDALÍMETRO	1
5.3.3.2	ARMADO	1

Nº DE PLANO	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE HOJAS
6	***RED DE CAPTACIÓN DE GAS***	
6.1	PLANTA	1
6.2	PERFILES LONGITUDINALES	2
6.3	DETALLES	1
7	***ACONDICIONAMIENTO***	
7.1	PLANTA	1
7.2	PERFILES TRANSVERSALES	4
7.3	DETALLES	1
8	***CERRAMIENTO***	
8.1	PLANTA	1
8.2	DETALLES	1
9	***RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA***	1
10	***MEDIDAS PREVENTIVAS***	1
	TOTAL	***29***

Ayuntamiento de A Coruña
Concello da Coruña

CONSULTOR: eptisa

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS

EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ

DIBUJO:

COTEJO:

SUSTITUYE A:

SUSTITUIDO POR:

ESCALAS: 1:12500 0 250m — ORIGINALES A1 | GRAFICAS

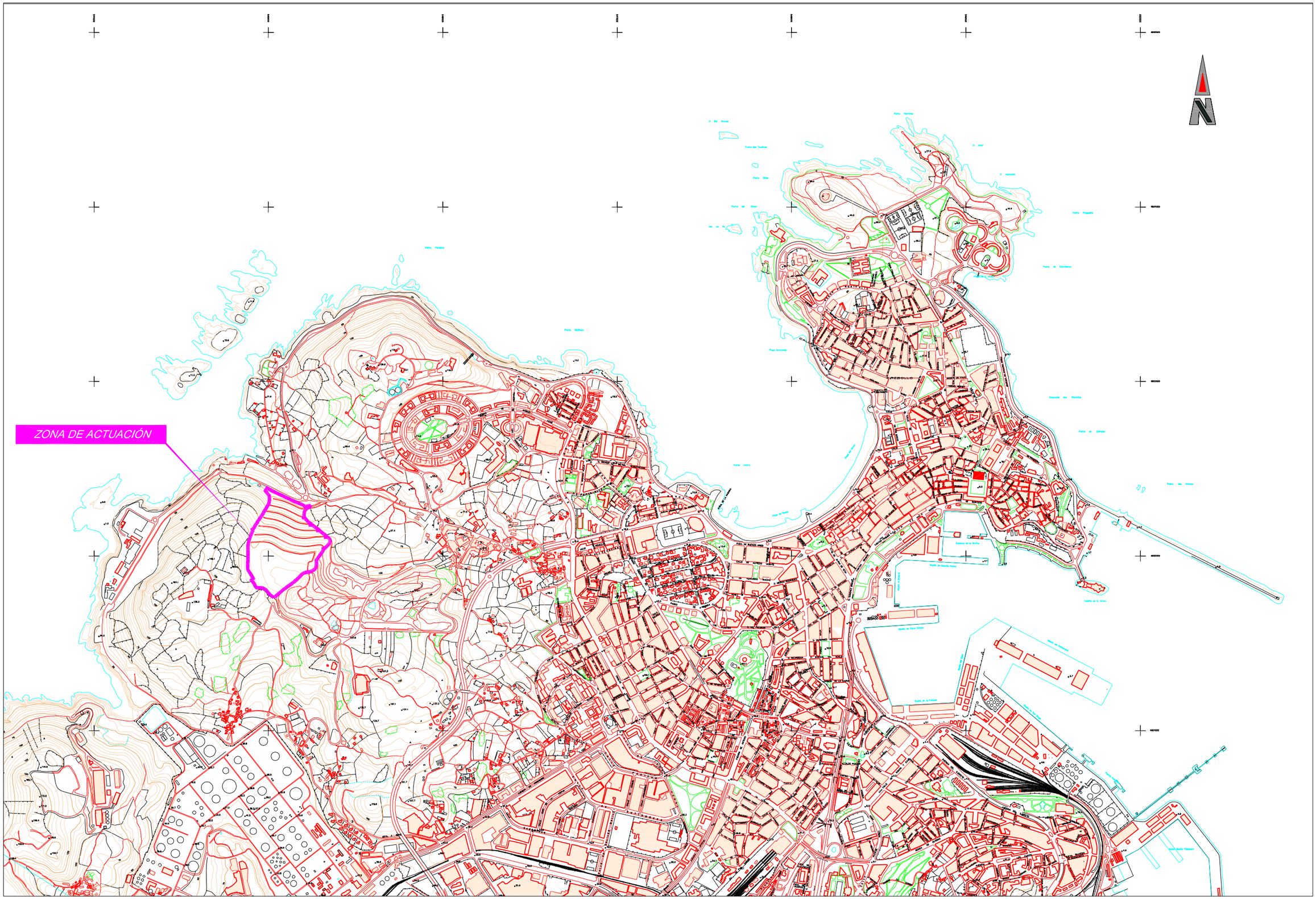
TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

CLAVES: MA-43/2012NS

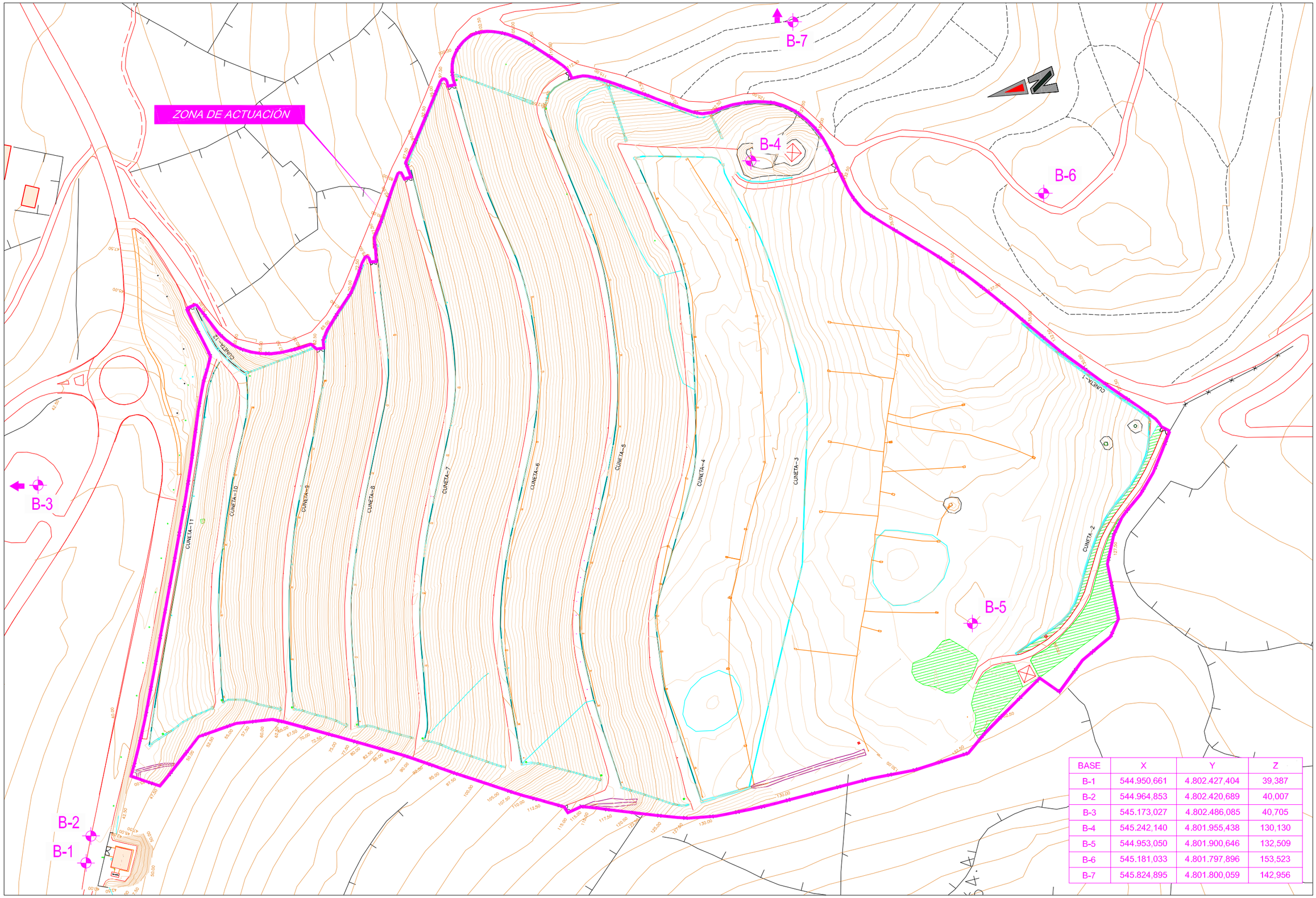
Nº PLANO: 1 — HOJA 1 DE 1

DESIGNACION DEL PLANO: SITUACIÓN E ÍNDICE

FECHA: JULIO 2013



Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:10000 0 200m ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: 2 HOJA 1 DE 1	DESIGNACION DEL PLANO: EMPLAZAMIENTO	FECHA: JULIO 2013



BASE	X	Y	Z
B-1	544.950,661	4.802.427,404	39,387
B-2	544.964,853	4.802.420,689	40,007
B-3	545.173,027	4.802.486,085	40,705
B-4	545.242,140	4.801.955,438	130,130
B-5	544.953,050	4.801.900,646	132,509
B-6	545.181,033	4.801.797,896	153,523
B-7	545.824,895	4.801.800,059	142,956

Ayuntamiento de A Coruña
Concello da Coruña

CONSULTOR: eptisa

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS

EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ

DIBUJO:

COTEJO:

SUSTITUYE A:

SUSTITUIDO POR:

ESCALAS: 1:10000 0 200m ORIGINALES A1 GRAFICAS

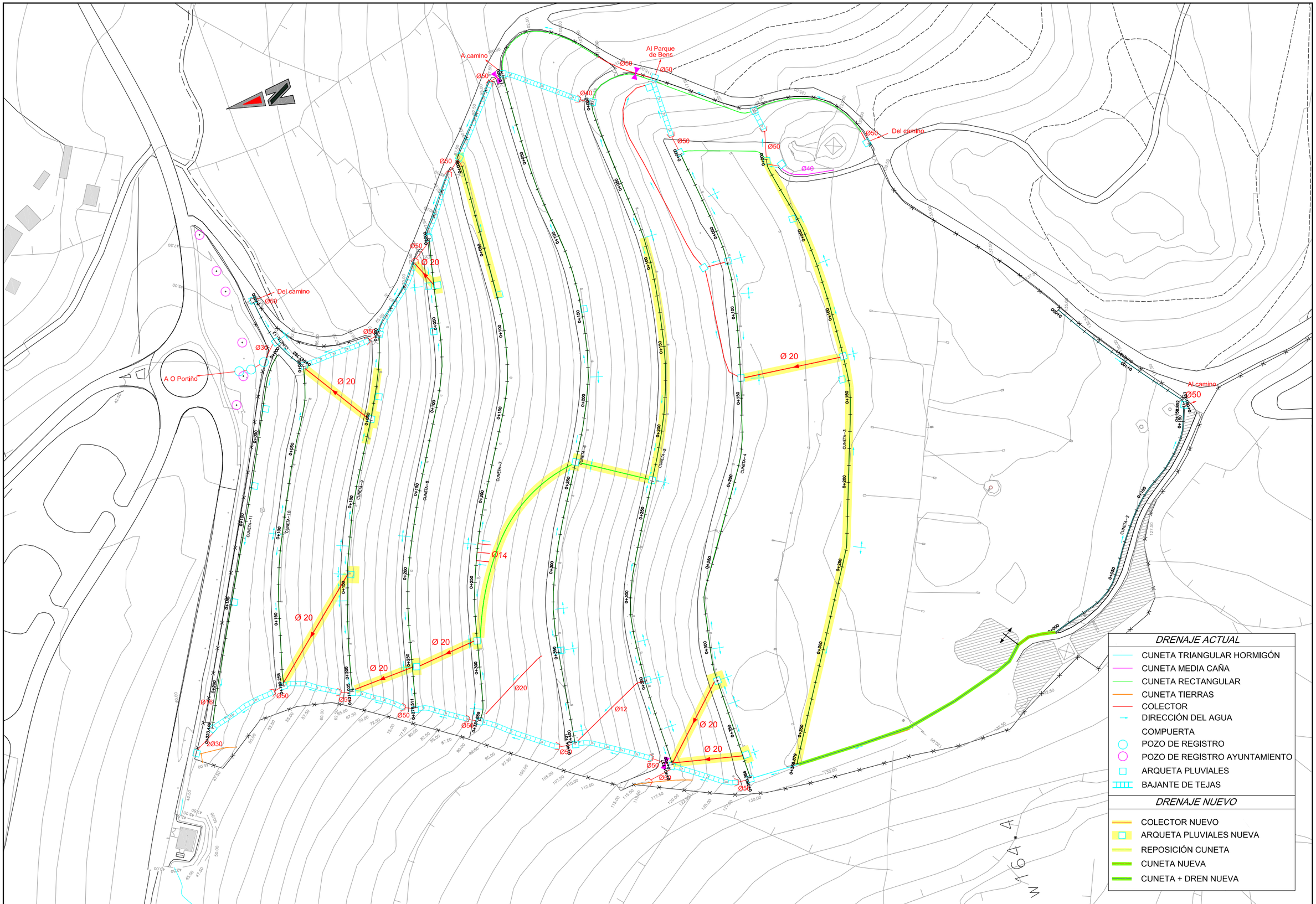
TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

CLAVES: MA-43/2012NS

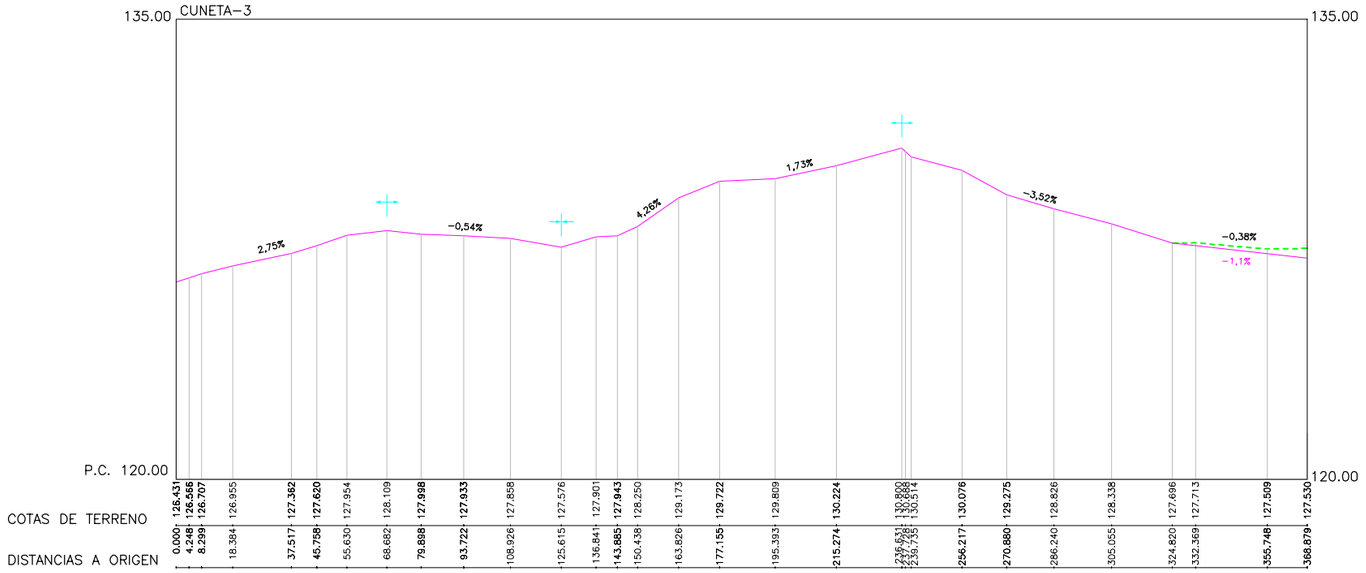
Nº PLANO: 3 HOJA 1 DE 1

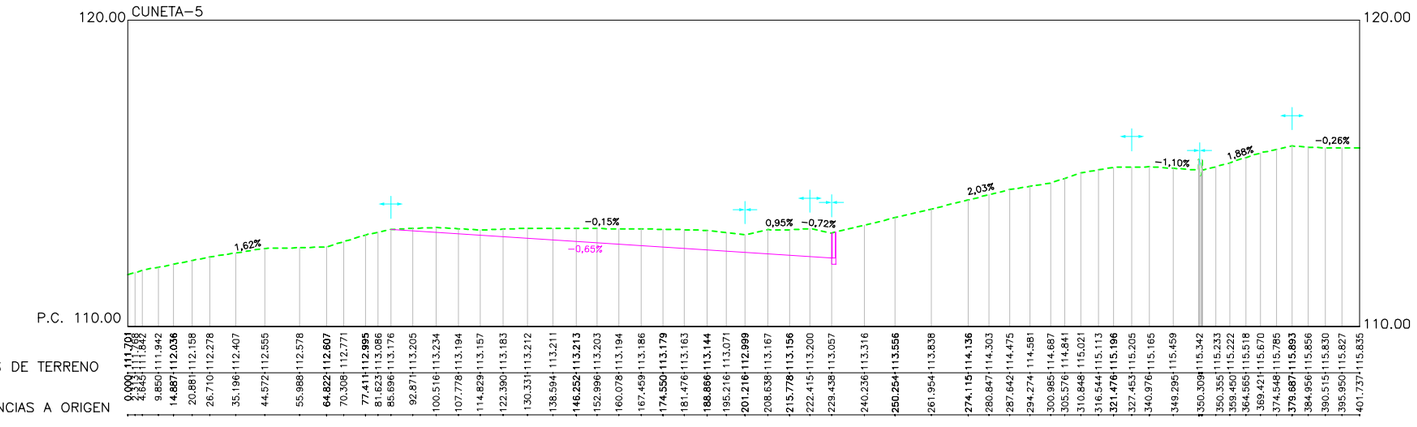
DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA GENERAL Y DE REPLANTEO

FECHA: JULIO 2013



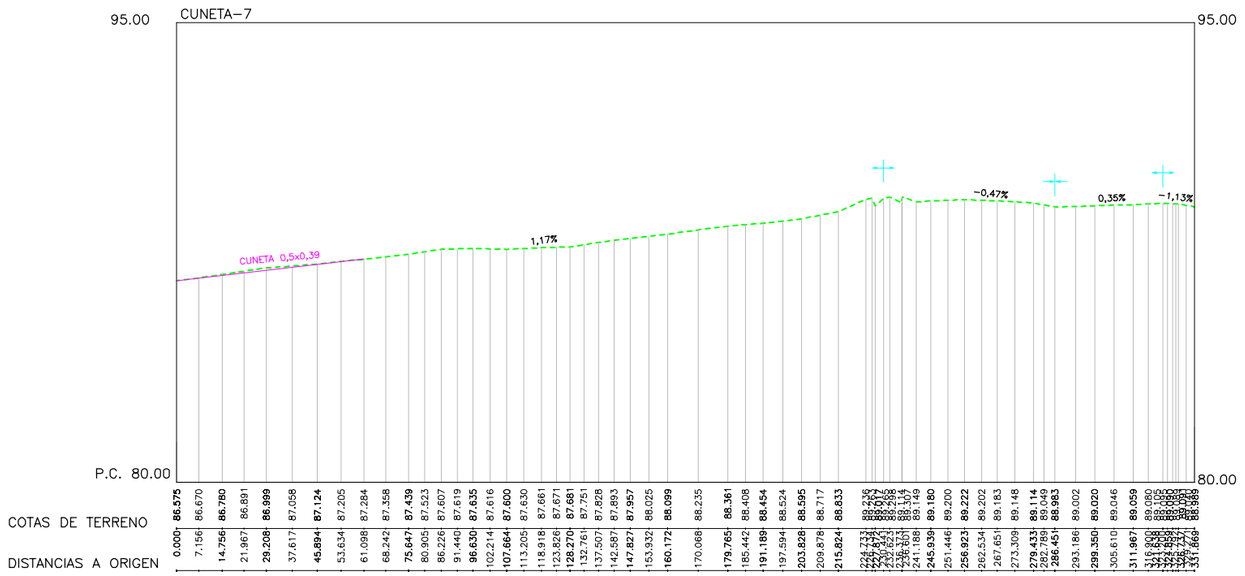
Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:1000 0 20m ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: 4.1 HOJA 1 DE 1	DESIGNACION DEL PLANO: RED DE EVACUACIÓN DE PLUVIALES PLANTA	FECHA: JULIO 2013

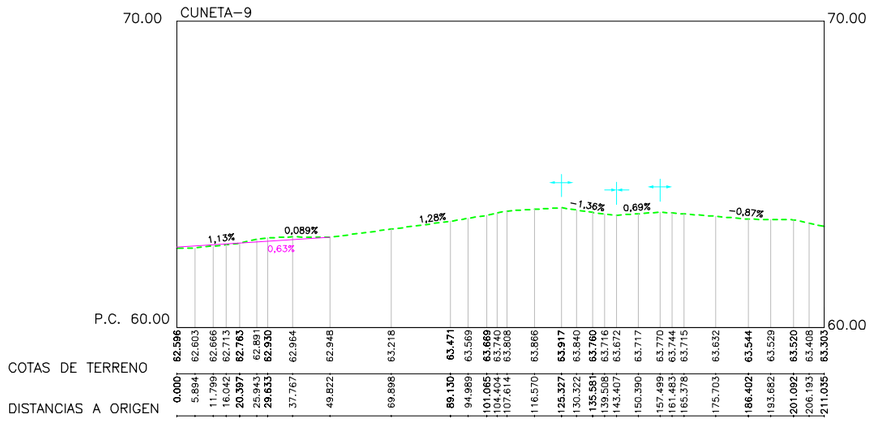




LEYENDA
- CUNETA EXISTENTE
- REPOSICIÓN CUNETA

Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:1000 1:100 ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: 4.2 HOJA 1 DE 2	DESIGNACION DEL PLANO: RED DE EVACUACIÓN DE PLUVIALES PERFILES LONGITUDINALES	FECHA: JULIO 2013

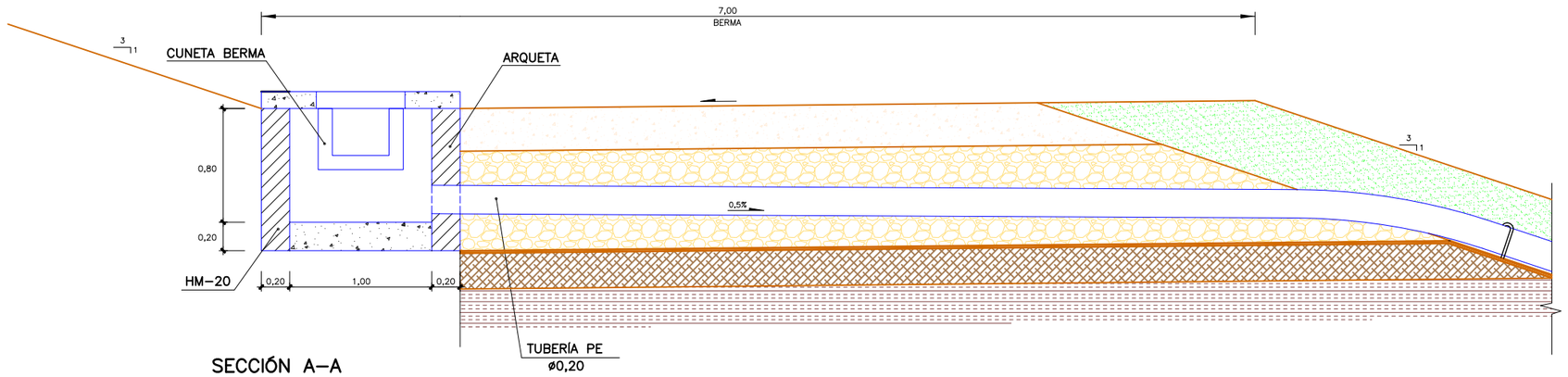




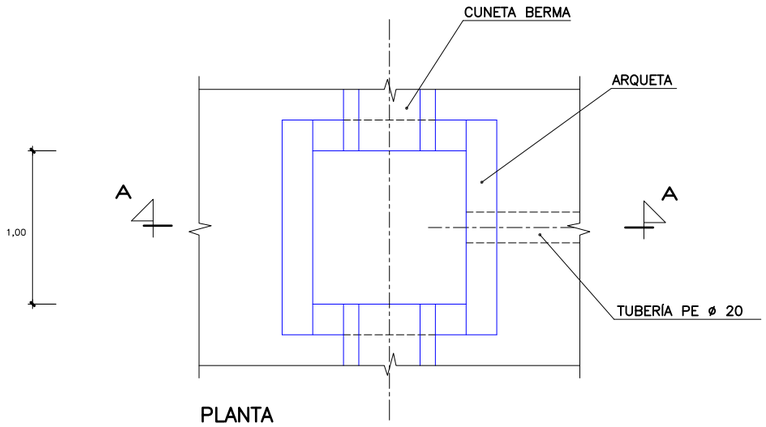
LEYENDA
- CUNETA EXISTENTE
- REPOSICIÓN CUNETA

Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:1000 (0 20m) 1:100 (0 2m) ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: 4.2 HOJA 2 DE 2	DESIGNACION DEL PLANO: RED DE EVACUACIÓN DE PLUVIALES PERFILES LONGITUDINALES	FECHA: JULIO 2013

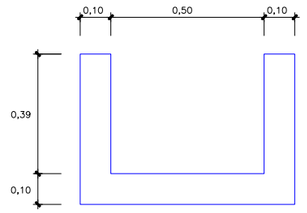
DESAGÜES PUNTOS BAJOS



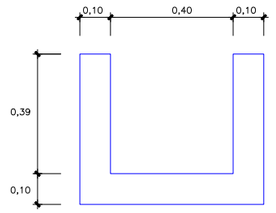
SECCIÓN A-A
ESCALA 1:20



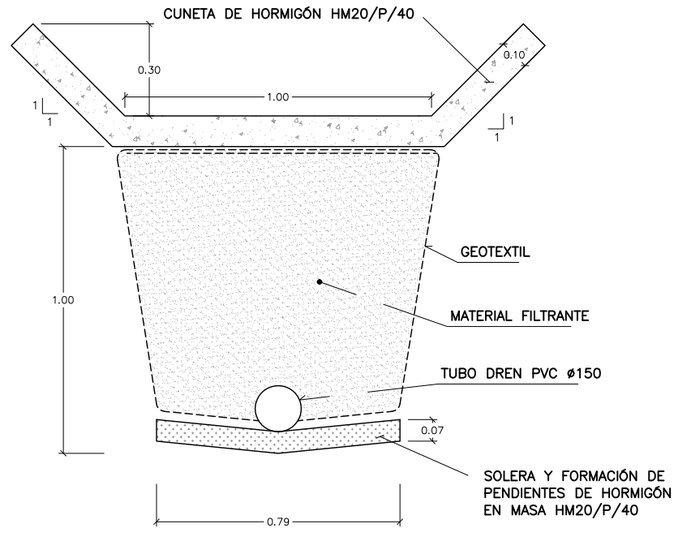
PLANTA
ESCALA 1:20



REPOSICIÓN CUNETA 7
ESCALA 1:10



REPOSICIÓN CUNETAS 3,5 Y 9
ESCALA 1:10



CUNETA+DREN
ESCALA 1:20

Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:20 (0 0,40m) 1:10 (0 0,20m) ORIGINALES A1 | GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: 4.3 HOJA 1 DE 1	DESIGNACION DEL PLANO: RED DE EVACUACIÓN DE PLUVIALES DETALLES	FECHA: JULIO 2013

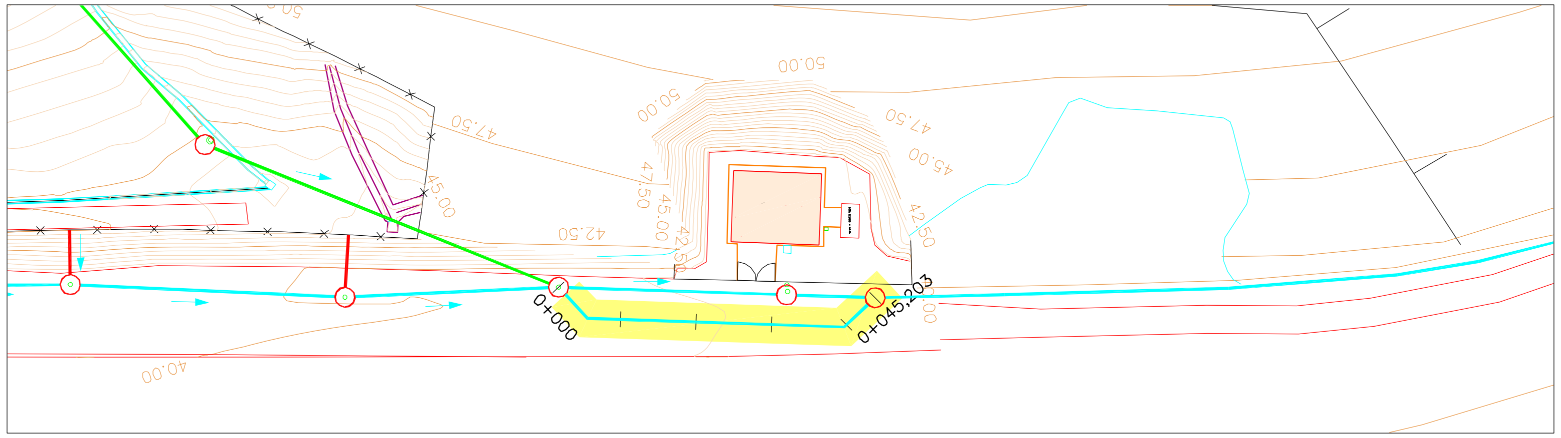
DESVÍO PROVISIONAL
COLECTOR LIXIVIADOS

INSTALACIÓN DE
CAUDALÍMETRO

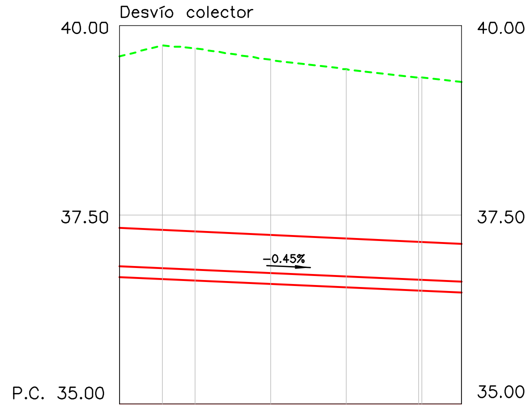
LEYENDA

- POZO
- TUBERÍA Ø500 mm.
- TUBERÍA Ø300 mm.
- TUBERÍA Ø200 mm.
- TUBO DREN Ø160 mm.
- ZANJA DREN CON PIEDRA
- REPOSICIÓN DE LIXIVIADOS

Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:1000 0 20m ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: 5.1 HOJA 1 DE 1	DESIGNACION DEL PLANO: **RED DE RECOGIDA DE LIXIVIADOS** PLANTA	FECHA: JULIO 2013

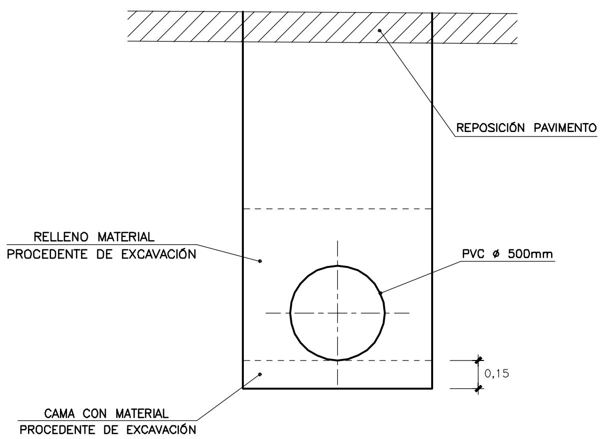


PLANTA
ESCALA 1:500

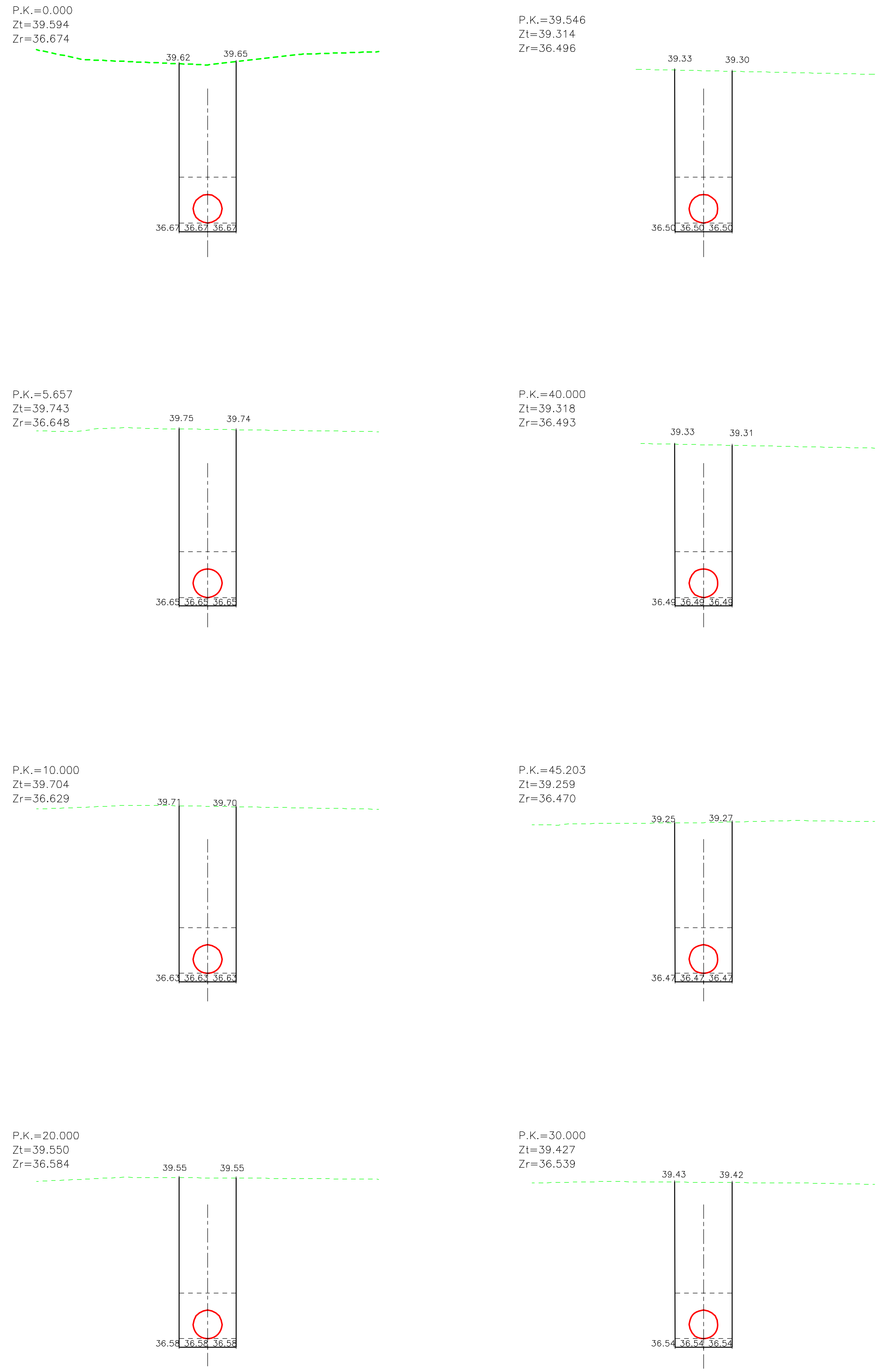


Cotas Rojas Desmonte	2.920	3.095	3.075	2.966	2.888	2.818	2.825	2.789
Fondo de Excavación	36.674	36.648	36.629	36.584	36.539	36.496	36.493	36.470
Cotas de Terreno	39.594	39.743	39.704	39.550	39.427	39.314	39.318	39.259
Distancias a Origen	0.000	5.657	10.000	20.000	30.000	39.546	40.000	45.203

PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA HORIZONTAL 1:500
ESCALA VERTICAL 1:50



DETALLE
ESCALA 1:20



PERFILES TRANSVERSALES
ESCALA 1:50

Ayuntamiento de A Coruña
Concello da Coruña

CONSULTOR: eptisa

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS

EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ

DIBUJO: | SUSTITUYE A: | COTEJO: | SUSTITUIDO POR:

ESCALAS: INDICADAS (ORIGINALES A1 GRAFICAS)

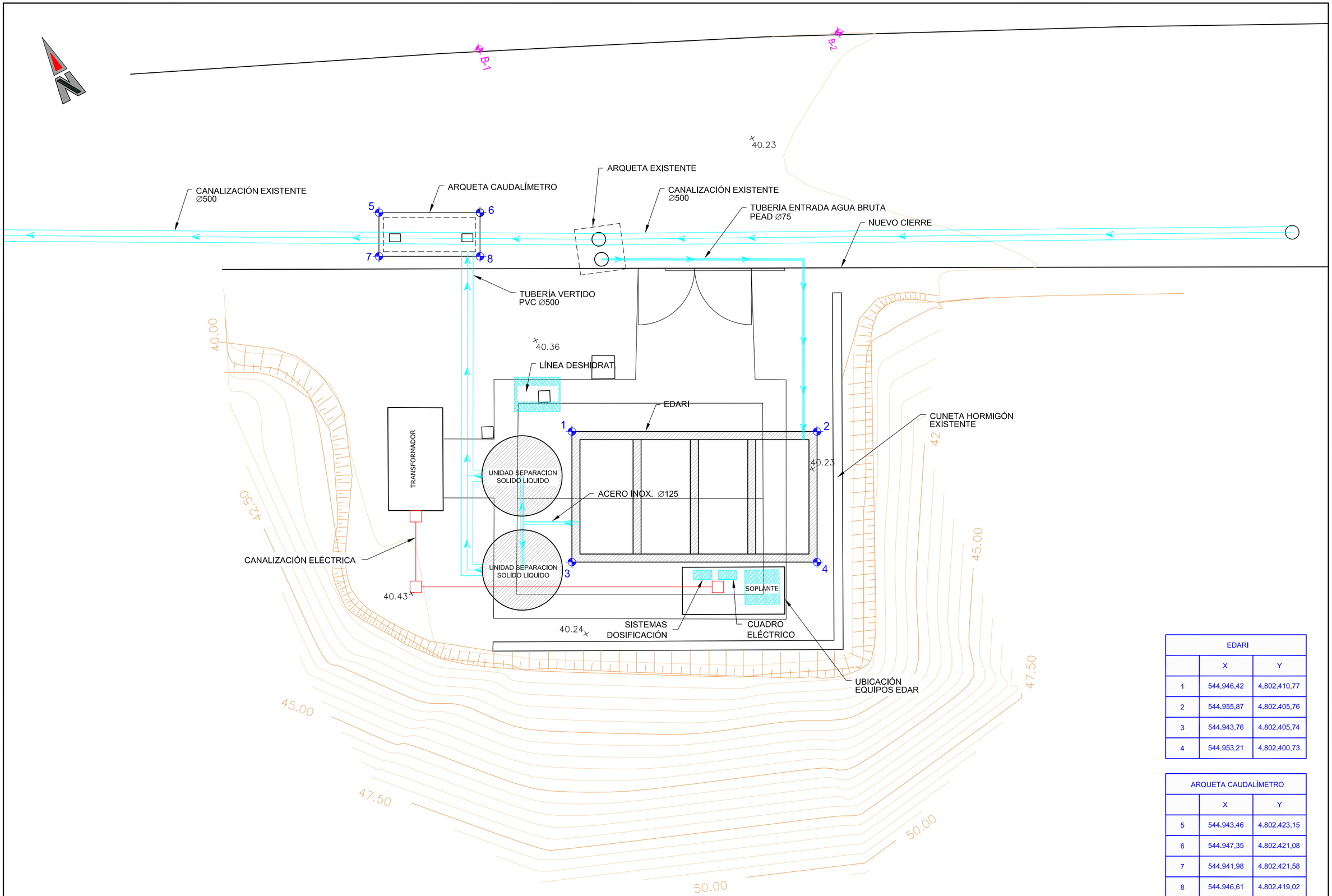
TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

CLAVES: MA-43/2012NS

Nº PLANO: 5.2 HOJA 1 DE 1

DESIGNACION DEL PLANO: RED DE RECOGIDA DE LIXIVIADOS DESVÍO PROVISIONALCOLECTOR

FECHA: JULIO 2013



EDARI		
	X	Y
1	544.946,42	4.802.410,77
2	544.955,87	4.802.405,76
3	544.943,76	4.802.405,74
4	544.953,21	4.802.400,73

ARQUETA CAUDALÍMETRO		
	X	Y
5	544.943,46	4.802.423,15
6	544.947,35	4.802.421,08
7	544.941,98	4.802.421,58
8	544.946,61	4.802.419,02

Ayuntamiento de A Coruña
Concello da Coruña

CONSULTOR: eptisa

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS

EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ

DIBUJO:

COTEJO:

SUSTITUYE A:

SUSTITUIDO POR:

ESCALAS: 1:75 (0 — 1,5m) ORIGINALES A1 | GRAFICAS

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

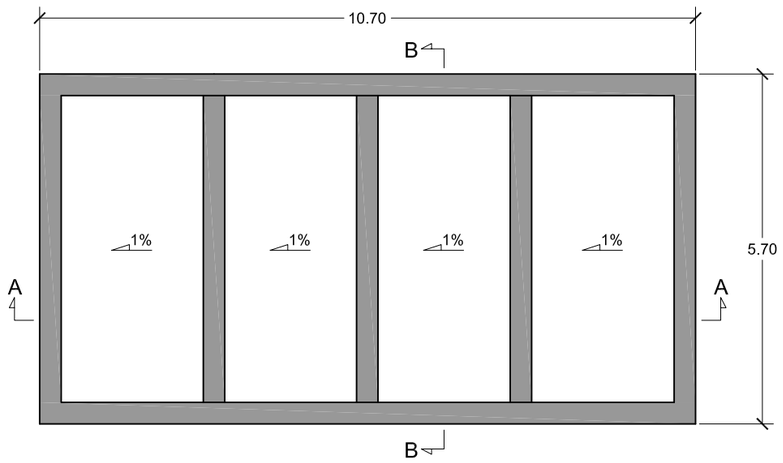
CLAVES: MA-43/2012NS

Nº PLANO: 5.3.1 HOJA 1 DE 1

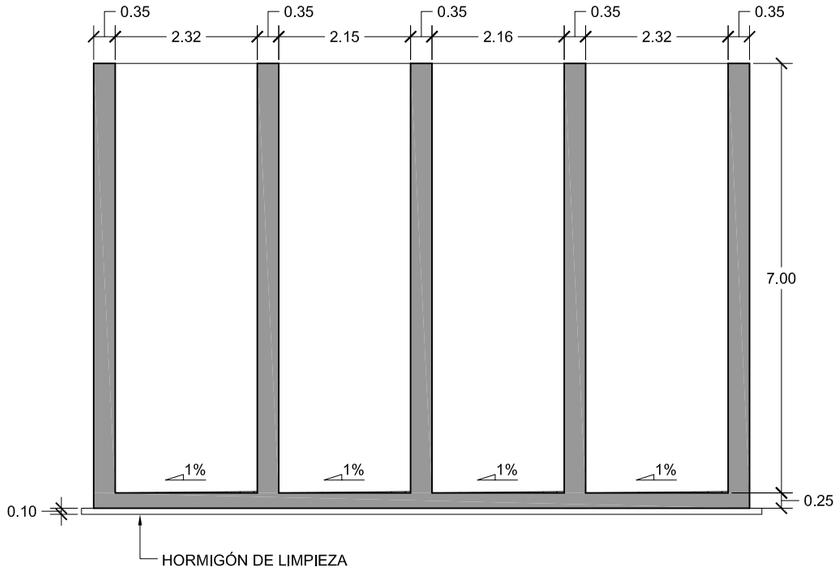
DESIGNACION DEL PLANO: TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS
PLANTA GENERAL E IMPLANTACIÓN

FECHA: JULIO 2013

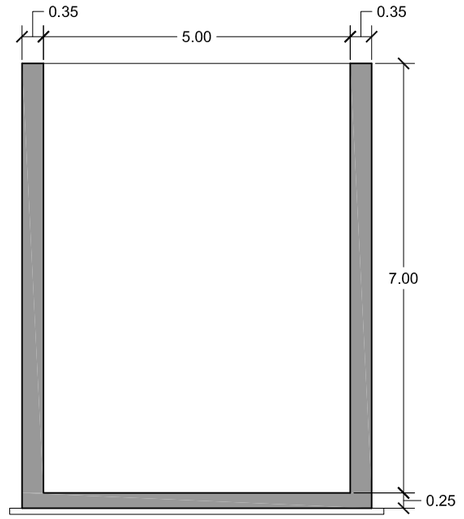
PLANTA



SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B

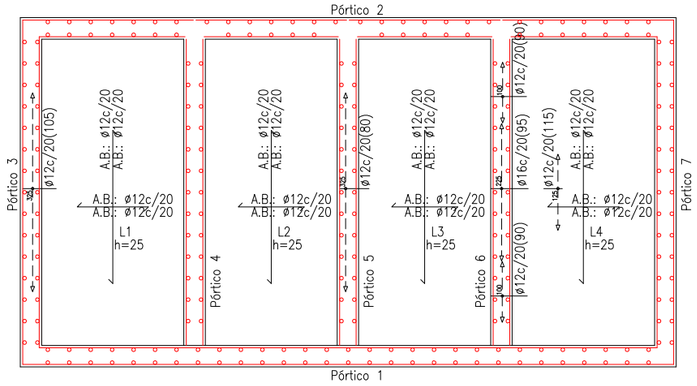


NOTAS:

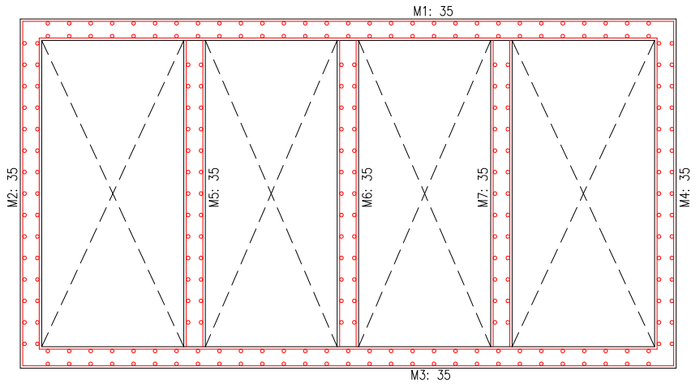
1. IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR CON LÁMINA DE FIBRA DE VIDRIO.
2. PINTURA EXTEROR RESISTENTE AMBIENTE MARINO, COLOR VERDE APROBADO POR D.O.

Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:50 (0 — 1m) ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: 5.3.2.1 HOJA 1 DE 1	DESIGNACION DEL PLANO: EDARI FORMAS	FECHA: JULIO 2013

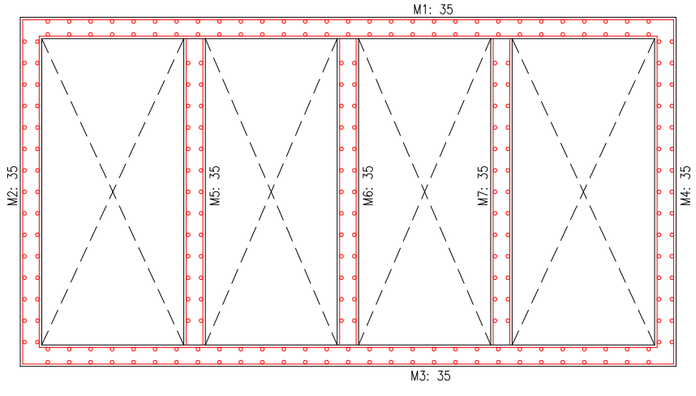
Planta Cimentación
Armadura superior e inferior



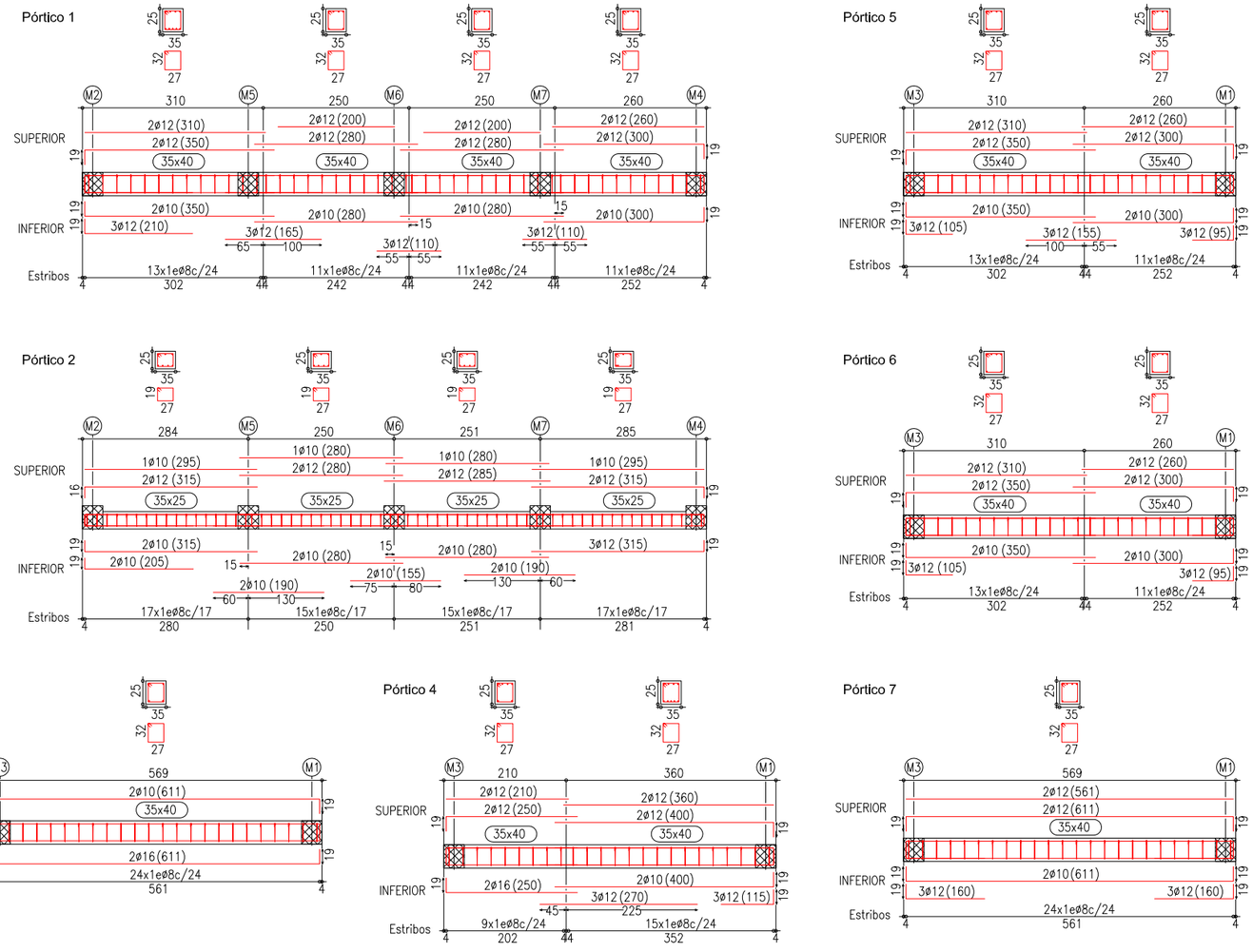
Empotramiento
Armadura superior e inferior



Cubierta
Armadura superior e inferior



Despiece de vigas



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE - 08

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	ESPECIFICACIÓN ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE PONDERACIÓN γ_c	γ_s	γ_f
HORMIGÓN EN MASA	HORMIGÓN DE LIMPIEZA. RELLENOS. POZOS DE REGISTRO. MACIZADOS.	HL-150/B/20	ESTADÍSTICO	1.5		
HORMIGÓN ARMADO	ARQUETAS	HA-35/B/20/IV+Qc	ESTADÍSTICO	1.5		
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	ESTADÍSTICO		1.15	
EJECUCIÓN	IGUAL EN TODA LA OBRA	VIBRADO	NORMAL			1.5

NOTA : Tensión admisible del terreno según estudio geotécnico : 5 Kg/cm²

ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES

TIPO DE HORMIGÓN	ÁRIDO		CEMENTO	CONSISTENCIA	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA
	TIPO	TAMAÑO MAX. (mm)	DESIGNACIÓN	ASIENTO CONO DE ABRAMS UNE 7103	28 DÍAS N/mm²
HA-35/B/20/IV+Qc	ARENA GRAVA	5 20	CEM IV	6/9	35

ESPECIFICACIONES PARA ACERO

DIAMETRO (mm)			6	8	10	12	14	16	20	25	32	40
LONGITUD SOLAPE (m)	TRACCIÓN	Posición I	0,36	0,48	0,60	0,72	0,84	0,96	1,24	1,88	2,98	4,56
		Posición II	0,49	0,65	0,81	0,98	1,14	1,30	1,66	2,52	4,05	6,22
	COMPRESIÓN	Posición I	0,21	0,28	0,35	0,42	0,49	0,56	0,72	1,06	1,65	2,48
		Posición II	0,27	0,37	0,46	0,55	0,64	0,73	0,93	1,39	2,18	3,31
LONGITUD ANCLAJE (m)		Posición I	0,21	0,28	0,35	0,42	0,49	0,56	0,72	1,06	1,65	2,48
		Posición II	0,27	0,37	0,46	0,55	0,64	0,73	0,93	1,39	2,18	3,31

Ayuntamiento de A Coruña
Concello da Coruña

CONSULTOR: eptisa

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS

EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ

DIBUJO: | COTEJO: | SUSTITUYE A: | SUSTITUIDO POR:

ESCALAS: 1:50 (0 — 1m) ORIGINALES A1 | GRAFICAS

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

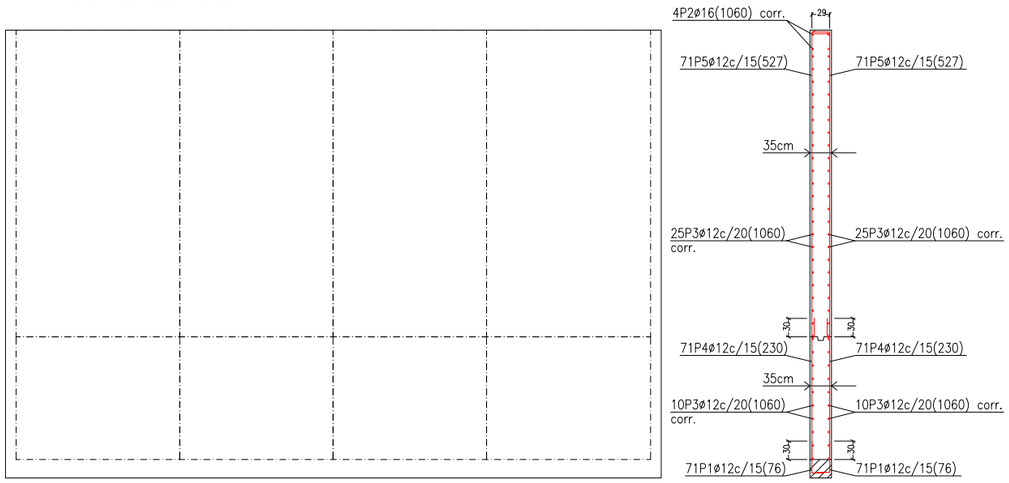
CLAVES: MA-43/2012NS

Nº PLANO: 5.3.2.2 HOJA 1 DE 2

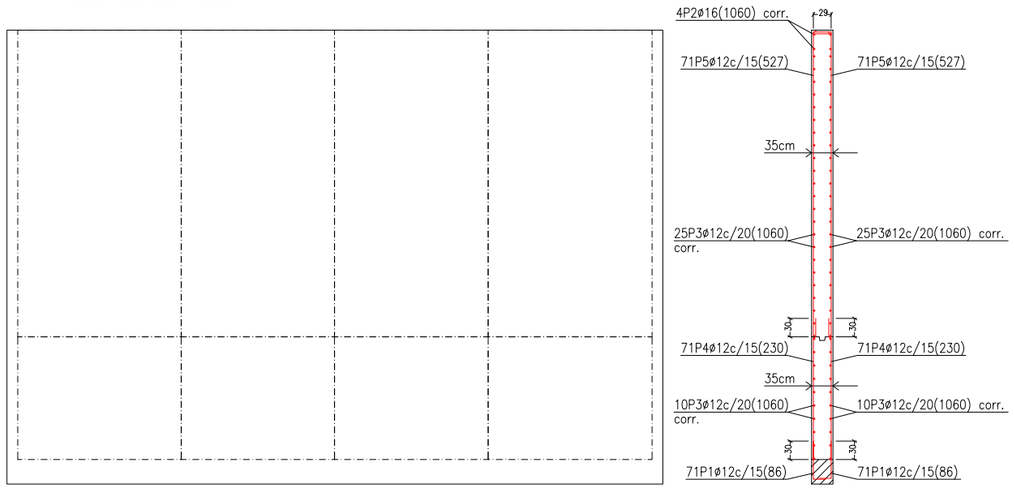
DESIGNACION DEL PLANO: EDARI ARMADO

FECHA: JULIO 2013

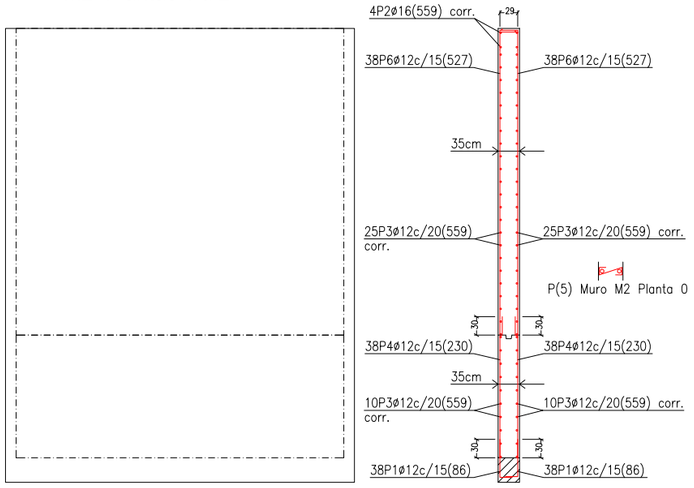
M1: Plantas 1 a 2



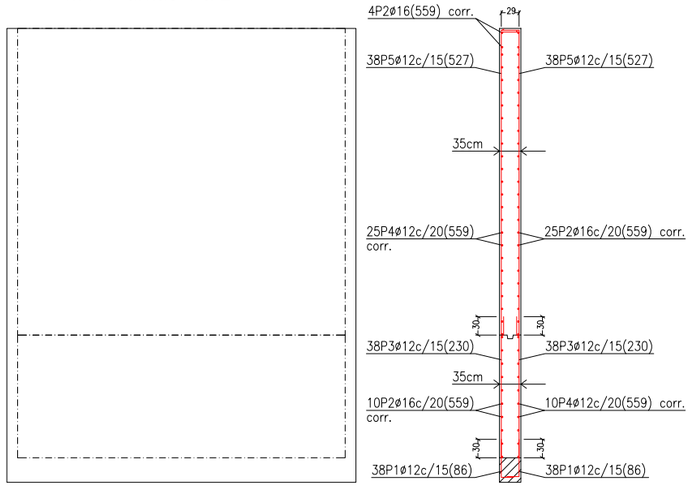
M3: Plantas 1 a 2



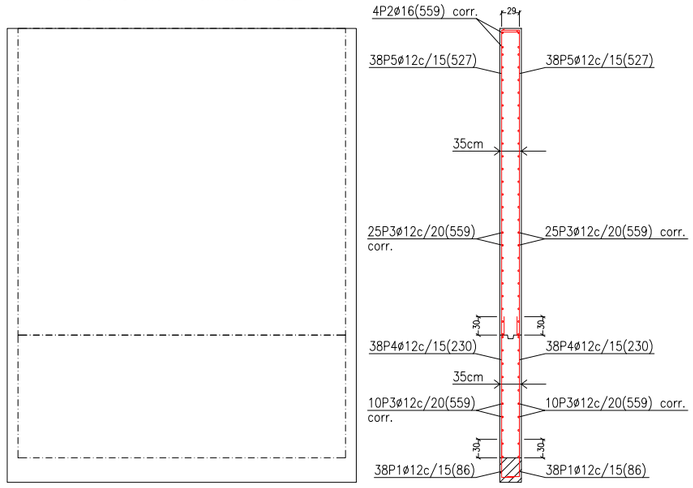
M2: Plantas 1 a 2



M4: Plantas 1 a 2



M5 M6 M7: Plantas 1 a 2



P(5) Muro M2 Planta 0
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: ø10
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE - 08						
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	ESPECIFICACIÓN ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE PONDERACIÓN		
				γ_c	γ_s	γ_f
HORMIGÓN EN MASA	HORMIGÓN DE LIMPIEZA. RELLENOS. POZOS DE REGISTRO. MACIZADOS.	HL-150/B/20	ESTADÍSTICO	1.5		
HORMIGÓN ARMADO	ARQUETAS	HA-35/B/20/IV+Qc	ESTADÍSTICO	1.5		
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	ESTADÍSTICO		1.15	
EJECUCIÓN	IGUAL EN TODA LA OBRA	VIBRADO	NORMAL			1.5
NOTA : Tensión admisible del terreno según estudio geotécnico : 5 Kg/cm²						

ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES					
TIPO DE HORMIGÓN	ÁRIDO		CEMENTO	CONSISTENCIA	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA
	TIPO	TAMAÑO MAX. (mm)	DESIGNACIÓN	ASIENTO CONO DE ABRAMS UNE 7103	28 DÍAS N/mm²
HA-35/B/20/IV+Qc	ARENA GRAVA	5 20	CEM IV	6/9	35

ESPECIFICACIONES PARA ACERO											
DIAMETRO (mm)			6	8	10	12	14	16	20	25	32	40
LONGITUD SOLAPE (m)	TRACCIÓN	Posición I	0,36	0,48	0,60	0,72	0,84	0,96	1,24	1,88	2,98	4,56
		Posición II	0,49	0,65	0,81	0,98	1,14	1,30	1,66	2,52	4,05	6,22
	COMPRESIÓN	Posición I	0,21	0,28	0,35	0,42	0,49	0,56	0,72	1,06	1,65	2,48
		Posición II	0,27	0,37	0,46	0,55	0,64	0,73	0,93	1,39	2,18	3,31
LONGITUD ANCLAJE (m)		Posición I	0,21	0,28	0,35	0,42	0,49	0,56	0,72	1,06	1,65	2,48
		Posición II	0,27	0,37	0,46	0,55	0,64	0,73	0,93	1,39	2,18	3,31

Ayuntamiento de A Coruña
Concello da Coruña

CONSULTOR: eptisa

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS

EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ

DIBUJO: | COTEJO:

SUSTITUYE A: | SUSTITUIDO POR:

ESCALAS: 1:50 (0 — 1m) ORIGINALES A1 | GRAFICAS

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

CLAVES: MA-43/2012NS

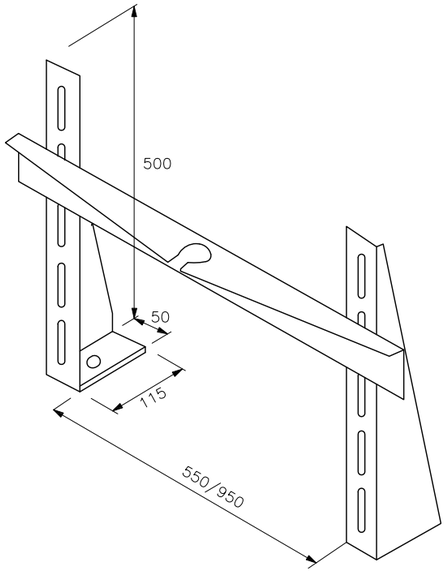
Nº PLANO: 5.3.2.2 HOJA 2 DE 2

DESIGNACION DEL PLANO: EDARI ARMADO

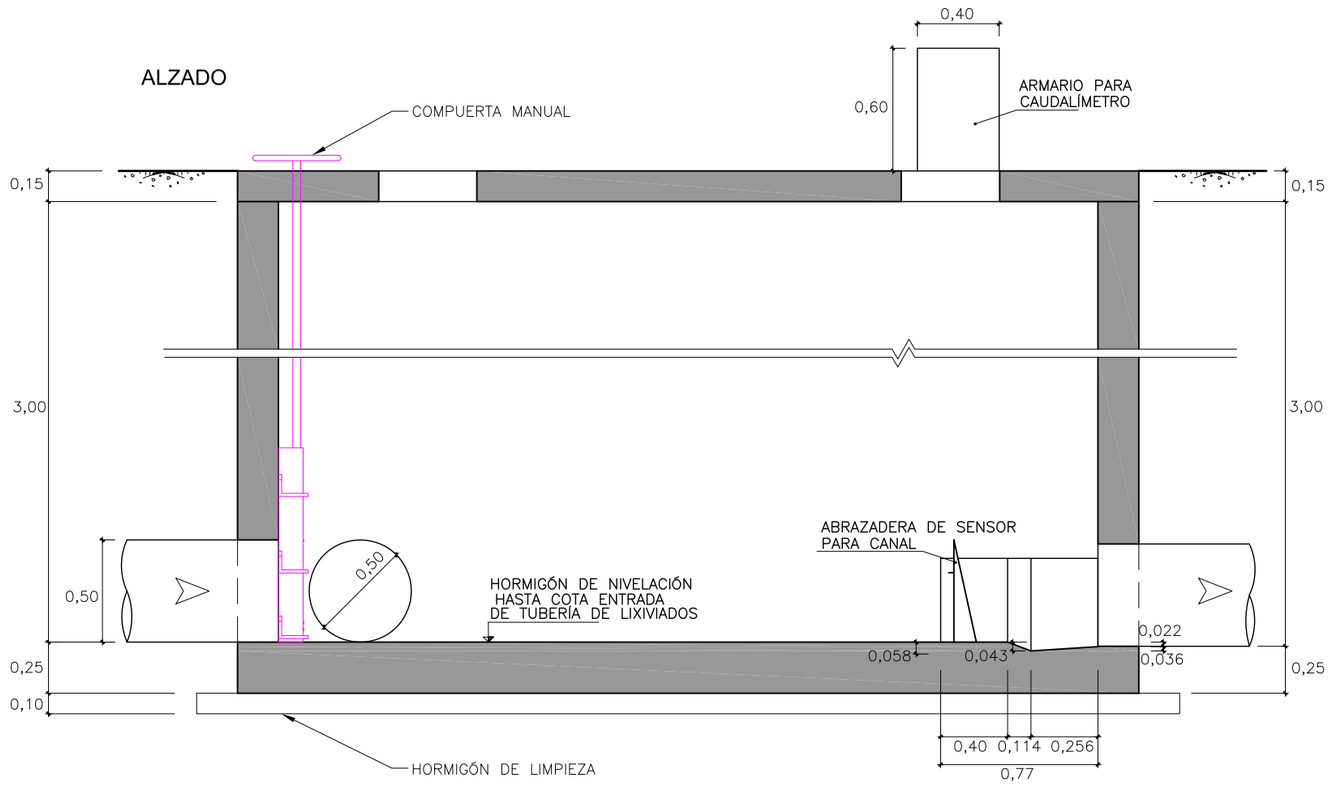
FECHA: JULIO 2013

ABRAZADERA DE SENSOR PARA CANAL

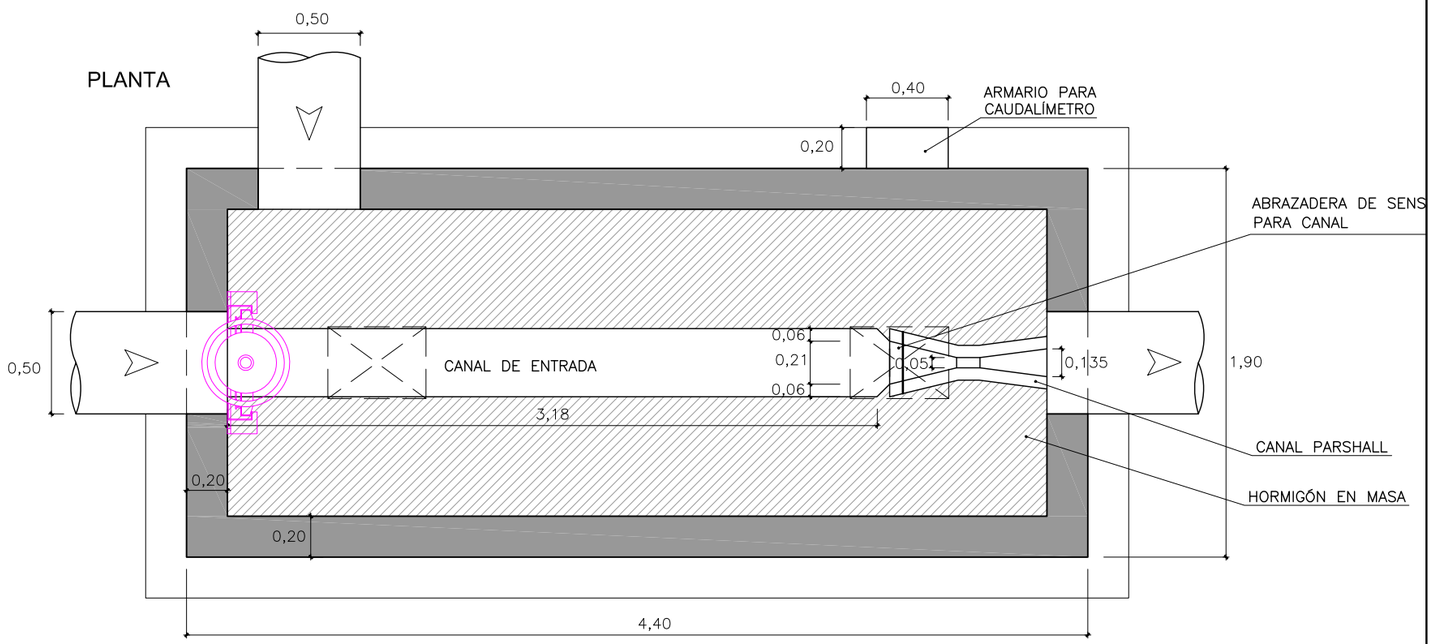
SIN ESCALA
cotas en mm



ALZADO



PLANTA

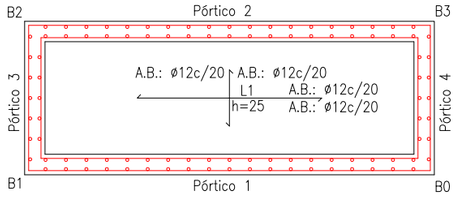


Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:15 (0 – 0,3m) ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: 5.3.3.1 HOJA 1 DE 1	DESIGNACION DEL PLANO: ARQUETA CAUDALÍMETRO FORMAS Y DETALLE CAUDALÍMETRO	FECHA: JULIO 2013

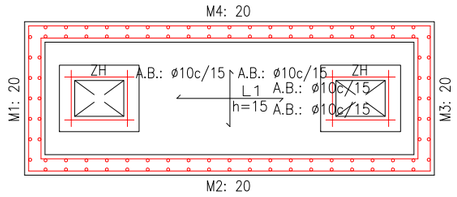
ESTRUCTURA ARQUETA

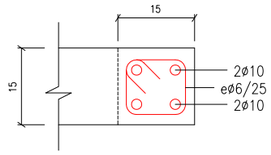
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Aceros: B 500 S, Ys=1.15

Planta Cimentación
Armadura superior e inferior



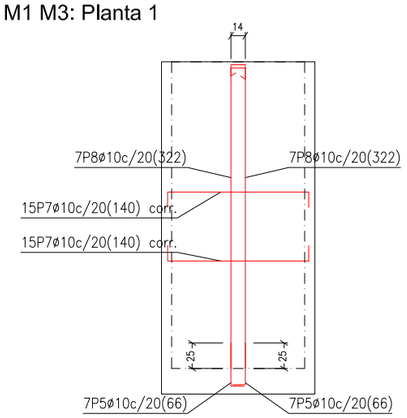
Planta Cubierta
Armadura superior e inferior

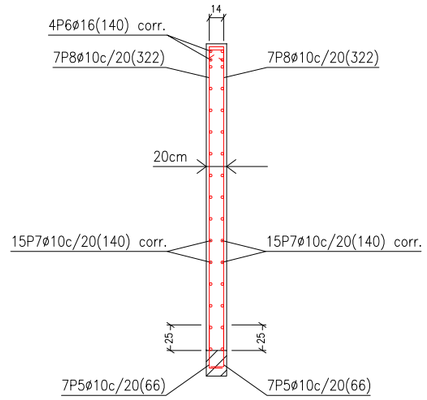




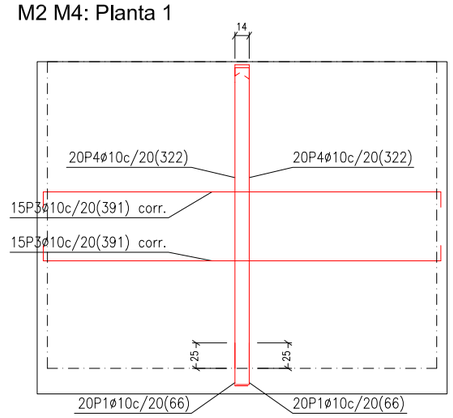
Zuncho Hueco. sin escala

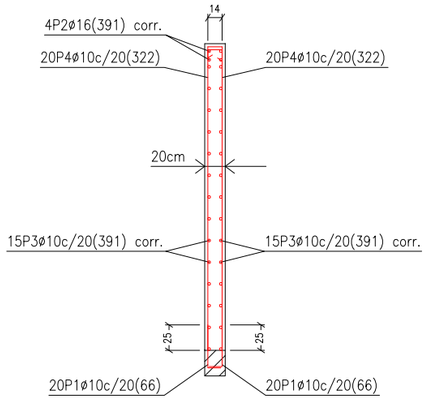
M1 M3: Planta 1





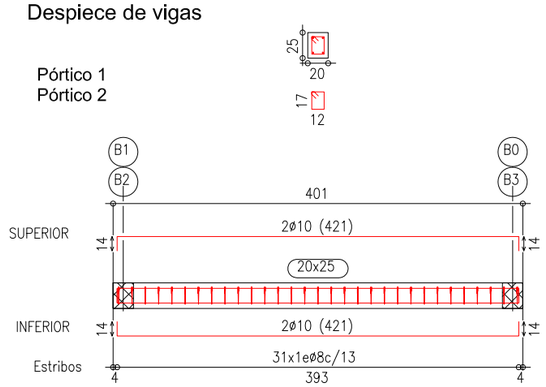
M2 M4: Planta 1



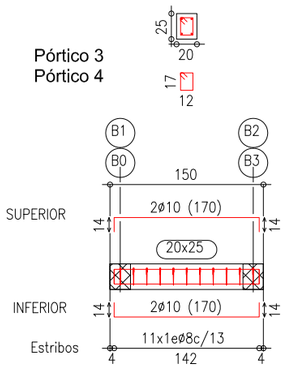


Despiece de vigas

Pórtico 1
Pórtico 2



Pórtico 3
Pórtico 4



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE - 08						
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	ESPECIFICACIÓN ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE PONDERACIÓN		
				γ_c	γ_s	γ_f
HORMIGÓN EN MASA	HORMIGÓN DE LIMPIEZA. RELLENOS. POZOS DE REGISTRO. MACIZADOS.	HL-150/B/20	ESTADÍSTICO	1.5		
HORMIGÓN ARMADO	ARQUETAS	HA-35/B/20/IV+Qc	ESTADÍSTICO	1.5		
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	ESTADÍSTICO		1.15	
EJECUCIÓN	IGUAL EN TODA LA OBRA	VIBRADO	NORMAL			1.5
NOTA : Tensión admisible del terreno según estudio geotécnico : 5 Kg/cm²						

ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES					
TIPO DE HORMIGÓN	ÁRIDO		CEMENTO	CONSISTENCIA	RESISTENCIA CARACTERISTICA
	TIPO	TAMAÑO MAX. (mm)	DESIGNACIÓN	ASIENTO CONO DE ABRAMS UNE 7103	28 DÍAS N/mm²
HA-35/B/20/IV+Qc	ARENA GRAVA	5 20	CEM IV	6/9	35

ESPECIFICACIONES PARA ACERO												
DIAMETRO (mm)			6	8	10	12	14	16	20	25	32	40
LONGITUD SOLAPE (m)	TRACCIÓN	Posición I	0,36	0,48	0,60	0,72	0,84	0,96	1,24	1,88	2,98	4,56
		Posición II	0,49	0,65	0,81	0,98	1,14	1,30	1,66	2,52	4,05	6,22
	COMPRESIÓN	Posición I	0,21	0,28	0,35	0,42	0,49	0,56	0,72	1,06	1,65	2,48
		Posición II	0,27	0,37	0,46	0,55	0,64	0,73	0,93	1,39	2,18	3,31
LONGITUD ANCLAJE (m)		Posición I	0,21	0,28	0,35	0,42	0,49	0,56	0,72	1,06	1,65	2,48
		Posición II	0,27	0,37	0,46	0,55	0,64	0,73	0,93	1,39	2,18	3,31

Ayuntamiento de A Coruña
Concello da Coruña

CONSULTOR: eptisa

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS

EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ

DIBUJO:

COTEJO:

SUSTITUYE A:

SUSTITUIDO POR:

ESCALAS: 1:30 0 0,6m
ORIGINALES A1 GRAFICAS

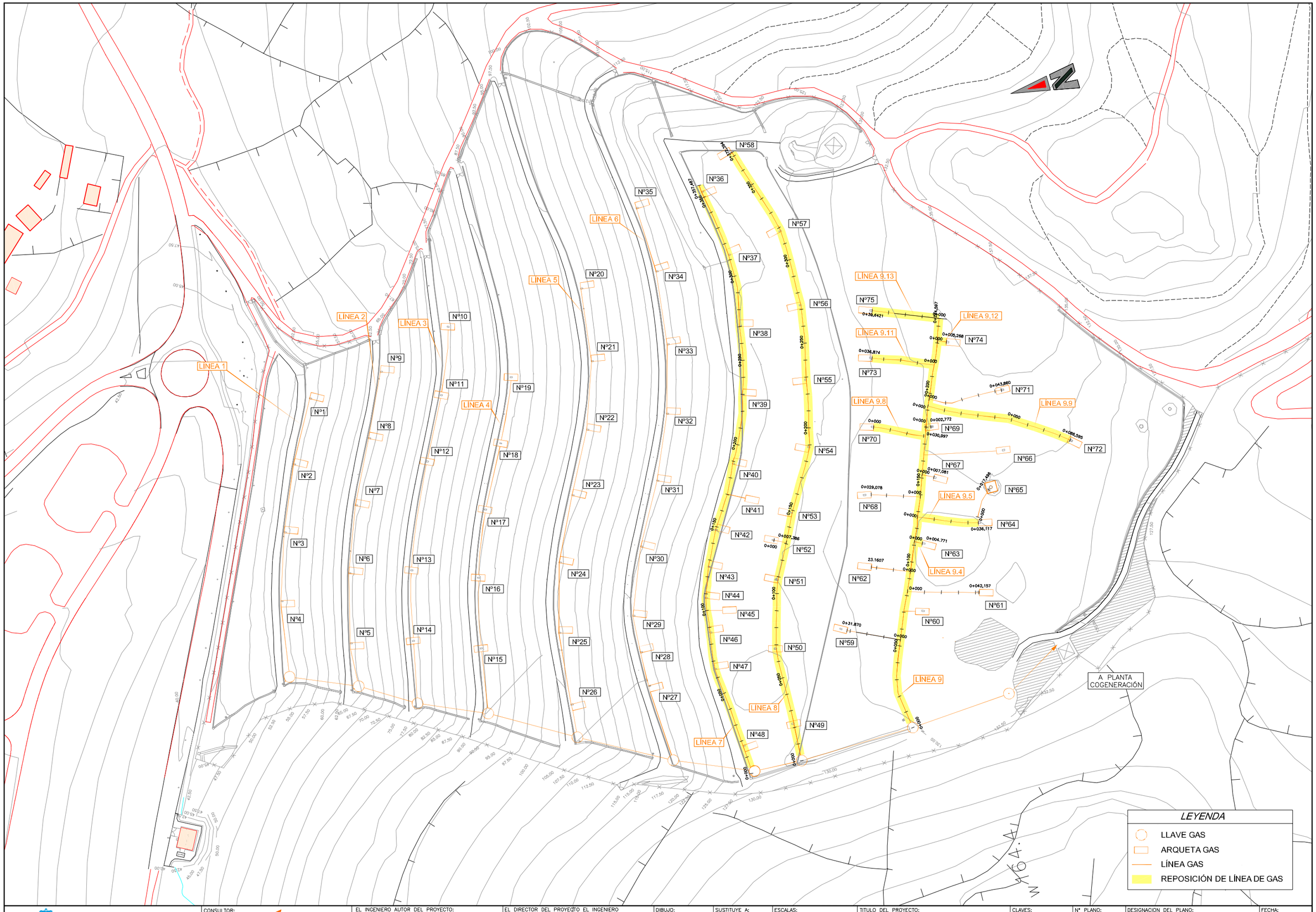
TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

CLAVES: MA-43/2012NS

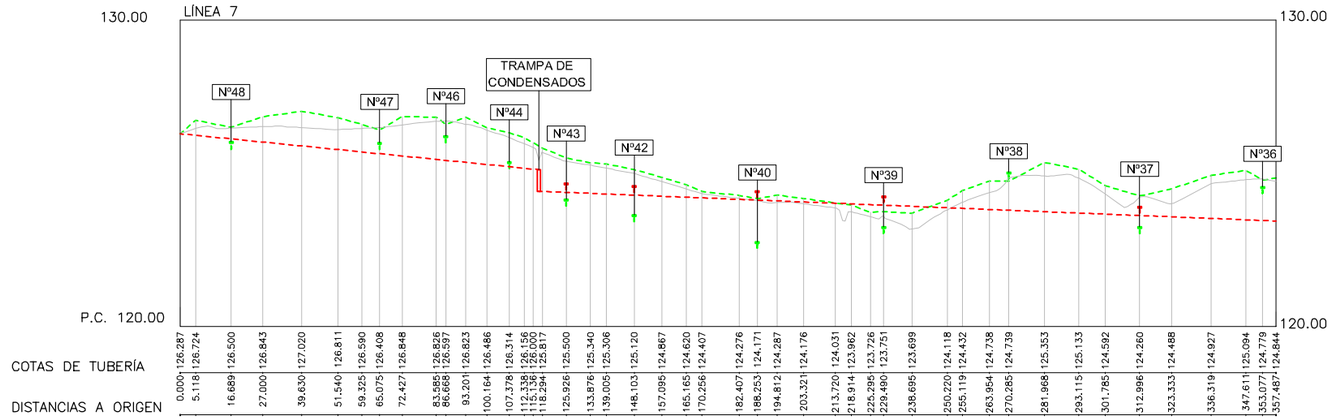
Nº PLANO: 5.3.3.2
HOJA 1 DE 1

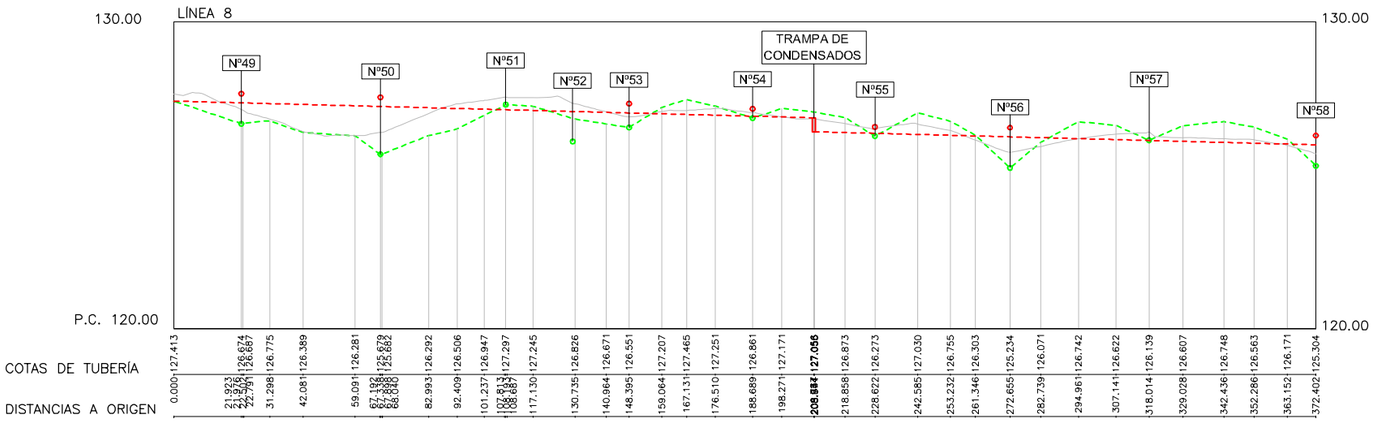
DESIGNACION DEL PLANO: ARQUETA CAUDALÍMETRO ARMADO

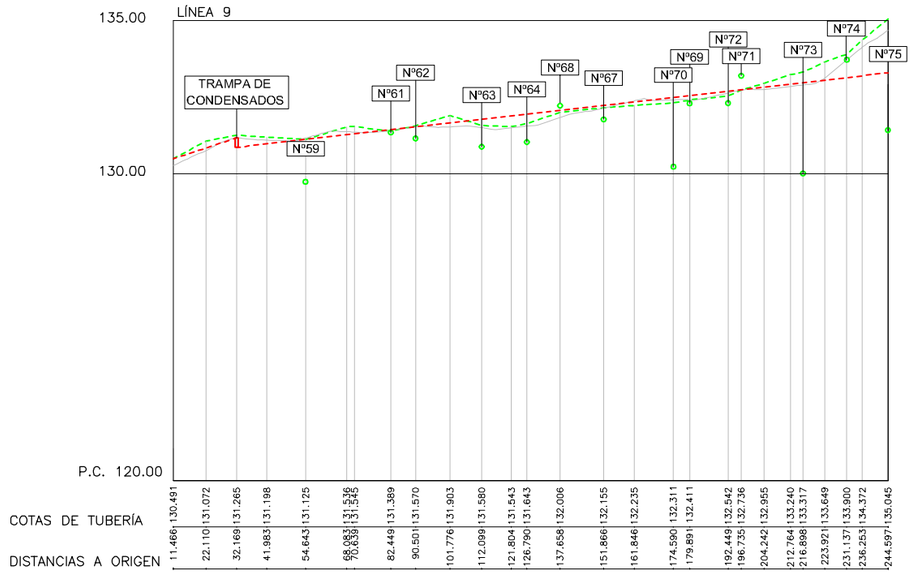
FECHA: JULIO 2013



Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:1000 0 20m ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: 6.1 HOJA 1 DE 1	DESIGNACION DEL PLANO: RED DE CAPTACIÓN DE GAS PLANTA	FECHA: JULIO 2013







LEYENDA

- Nº XX — NÚMERO ARQUETA GAS
- LÍNEA GAS EXISTENTE
- NUEVA LÍNEA DE GAS
- LÍNEA TERRENO

Ayuntamiento de A Coruña
Concello da Coruña

CONSULTOR: eptisa

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS

EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ

DIBUJO:

COTEJO:

SUSTITUYE A:

SUSTITUIDO POR:

ESCALAS: 1:1000 (0 — 20m) 1:100 (0 — 2m) ORIGINALES A1 GRAFICAS

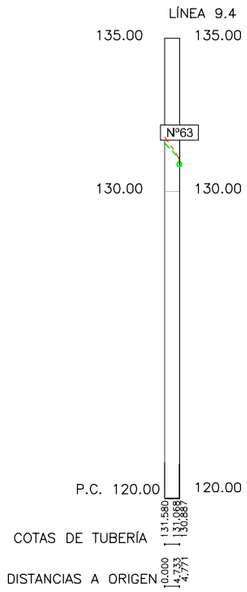
TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

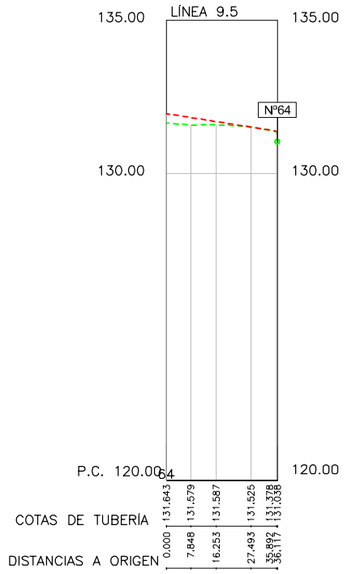
CLAVES: MA-43/2012NS

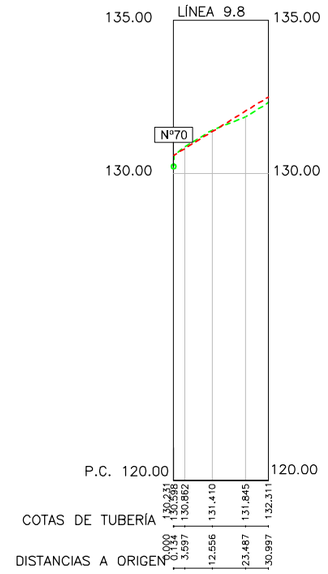
Nº PLANO: 6.2 HOJA 1 DE 2

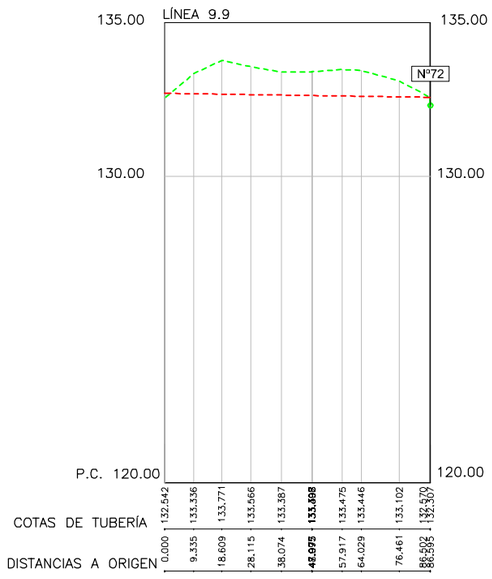
DESIGNACION DEL PLANO: RED DE CAPTACIÓN DE GAS PERFILES LONGITUDINALES

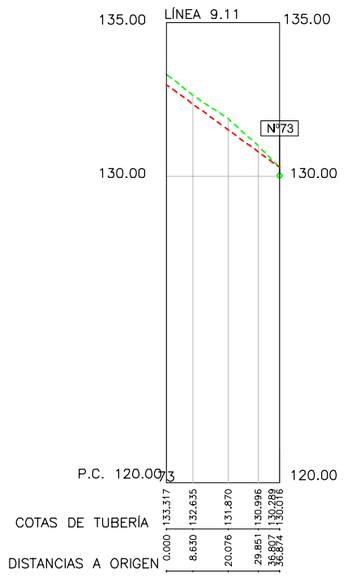
FECHA: JULIO 2013

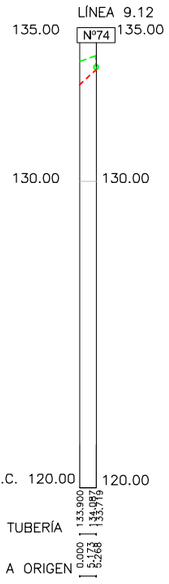


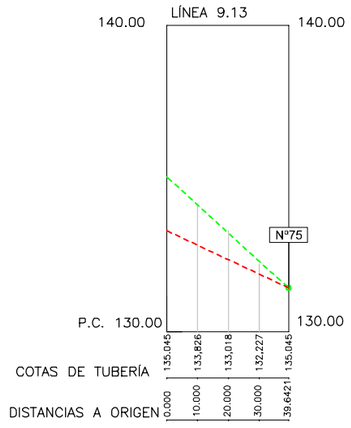








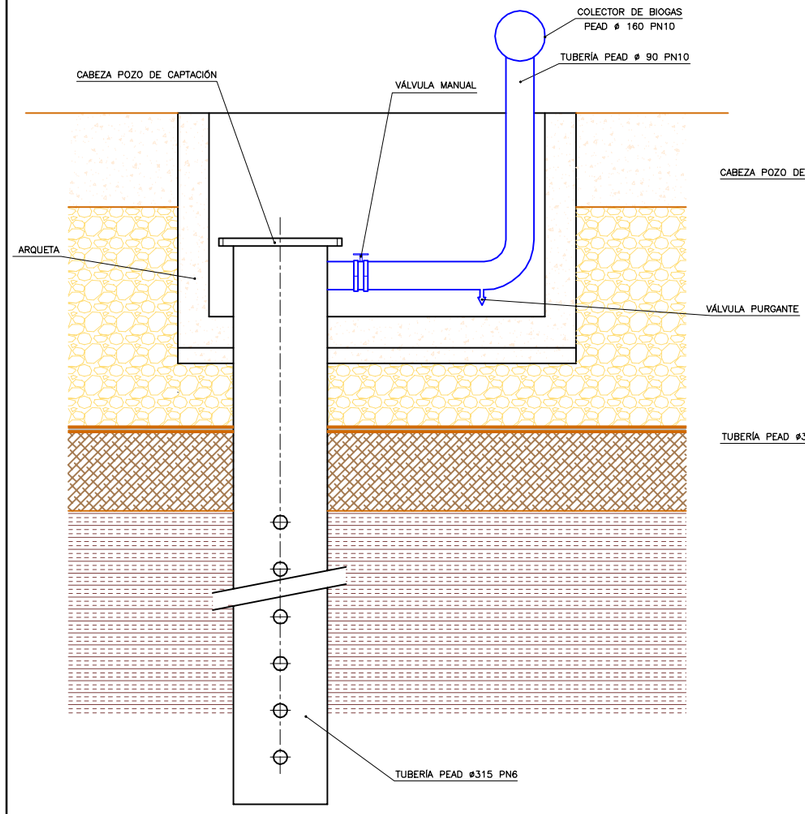




LEYENDA

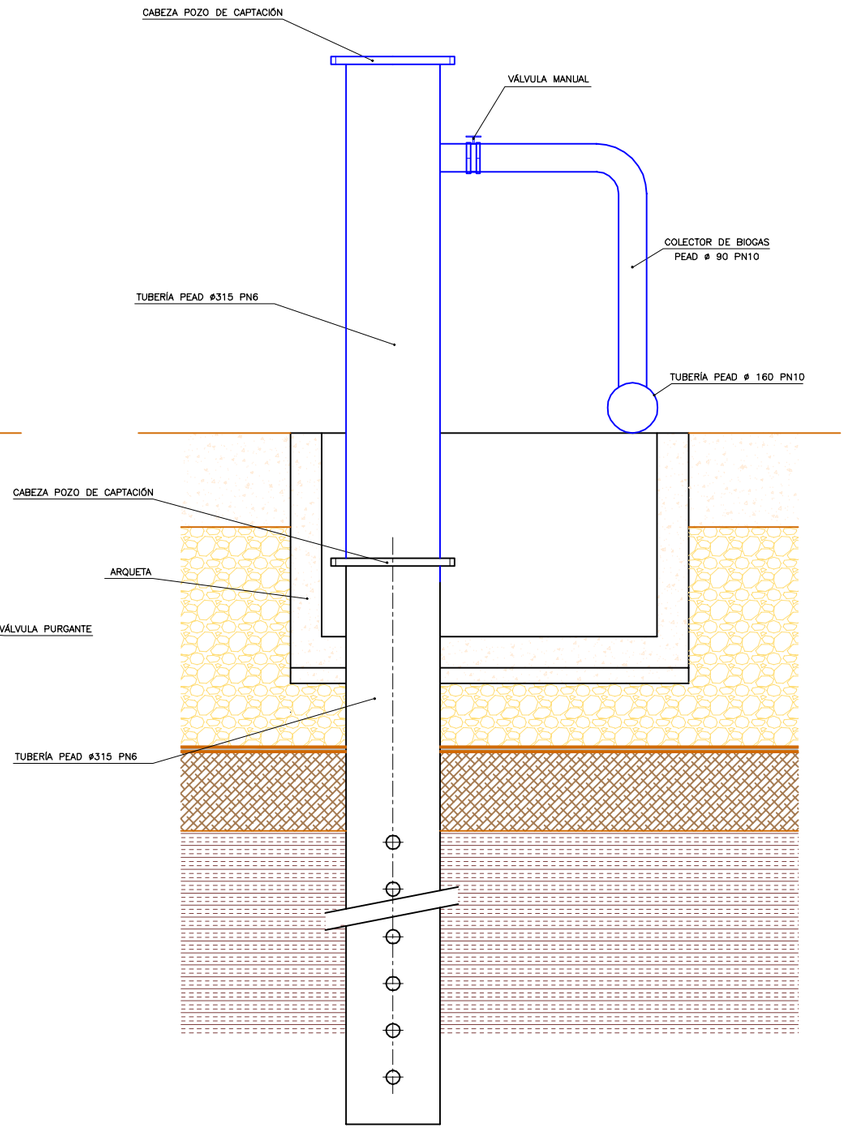
- Nºxx NÚMERO ARQUETA GAS
- LÍNEA GAS EXISTENTE
- NUEVA LÍNEA DE GAS
- LÍNEA TERRENO

Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:1000 (ORIGINALES A1) 1:100 (GRAFICAS) 0 20m 0 2m	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: 6.2 HOJA 2 DE 2	DESIGNACION DEL PLANO: RED DE CAPTACIÓN DE GAS PERFILES LONGITUDINALES	FECHA: JULIO 2013



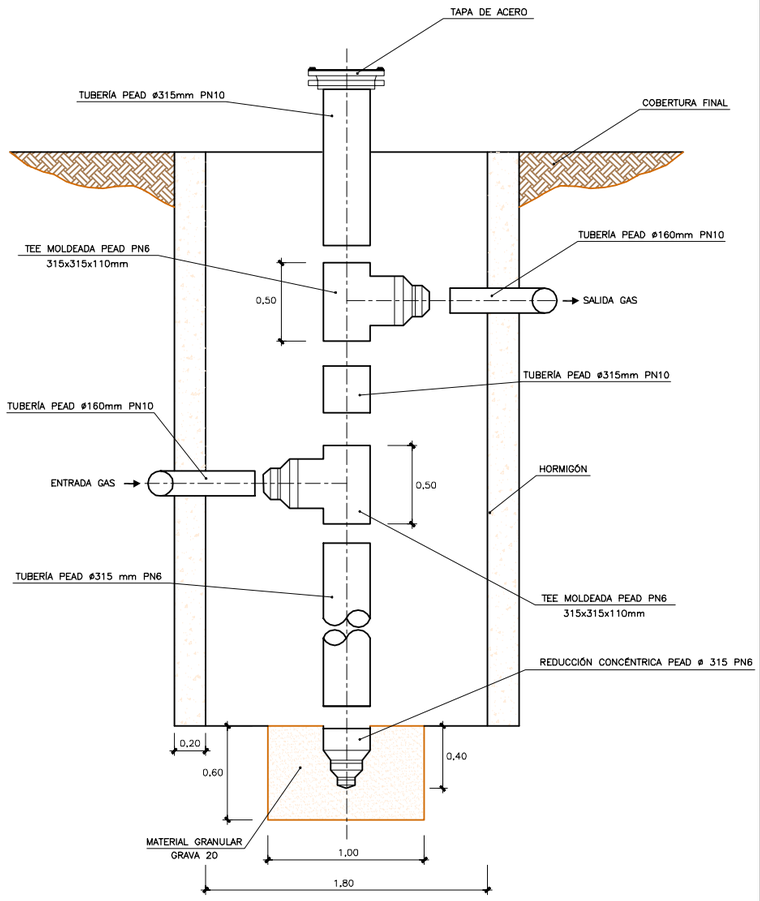
ACTUACIÓN EN POZO DE CAPTACIÓN EN LÍNEA 9

ESCALA 1:10



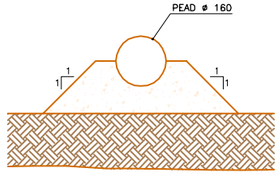
ACTUACIÓN EN POZO DE CAPTACIÓN EN LÍNEAS 7 y 8

ESCALA 1:10



TRAMPA DE CONDENSADOS

ESCALA 1:20



SECCIÓN COLECTOR DE GAS

ESCALA 1:10

Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:1000 0 20m ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: 6.3 HOJA 1 DE 1	DESIGNACION DEL PLANO: RED DE CAPTACIÓN DE GAS DETALLES	FECHA: JULIO 2013

SELLADO DE FILTRACIONES POR LAS JUNTAS DE LA CANALETA

SELLADO DE FILTRACIONES POR LAS JUNTAS DE LA CANALETA

DESMONTAJE CERRAMIENTO

TRASLADO DE ACOPIOS

SELLADO DE FILTRACIONES POR LAS JUNTAS DE LA CANALETA

SELLADO DE FILTRACIONES POR LAS JUNTAS DE LA CANALETA

REPARAR FILTRACIONES POR LAS JUNTAS DE LA CANALETA

DEMOLICIÓN PLANTA PRETRATAMIENTO

RELLENO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO (TALUD 1V:3H)

CUNETA-1

CUNETA-2

CUNETA-3

CUNETA-4

CUNETA-5

CUNETA-6

CUNETA-7

CUNETA-8

CUNETA-9

CUNETA-10

CUNETA-11

CUNETA-12

B-1 B-2

B-3

B-4

B-5

B-6

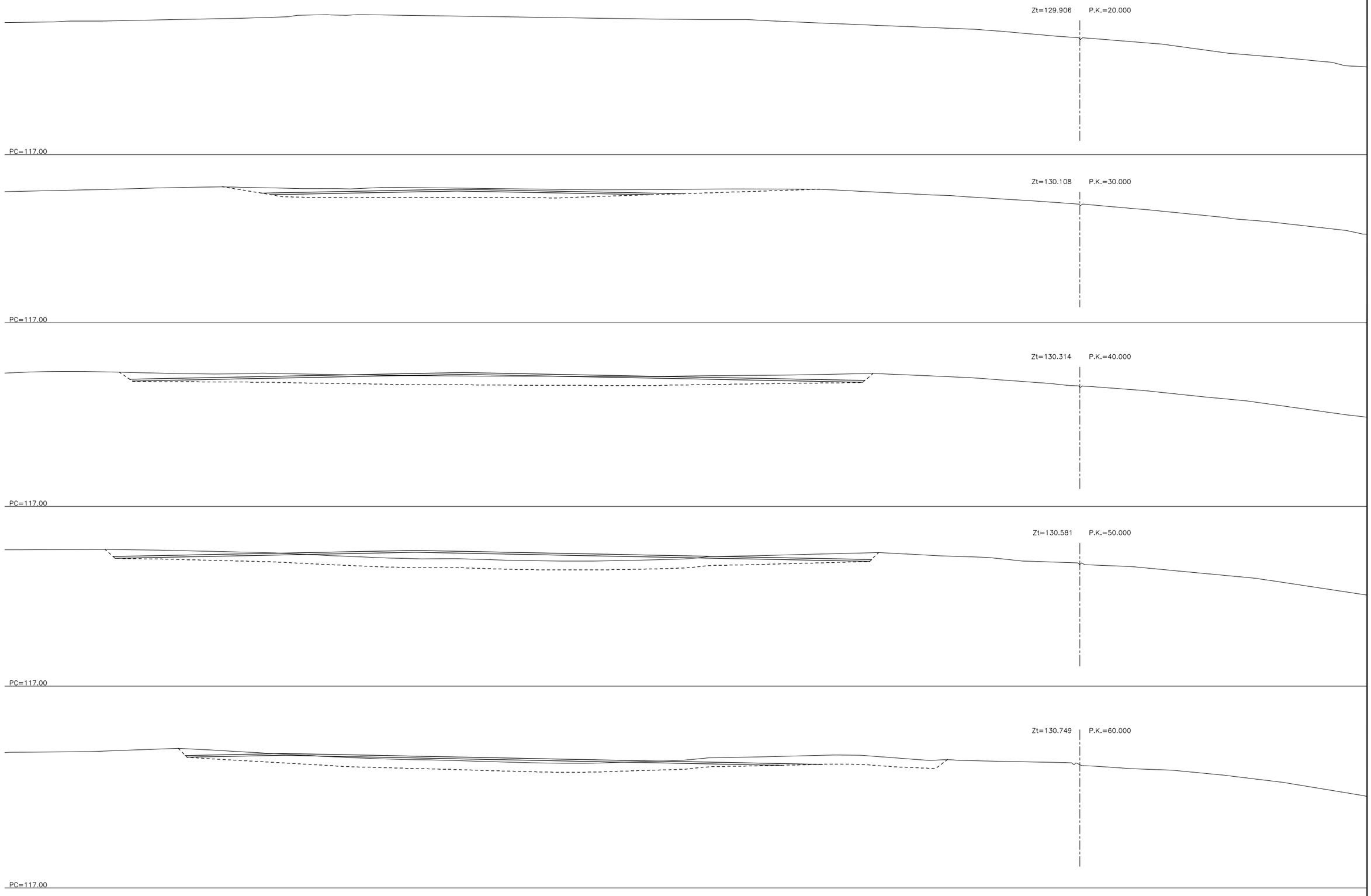
P.K. 20.000
P.K. 30.000
P.K. 40.000
P.K. 50.000
P.K. 60.000
P.K. 70.000
P.K. 80.000
P.K. 90.000
P.K. 100.000
P.K. 110.000
P.K. 120.000
P.K. 130.000
P.K. 140.000
P.K. 150.000
P.K. 160.000
P.K. 170.000
P.K. 180.000
P.K. 190.000

LEYENDA

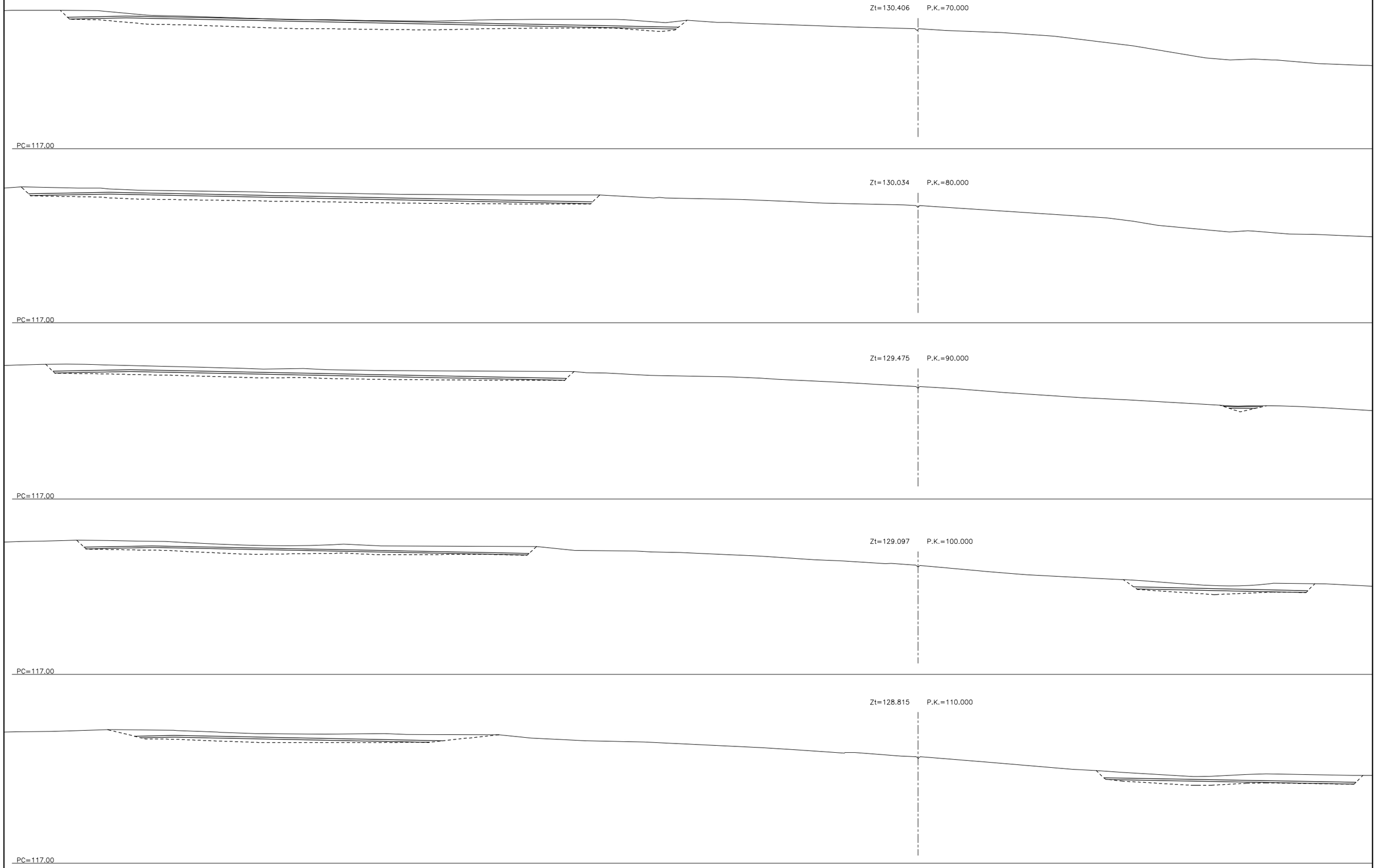
ZONA DE ACTUACIÓN

DREN PERIMETRAL

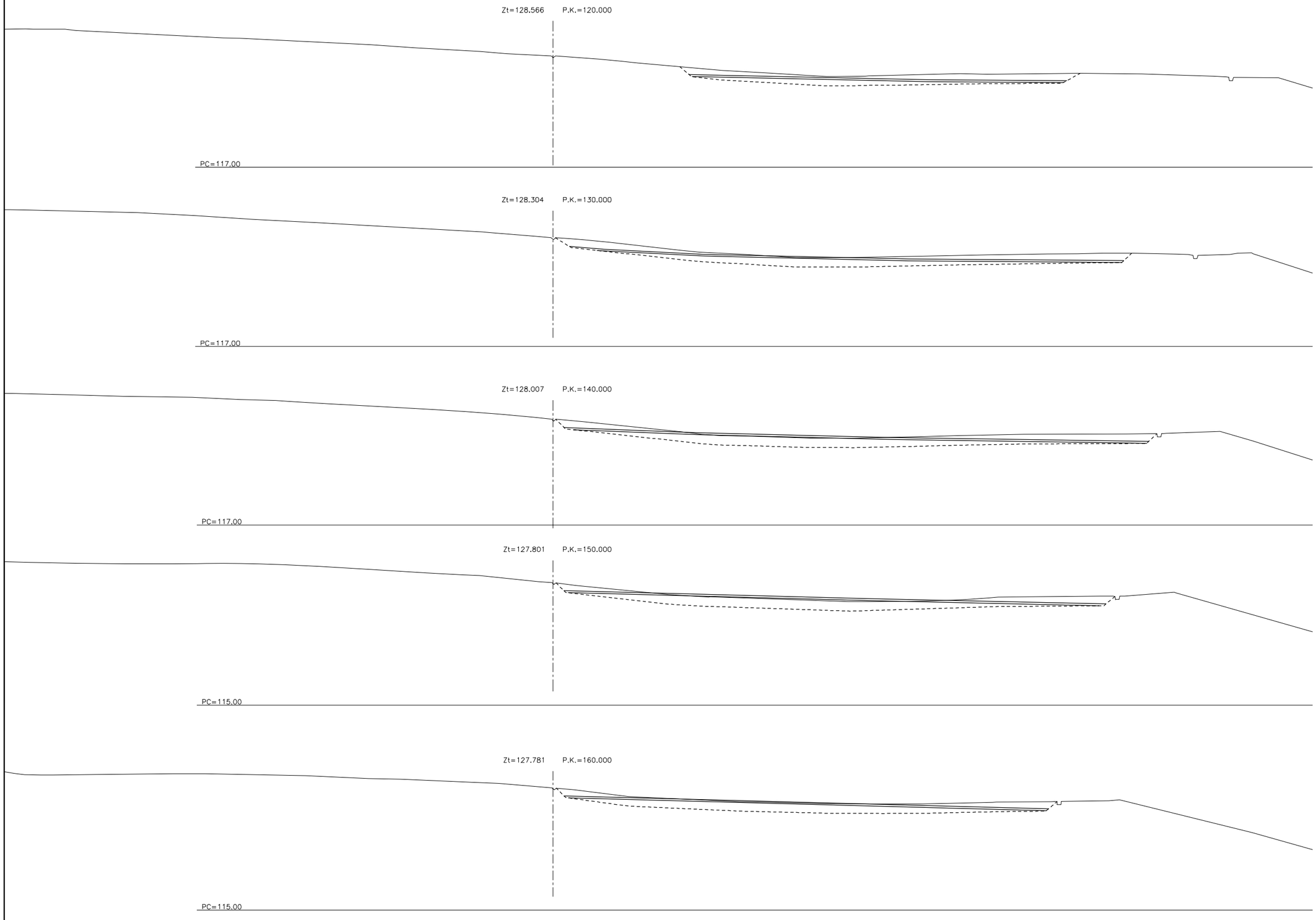
Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:1000 0 20m ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: 7.1 HOJA 1 DE 1	DESIGNACION DEL PLANO: ACONDICIONAMIENTO PLANTA	FECHA: JULIO 2013



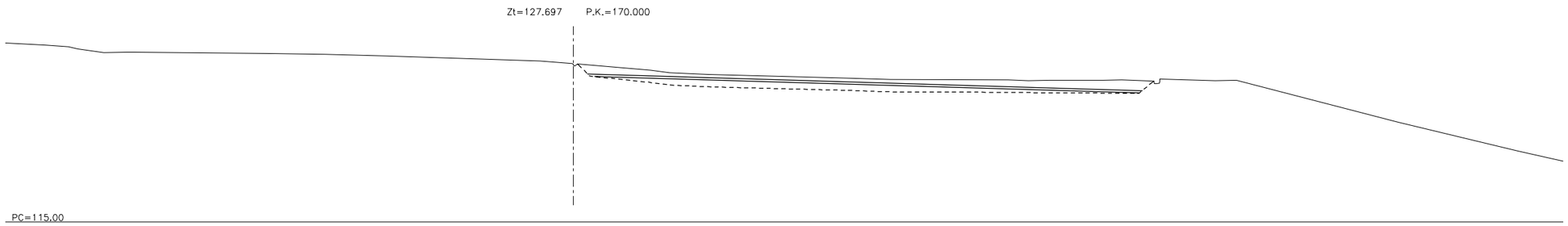
Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:200 0 4m ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: 7.2 HOJA 1 DE 4	DESIGNACION DEL PLANO: ACONDICIONAMIENTO PERFILES TRANSVERSALES	FECHA: JULIO 2013

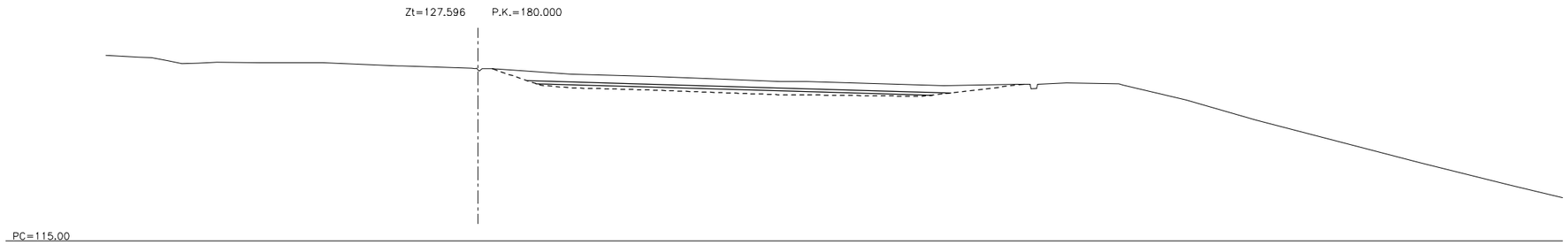


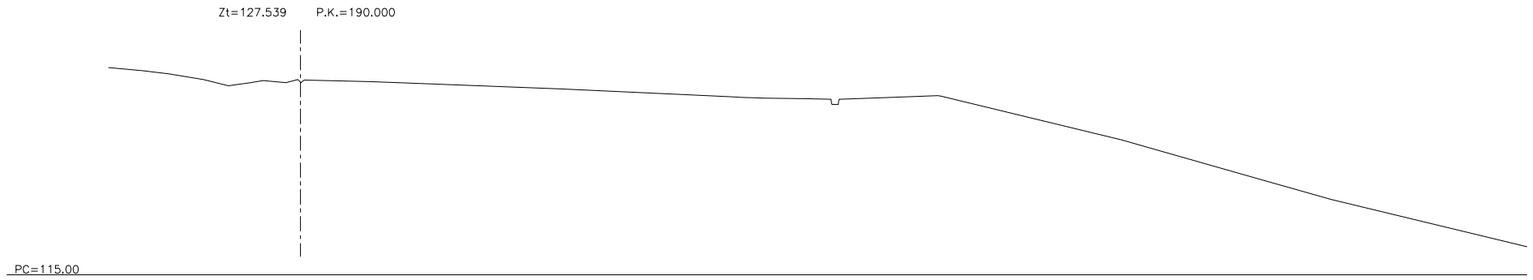
Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:200 0 4m ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: 7.2 HOJA 2 DE 4	DESIGNACION DEL PLANO: ACONDICIONAMIENTO PERFILES TRANSVERSALES	FECHA: JULIO 2013



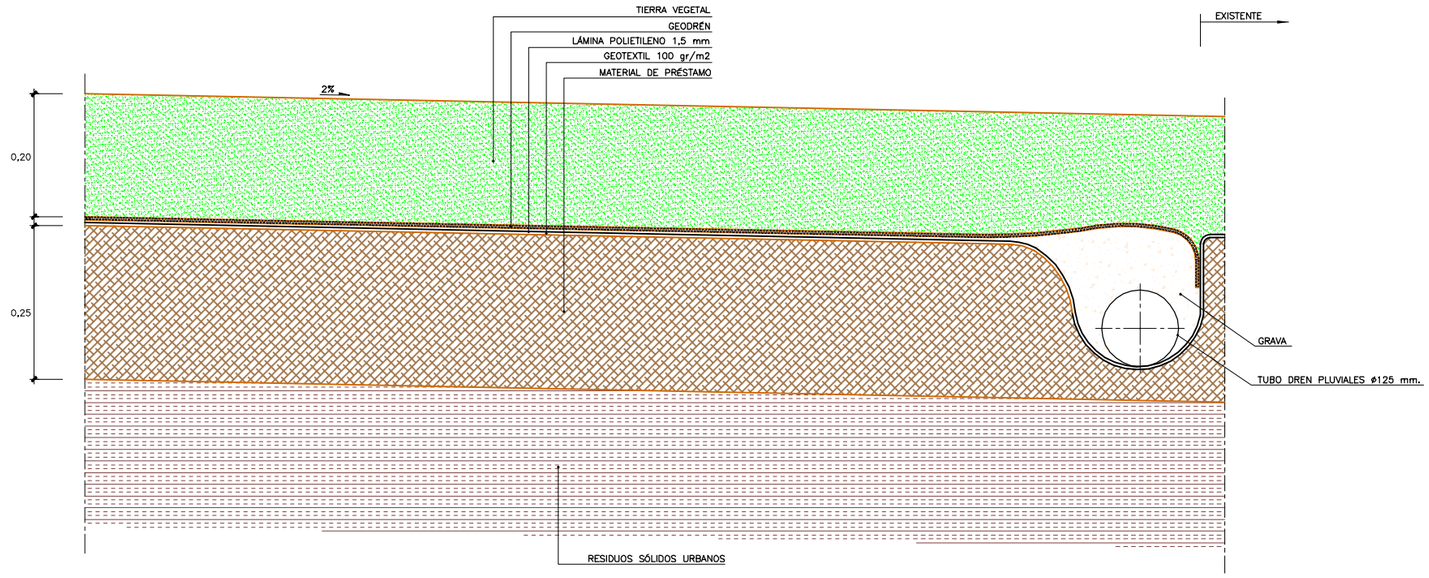
Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:200 0 4m ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: 7.2 HOJA 3 DE 4	DESIGNACION DEL PLANO: ACONDICIONAMIENTO PERFILES TRANSVERSALES	FECHA: JULIO 2013



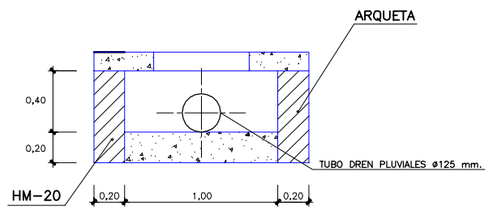




Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:200 0 4m ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: 7.2 HOJA 4 DE 4	DESIGNACION DEL PLANO: ACONDICIONAMIENTO PERFILES TRANSVERSALES	FECHA: JULIO 2013



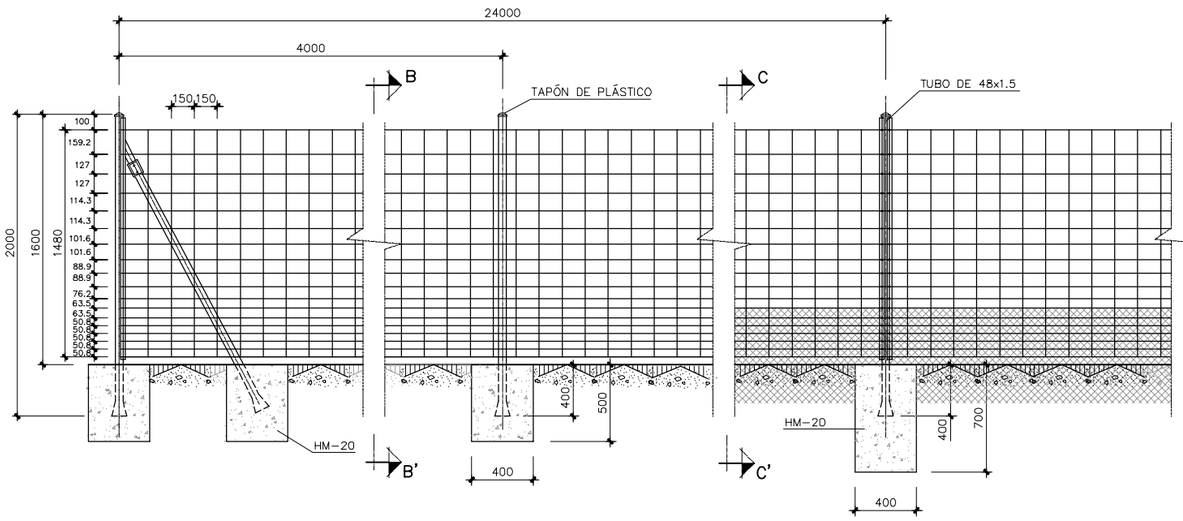
DETALLE DE ACONDICIONAMIENTO
ESCALA 1:5



ARQUETA
ESCALA 1:20

Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:5 (0 0,10m) 1:20 (0 0,40m) ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: 7.3 HOJA 1 DE 1	DESIGNACION DEL PLANO: ACONDICIONAMIENTO DETALLES	FECHA: JULIO 2013

CERRAMIENTO
DETALLES VALLA



POSTE PRINCIPAL DE EXTREMO

CIMENTACIONES 400x400x500mm

POSTE INTERMEDIO

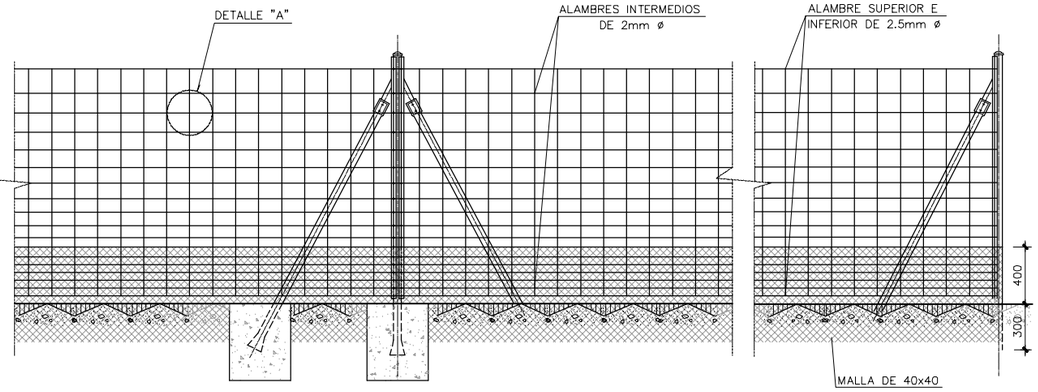
CIMENTACIONES 400x400x500mm

POSTE PRINCIPAL DE EXTREMO

CIMENTACIONES 400x400x700mm
SE COLOCA TAMBIÉN EN CAMBIOS DE ALINEACIÓN VERTICAL O EN CAMBIOS DE ALINEACIÓN HORIZONTAL CON ÁNGULO >145 º

DETALLES DE VALLA DE CERRAMIENTO RURAL

SIN ESCALA

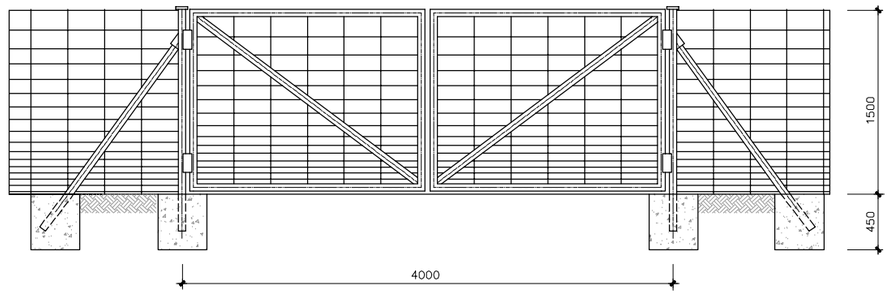


POSTE PRINCIPAL DE ÁNGULO

CIMENTACIONES 400x400x500mm

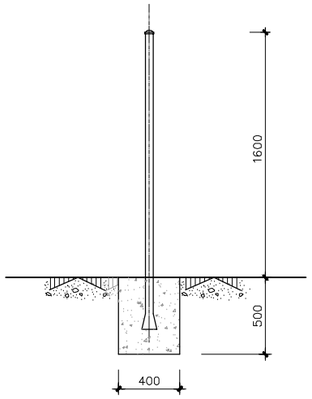
POSTE PRINCIPAL DE EXTREMO

CIMENTACIONES 400x400x500mm



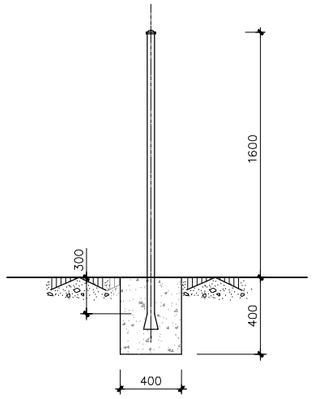
DETALLE PUERTA

ESCALA 1:25



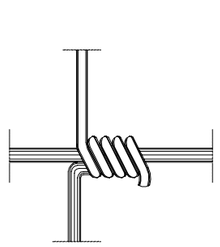
ALZADO SECCIÓN B–B'

ESCALA 1:20



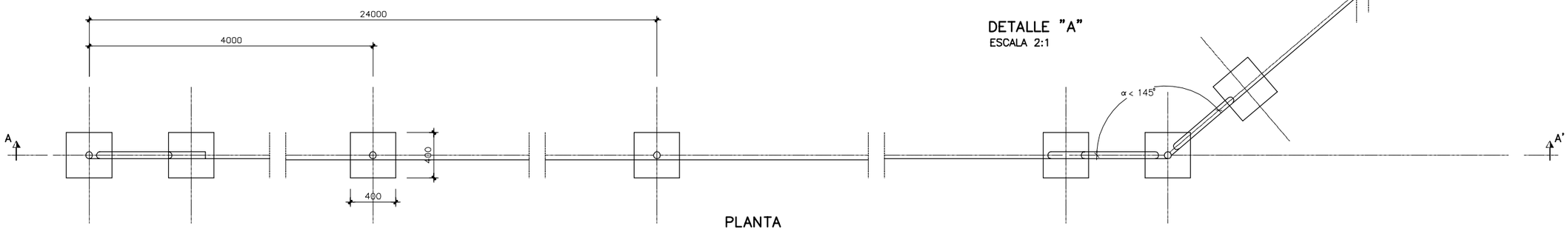
ALZADO SECCIÓN C–C'

ESCALA 1:20



DETALLE "A"

ESCALA 2:1

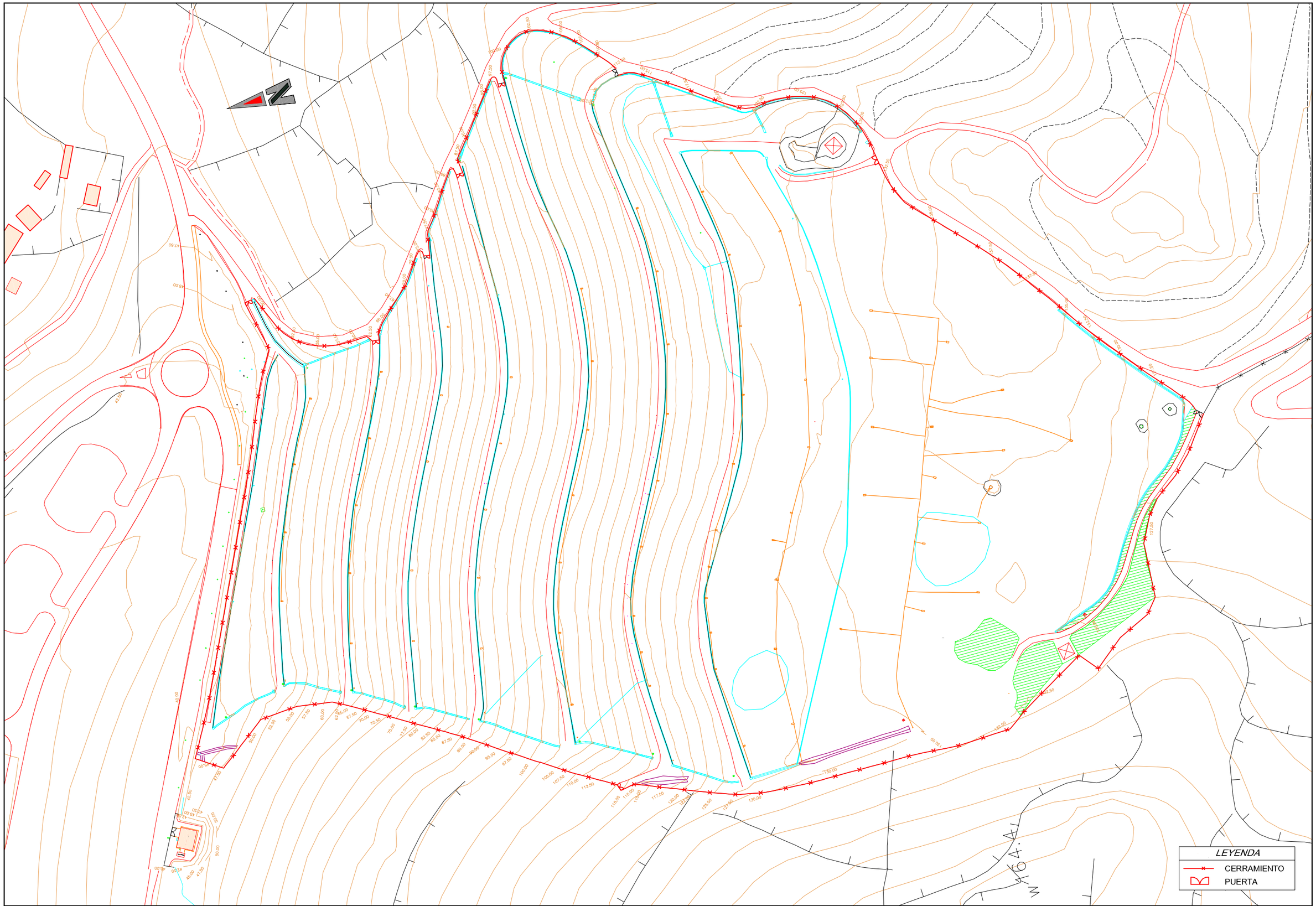


PLANTA

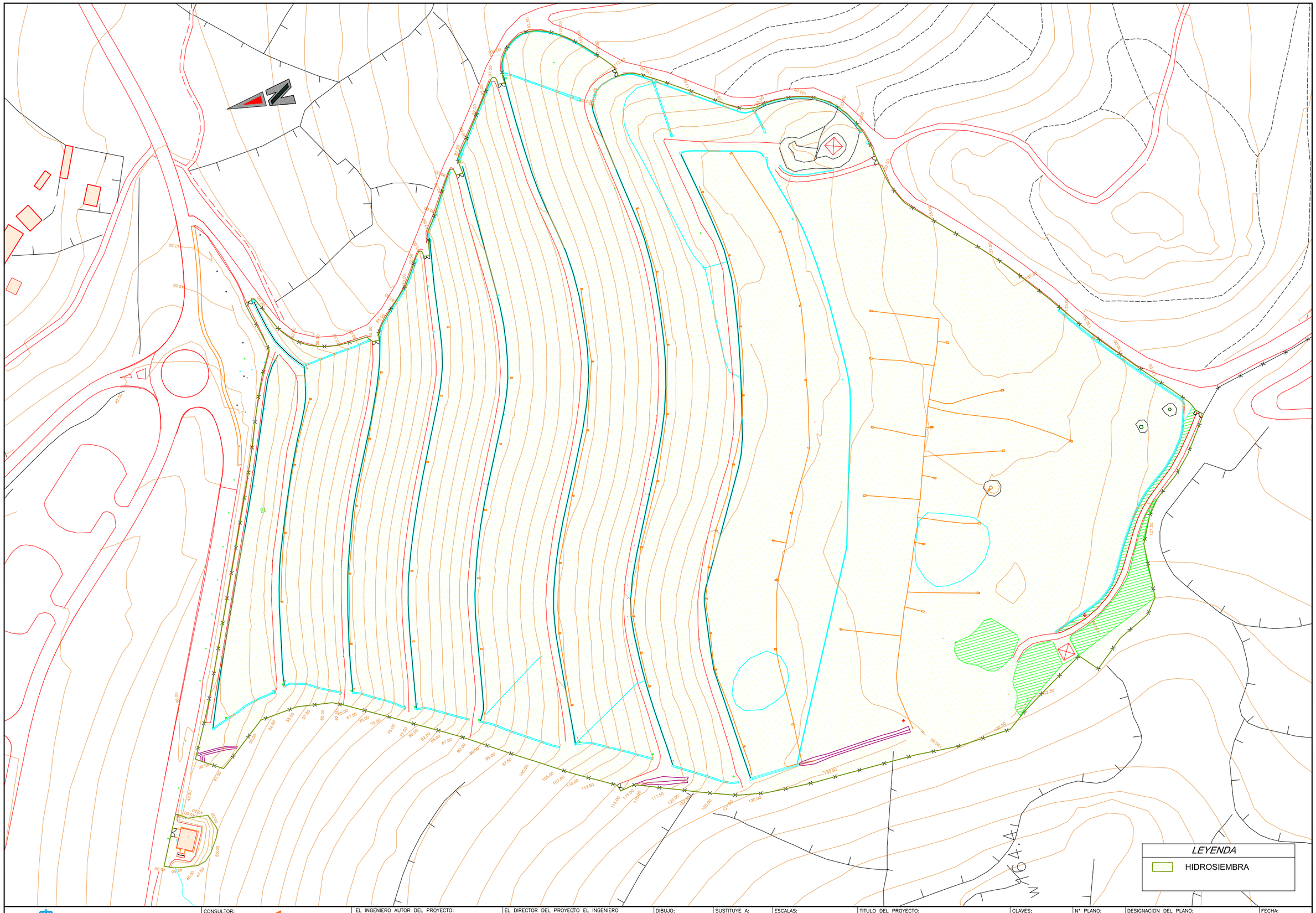
SIN ESCALA

NOTA: TODAS LAS COTAS EN Milímetros

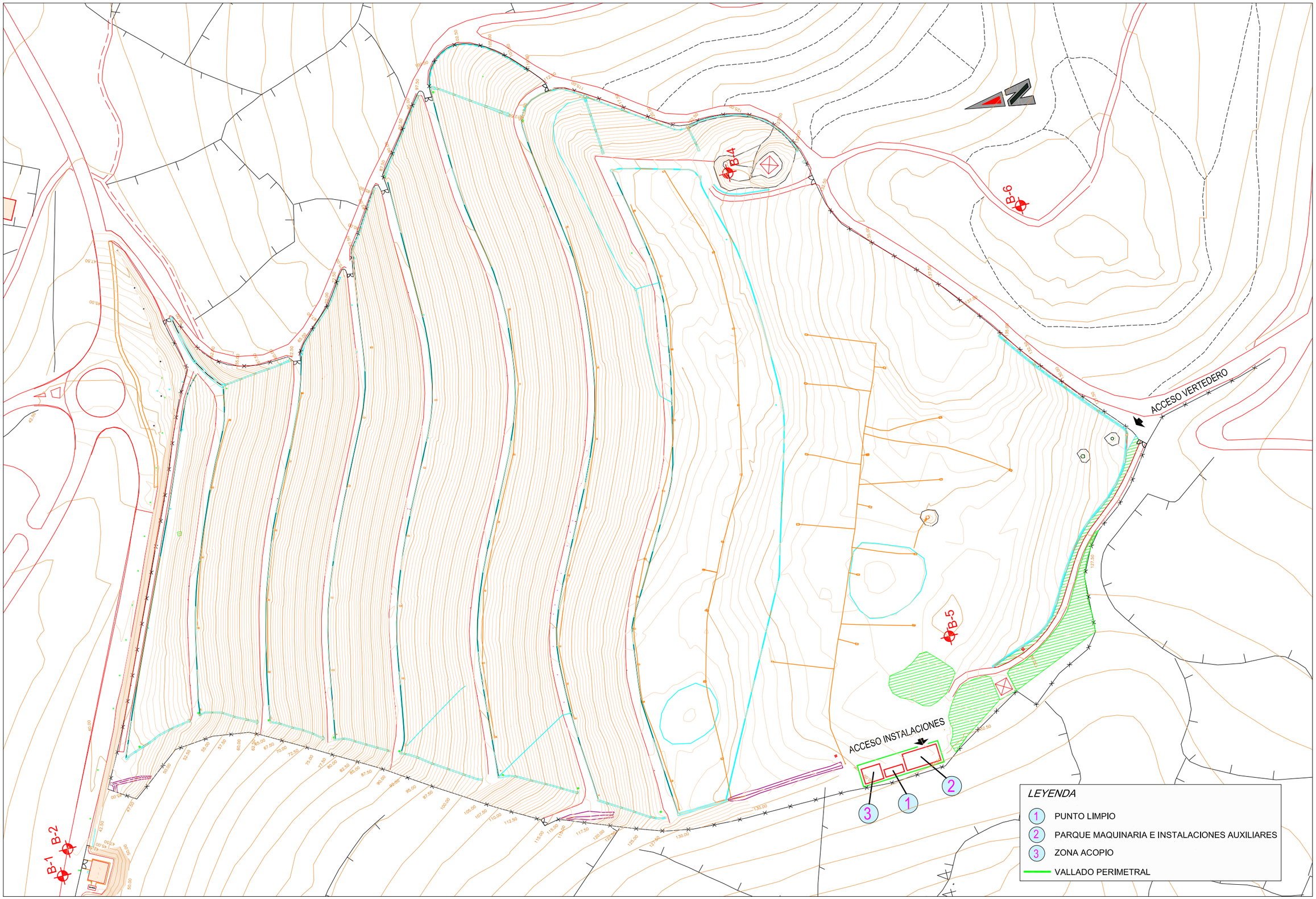
Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:1000 0 20m ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: 8.2 HOJA 1 DE 1	DESIGNACION DEL PLANO: CERRAMIENTO DETALLES	FECHA: JULIO 2013



Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:1000 0 20m ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: 8.1 HOJA 1 DE 1	DESIGNACION DEL PLANO: CERRAMIENTO PLANTA	FECHA: JULIO 2013



Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:1000 0 20m ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: 9 HOJA 1 DE 1	DESIGNACION DEL PLANO: RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA	FECHA: JULIO 2013



Ayuntamiento de A Coruña Concello da Coruña	CONSULTOR: eptisa	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SABELA RODRÍGUEZ PAILOS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL: FERNANDO ROADE RODRÍGUEZ	DIBUJO: COTEJO:	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1:10000 0 200m ORIGINALES A1 GRAFICAS	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS	CLAVES: MA-43/2012NS	Nº PLANO: 10 HOJA 1 DE 1	DESIGNACION DEL PLANO: MEDIDAS PREVENTIVAS	FECHA: JULIO 2013

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES DEL VERTEDERO DE BENS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES 1
ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 1
100.1.- DEFINICIÓN 1
100.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN 1
ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES 1
101.2.- DIRECCIÓN DE LAS OBRAS 1
101.4.- PERSONAL DEL CONTRATISTA 1
101.5.- ORDENES AL CONTRATISTA 1
101.6.- LIBRO DE INCIDENCIAS. 2
101.7.- OTRAS DISPOSICIONES APLICABLES 2
ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 3
102.1.- GENERALIDADES 3
102.2.- DESCRIPCIÓN GENERAL 4
102.3.- PLANOS 4
102.4.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES. 4
ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS 4
103.3.- PROGRAMA DE TRABAJOS 4
103.4.- ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS 5
ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS 5
104.1.- REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS 5
104.3.- ENSAYOS 5
104.3.1.- Autocontrol del Contratista 5
104.3.2.- Control de la Dirección 5
104.4.- MATERIALES 5
104.9.- SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES 6
104.12.- VERTEDEROS, YACIMIENTOS Y PRÉSTAMOS 6
104.13.-CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA 6
104.14.- LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS. 7
104.15.- VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES 7
ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA 7
105.1.- DAÑOS Y PERJUICIOS 7
105.4.- PERMISOS Y LICENCIAS. 7
ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO 7
106.4.- ABONO DE LAS OBRAS COMPLETAS 7
106.5.- ABONO DE LAS OBRAS INCOMPLETAS 7
106.6.- PRECIOS CONTRADICTORIOS 8
106.7.- OTRAS UNIDADES 8
ARTÍCULO 107.-MATERIALES 8
107.1. GENERALIDADES 8
ARTÍCULO 108.- OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA 8
ARTÍCULO 109.- RECEPCIONES 8
109.1.- GENERALIDADES 8
PARTE 2ª.-MATERIALES 10
ARTÍCULO 241.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL 10
241.1.- DEFINICIÓN 10
241.2.- MATERIALES 10
241.3.- ALMACENAMIENTO 10
241.4.- ALMACENAMIENTO 10
241.5.-RECEPCIÓN 10
241.6.- MEDICIÓN Y ABONO 10
241.7.-ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD 11
ARTÍCULO: 286 MADERA 11
286.1 CONDICIONES GENERALES 11
286.2 FORMA Y DIMENSIONES 11
286.3 MEDICION Y ABONO 11
ARTÍCULO 290: GEOTEXTILES 11

290.1 DEFINICIONES....11
290.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES....11
290.2.1 NATURALEZA DEL GEOTEXTIL....11
290.2.2 PROPIEDADES MECÁNICAS....12
290.2.3 PROPIEDADES HIDRÁULICAS....12
290.2.4 PROPIEDADES MÍNIMAS EXIGIDAS AL MATERIAL....12
290.3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO....13
290.4 RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD....14
290.5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD....15
ARTÍCULO 291 : LAMINA MIXTA DE IMPERMEABILIZACIÓN GEOTEXTIL-BENTONITA-GEOTEXTIL....16
291.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS....16
ARTÍCULO 292: TUBERÍA DE PEAD....16
ARTÍCULO 293 VÁLVULAS Y ACCESORIOS....17
ARTÍCULO 294 MATERIAL DRENANTE....17
ARTÍCULO 297: GEODRÉN....17
297.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS....18
ARTÍCULO 298: LÁMINAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD....18
498.1 DEFINICIONES....18
498.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS....18
498.3 CONTROL DE RECEPCIÓN....18
PARTE 3ª.- EXPLANACIONES....20
CAPÍTULO I.- TRABAJOS PRELIMINARES....20
ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES....20
301.1.- DEFINICIÓN....20
301.2.- CLASIFICACIÓN....20
301.3.- ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN....20
301.4.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....20
301.5.- MEDICIÓN Y ABONO....21
CAPÍTULO II.- EXCAVACIONES....22
ARTÍCULO 320.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS....22
320.1.- DEFINICIÓN....22
320.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES....22
320.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....22
320.4.- MEDICIÓN Y ABONO....23
ARTÍCULO 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMENTACIONES....24
321.1.- DEFINICIÓN....24
321.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES....24
321.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....24
321.6.- MEDICIÓN Y ABONO....25
ARTÍCULO 323.- ENTIBACIONES....25
323.1 DEFINICIÓN....25
232.2 CLASIFICACIÓN DE LAS ENTIBACIONES....25
232.3 SISTEMAS DE ENTIBACIÓN....25
232.4 CONDICIONES GENERALES DE LAS ENTIBACIONES....26
232.5 EJECUCIÓN....26
232.6 MEDICIÓN Y ABONO....26
CAPÍTULO III.- RELLENOS....26
ARTÍCULO 330.- TERRAPLENES....26
330.1.- DEFINICIÓN....26
330.3.- MATERIALES....27
330.3.1. Criterios Generales....27
330.3.2. Características de los Materiales....27
330.3.3. Clasificación de los materiales....27
330.4.- EMPLEO....28
330.4.1. Uso por zonas....28
330.4.2. Grado de compactación....29
330.4.3. Humedad de puesta en obra....29
330.4.4. Precauciones especiales con distintos tipos de suelos....29
330.5.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....31
330.6.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....31
330.6.1. Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén....31
330.6.2. Extensión de las tongadas....32
330.6.3. Humectación o desecación....33
330.6.4. Compactación....33
330.6.5. Control de la compactación....33
330.7.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN....36

330.8.- MEDICION Y ABONO 36
ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE 37
332.1 DEFINICIÓN....37
332.2 MATERIALES....37
332.2.1 CONDICIONES GENERALES....37
332.2.2 COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA....37
332.2.3 PLASTICIDAD. 38
332.2.4 CALIDAD. 38
332.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....38
332.3.1 ACOPIOS 38
332.3.2 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO 38
332.3.3 EJECUCIÓN DE LAS TONGADAS. EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN 38
332.3.4 PROTECCIÓN DEL RELLENO....39
332.4 LIMITACIONES DE LA EJECUCION....39
332.5 MEDICIÓN Y ABONO 39
ARTÍCULO 333.- RELLENO DE ZANJAS 39
333.1 DEFINICIÓN....39
333.2. MATERIALES....39
333.2.1 PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN 39
333.2.2 MATERIALES SELECCIONADOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN O DE PRÉSTAMOS 40
333.2.3 ARENA, PARA APOYO DE TUBERÍAS....41
333.3 EJECUCIÓN PARA EL RELLENO DE ZANJAS DE TUBERÍAS 41
333.4 MEDICIÓN Y ABONO 42
PARTE 4ª.- DRENAJE 43
ARTÍCULO 400.- CUNETAS DE HORMIGON EJECUTADAS EN OBRA....43
400.1.- DEFINICION 43
400.2.- MATERIALES 43
400.2.2. Otros Materiales 43
400.3.- EJECUCIÓN 43
400.3.1. Preparación del lecho de asientos 43
400.3.2. Hormigonado 43
400.3.3. Juntas....44
400.4.- MEDICIÓN Y ABONO 44
ARTÍCULO 410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO 44
410.1.- DEFINICIÓN 44
410.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....44
410.3.- MEDICIÓN Y ABONO 44
ARTÍCULO 413 INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PEAD 200 MM PARA DRENAJE 45
413.1. DEFINICIÓN....45
413.2. MATERIALES....45
413.3. EJECUCIÓN....45
413.3. MEDICIÓN Y ABONO 45
ARTÍCULO 414 INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC 500 MM PARA RECOGIDA DE LIXIVIADOS....45
414.1. DEFINICIÓN....45
414.2. EJECUCIÓN....45
414.2.1. Montaje de la tubería 45
414.2.2. Camas de apoyo....46
414.3.MEDICIÓN Y ABONO 46
ARTÍCULO 420 DRENES SUBTERRÁNEOS 47
420.1. DEFINICIÓN....47
420. 2 MATERIALES....47
420.2.1. Tubos....47
420.2.2. Geotextiles....48
420. 2.3. Material drenante 48
420.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....48
420.4. MEDICIÓN Y ABONO. 48
ARTÍCULO 422.- GEOTEXTILES 49
422.1 DEFINICIÓN Y CAMPO DE APLICACIÓN 49
422.2 MATERIALES....49
422.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....49
422.3.1 COLOCACIÓN COMO CAPA SEPARADORA....49
422.3.2 COLOCACIÓN COMO FILTRO EN SISTEMA DE DRENAJE....49
422.4 LIMITACIONES DE EJECUCIÓN....49
422.5 CONTROL DE CALIDAD....49
422.6 MEDICIÓN Y ABONO 50

ARTÍCULO 423.- COLOCACIÓN DE LÁMINAS DE PEAD 50
423.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE 50
423.2 MATERIALES 50
423.3 EJECUCIÓN 50
423.4 CONTROL DE CALIDAD 50
423.5 MEDICIÓN Y ABONO 51
PARTE 6º.- ESTRUCTURAS 52
CAPÍTULO I.- COMPONENTES 52
ARTÍCULO 600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO 52
600.1.- DEFINICIÓN 52
600.2.- MATERIALES 52
600.3.- EQUIPOS 52
600.4.- EJECUCIÓN 52
600.5.- CONTROL DE CALIDAD 52
600.6.- RECEPCIÓN 53
600.7.- MEDICIÓN Y ABONO 53
ARTÍCULO 610. HORMIGONES 53
610.1.- DEFINICIÓN 53
610.3.- TIPOS DE HORMIGÓN 54
610.9.- COMPACTACIÓN 54
610.16.- MEDICIÓN Y ABONO 54
610.17.- CONTROL DE CALIDAD 54
CAPÍTULO VI. ELEMENTOS AUXILIARES 54
ARTÍCULO 680.- ENCOFRADOS 54
680.1.- DEFINICIÓN 54
680.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 55
680.3.- MEDICIÓN Y ABONO 56
CAPÍTULO VI. OBRAS VARIAS 56
ARTÍCULO 693.- SELLADO DE FISURAS CON BENTONITA 56
693.1.- DEFINICIÓN 56
930.2.- MEDICIÓN Y ABONO 56
PARTE 8ª.- VARIOS 57
ARTÍCULO 830.- CANAL PARSHALL 57
830.1. DEFINICIÓN 57
830.2. EJECUCIÓN 57
830.3. MEDICIÓN Y ABONO 57
ARTÍCULO 831.- INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PARA CONDUCCIÓN DE BIOGÁS 57
831.1 DEFINICIÓN 57
831.2 EJECUCIÓN 57
831.3 MEDICIÓN Y ABONO 58
ARTÍCULO 832.- TRAMPA DE CONDENSADO 58
832.1. DEFINICIÓN 58
832.2. EJECUCIÓN 58
832.3. MEDICIÓN Y ABONO 58
ARTÍCULO 833.- RECRECIDO DE POZOS 58
833.1. DEFINICIÓN 58
833.2. MEDICIÓN Y ABONO 58
ARTÍCULO 834.- EDARI 58
834.1 MEDICIÓN Y ABONO 58
ARTÍCULO 835.- ACOMETIDA ELÉCTRICA 59
835.1. DEFINICIÓN 59
835.2. EJECUCIÓN 59
835.3. MEDICIÓN Y ABONO 59
ARTÍCULO 836.- PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR SELLADO LOCALIZADO 59
836.1. DEFINICIÓN 59
836.2. MEDICIÓN Y ABONO 59
ARTÍCULO 837.- PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR EJECUCIÓN DE CIERRE EN ZONA DE TRASLADO DE ACOPIOS 59
837.1. DEFINICIÓN 59
837.2. MEDICIÓN Y ABONO 59
ARTÍCULO 851.- HIDROSIEMBRAS 59
851.1. DEFINICIÓN 59
851.2. CONSERVACIÓN Y ACABADO DE SIEMBRAS Y PLANTACIONES 60
851.2.1. CONSERVACIÓN HASTA LA FINALIZACIÓN DEL PERÍODO DE GARANTÍA 60
851.2.2. LIMPIEZA Y ACABADO DE LAS OBRAS 61

851.2.3. MEDICIÓN Y ABONO 61
ARTÍCULO 852.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO.....61

PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

100.1.- DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, junto con lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1976, y lo señalado en los planos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos para la realización de las obras que son objeto del mismo.

Es legal, a todos los efectos, por O.M. de 2-VII-76, la publicación de dicho Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, editada por el Servicio de Publicaciones del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

El conjunto de ambos Pliegos contiene, además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y son la norma y guía que han de seguir el Contratista y el Director.

Además son de aplicación las O.M. de 21 de enero de 1988, de 8 de mayo de 1989 y de 28 de septiembre de 1989 y las Ordenes Circulares 294/87 T de 23 de Diciembre de 1987, 297/88 T de 29 de Marzo de 1988, 299/89 T de 23 de Febrero de 1989 y 311/90 C y E, de 20 de Marzo, sobre modificación de determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.

100.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación a la construcción control, dirección e inspección de las obras correspondientes al “Proyecto de acondicionamiento, incluida planta de tratamiento de lixiviados y mejora de las infraestructuras e instalaciones del vertedero de Bens”.

Las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevalecerán sobre las del General.

ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES

101.2.- DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

El adjudicatario asumirá las responsabilidades inherentes a la dirección inmediata de los trabajos y al control y vigilancia de materiales y obras que ejecute.

101.4.- PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista designará un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos que será el responsable directo de los trabajos que se ejecuten, con residencia a pie de obra (Cláusula 6 del P.C.A.G.), el cual, además, podrá actuar como Delegado del Contratista ante la Administración, si así se estima conveniente.

El Jefe de Obra y/o Delegado del Contratista no podrá ser sustituido por el Contratista sin la conformidad del Ingeniero Director de la Obra.

El Ingeniero Director podrá exigir que no se realicen los trabajos si no hay nombrado, aceptado y presente, un Jefe de Obra y/o Delegado del Contratista.

101.5.- ORDENES AL CONTRATISTA

El Jefe de Obra y/o Delegado será el interlocutor del Director de la obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas, que el Ingeniero Director le de, directamente o a través de otras personas; debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia.

Todo ello sin perjuicio de que el Ingeniero Director pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de obra.

El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutarlas, de que se ejecuten, y de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de Obra estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluye en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

El Delegado deberá acompañar al Ingeniero Director en todas sus visitas de inspección a la obra, y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del Ingeniero Director, incluso en presencia suya, si así lo requiere éste.

El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de la obra e informar al Director a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se entiende que la comunicación de la Dirección de Obra al Contratista se canaliza entre el Ingeniero Director y el Delegado Jefe de obra, sin perjuicio de que para simplificación y eficacia, pueda haber comunicación entre los respectivos personales, pero será en nombre de aquellos y teniéndoles informados puntualmente, basado en la buena voluntad y sentido común, y en la forma y materias que aquellos establezcan, de manera que si surgiese algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no valdrá sin la ratificación por los indicados Director y Delegado, acorde con el cometido de cada uno.

Se abrirá el "Libro de Órdenes" por el Ingeniero Director y permanecerá custodiado en obra por el Contratista en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Ingeniero Director. Se cumplirá respecto al "Libro de Órdenes" lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

101.6.- LIBRO DE INCIDENCIAS.

Deberá ser llevado al día por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de obra.

Constarán en el todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportunas y, entre otras, con carácter diario, las siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales y temperaturas ambiente máxima y mínima.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Equipos de personal y mecánicos empleados.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que éstos se recogen (Sólamente en el caso de que fuesen realizados por el Contratista).
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o en el ritmo de ejecución de la obra.

101.7.- OTRAS DISPOSICIONES APLICABLES

- Pliego de cláusulas administrativas generales para la contratación de obras del Estado (Decreto 3854/1970).
- Reglamento de contratación del Estado (Real Decreto 1098/01), en cuanto no se opongan a lo establecido en el 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.
- Instrucciones (I.C.) de la Dirección General de Carreteras.
- Instrucción de hormigón estructural (EHE).
- Instrucción para la recepción de cementos RC 97.
- Orden Circular 292/86 T, sobre marcas viales.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones, 1986.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión (Decreto 2431/1973).
- Instrucciones complementarias MI BT (O.M. de Industria de 31/12/1973 y 19 12 1977).
- Orden Circular 308/89 C y E sobre recepción definitiva de obras.
- Nota de Servicio de la Subdirección General de Construcción, complementaria de la O.C: 308/89 C y E sobre recepción definitiva de obras, de 9 de Octubre de 1991, que matiza algunos puntos de la citada.

- Recomendaciones sobre actividades mínimas a exigir al contratista para el autocontrol de obras, 1.990.

- Norma de Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo para la ejecución de ensayos de materiales, actualmente en vigor.

- Reglamento de seguridad del trabajo en la Industria de la Construcción y Obras Públicas (Orden Ministerial de 1 de Abril de 1964).

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Orden de 9 de Abril de 1964).

- Métodos de Ensayo de Laboratorio Central de Ensayos de Materiales. (M.E.L.C.)

- Normas U.N.E.

- Reglamento Nacional del Trabajo para la Industria de la Construcción y Obras Públicas (Orden Ministerial de 1 de Abril de 1964).

- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden Ministerial de 28 de Agosto de 1970).

- Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (2 de Abril de 1985). Capítulo X: "Explosivos" (I.T.C. 10).

Serán de aplicación, asimismo, todas aquellas normas de obligado cumplimiento provenientes de la Presidencia del Gobierno y demás Ministerios relacionados con la Construcción y Obras Públicas, que están vigentes en el momento de la ejecución de las obras, y especialmente las de seguridad y señalización.

Será responsabilidad del Contratista conocerlas y hacerlas cumplir, sin poder alegar en ningún caso que no se le haya hecho comunicación explícita.

En el caso de que se presenten discrepancias entre algunas condiciones impuestas en las Normas señaladas, salvo manifestación expresa en contrario por parte del Autor del Proyecto, se sobreentenderá que es válida la más restrictiva.

Las condiciones exigidas en el presente Pliego deben entenderse como condiciones mínimas.

ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

102.1.- GENERALIDADES

Documentos que definen las obras

El Pliego de Prescripciones establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas.

Los planos constituyen los documentos gráficos que definen las obras geométricamente.

Compatibilidad y prelación de dichos documentos

En caso de contradicciones e incompatibilidad entre los Documentos del presente Proyecto, se debe tener en cuenta lo siguiente:

El documento número 2.- Planos, tiene prelación sobre los demás documentos del Proyecto en lo que a dimensionamiento se refiere en caso de incompatibilidad entre los mismos.

El documento número 3.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, tiene prelación sobre los demás en lo que se refiera a los materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.

En cualquier caso, los documentos del Proyecto tiene preferencia respecto a los Pliegos de Prescripciones Generales que se mencionan en el Artículo 100.1 del presente Pliego.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Particulares, y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté perfectamente definida en uno u otro documento y que aquella tenga precio en el Presupuesto.

Las omisiones de Planos y Pliegos de Prescripciones, o las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los Planos y Pliego de Prescripciones a que, por uso y costumbre, deben 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 deben ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones.

102.2.- DESCRIPCIÓN GENERAL

El proyecto contempla el acondicionamiento y mejora de toda el área del vertedero, siguiendo las directrices de la Orden de 20 de julio de 2009 por la que se regula la construcción y la gestión de los vertederos en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia. Esta ley, por ser su entrada en vigor posterior a la fecha de sellado y clausura del Vertedero de Bens (año 2002), establece unas condiciones especiales para la vigilancia y control de estos vertederos.

El actual vertedero ocupa una superficie de 174.920 m2, en el que la masa de residuos sellados se ha dispuesto en taludes de pendiente 3H:1V, con bermas intermedias.

Se ha realizado un taquimétrico y un inventario de los elementos del vertedero, partiendo de los datos obtenidos de los proyectos de construcción del sellado y acondicionamiento del original vertedero, incluidos en el Plan de Regeneración ecológica y medioambiental de los montes de San Pedro y Cortigueiro y borde marítimo San Roque-Bens. También se han tenido en cuenta los Informes de Seguimiento realizados por la empresa concesionaria.

El proyecto contempla, básicamente, el acondicionamiento puntual de la superficie del vertedero, debidos a los asientos diferenciales que ha sufrido la masa de residuos, en los últimos 12 años, desde su clausura y sellado.

Además, para dar cumplimiento a la ordenanza de vertidos del Ayuntamiento de A Coruña, se propone la ejecución de una nueva planta de tratamiento de aguas, basada en un tratamiento físico-químico, que reduzca los valores de contaminación del lixiviado. Se garantiza el cumplimiento de los límites de vertido impuestos por la Ordenanza, con excepción de la conductividad, aunque se espera una reducción de estos valores. Para garantizar el límite de conductividad impuesto sería necesario un tratamiento de ósmosis inversa que elevaría considerablemente la inversión presupuestaria. Se propone un seguimiento posterior de control de los valores contaminantes para decidir si fuesen necesarias medidas de tratamiento de depuración adicionales.

Para un mejor control y seguimiento de los lixiviados, se propone la instalación de un caudalímetro y de una sección de control, en el punto final de evacuación de la red de lixiviados del vertedero.

Se ha comprobado la capacidad hidráulica de los elementos de drenaje, para adaptarlas a la nueva Orden de vertederos, procediendo a su reperfilado, o aumento de sección en aquellos tramos necesarios. Al mismo tiempo, se plantea el desagüe de los puntos bajos para evitar zonas de acumulación de agua.

Para reducir la entrada de agua de lluvia en la masa de vertidos, consiste en completar la red perimetral de drenaje superficial en la plataforma superior de vertedero, mediante la ejecución de una cuneta de hormigón. Además, en esta zona, se proyecta un drenaje subsuperficial, para recoger las aguas que puedan ser aportadas por desde el monte Alberto, localizado al este del vertedero.

Se ha propuesto la mejora de la red de captación de biogás, con el fin de facilitar su explotación. Se ha diseñado el reperfilado de las tuberías de gas (deformadas debido a los asientos diferenciales de la masa de residuos), y se proponen 3 trampas de condensado para eliminar el agua condensada de las tuberías de gas.

Por último, se propone la reposición del cierre perimetral y la hidrosiembra de aquellas zonas más castigadas por el movimiento de los residuos.

102.3.- PLANOS

A petición del Director de Obra, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del citado Director, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

102.4.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.

Si el Director de Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una Unidad, aplicará solamente aquellas limitaciones que a su juicio reporten mayor calidad.

ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS

103.3.- PROGRAMA DE TRABAJOS

Redacción

El programa de trabajo general se desarrollará mediante el método PERT y un diagrama de barras con expresión detallada de los aspectos más importantes.

Dentro del plazo general de ejecución se preverán los necesarios para la primera etapa de las obras (instalaciones, replanteos, etc..), así como para la última (inspecciones, remate, etc..)

Este programa deberá ser sometido, antes de la iniciación de los trabajos, a la aprobación del Ingeniero Director de los mismos, quién podrá realizar las observaciones y/o correcciones que estime pertinentes en orden a conseguir un adecuado desarrollo de las obras.

Seguimiento

El programa deberá mantenerse en todo momento actualizado, debiendo analizarse el cumplimiento del mismo o en caso contrario analizar las causas de la posible desviación, juntamente con la Dirección de la Obras y proponer a esta posibles soluciones (nuevos equipos, etc..)

103.4.- ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen.

ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

104.1.- REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS

El Contratista será directamente responsable de los replanteos particulares y de detalle, que deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

104.3.- ENSAYOS

104.3.1.- Autocontrol del Contratista

El Contratista está obligado a realizar su "Autocontrol" de cotas, tolerancias y geométrico en general y el de calidad, mediante ensayos de materiales, densidades de compactación, etc. Se entiende que no se comunicará a la Administración, representada por el Ingeniero Director de la obra o a persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por el Director de obra (en cada tramo), hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos con objeto de cumplir las especificaciones. Esto es sin perjuicio de que la Dirección de la obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc., como humanos con facultativos y auxiliares, capacitados para dichas mediciones y ensayos.

Se llamará a esta operación "Autocontrol" o "Aseguramiento de la Calidad".

Los ensayos de Autocontrol serán enteramente a cargo del Contratista.

Después de que el Contratista prevea con sus ensayos y mediciones de Autocontrol que en un tramo una unidad de obra está terminada y cumple las especificaciones, lo comunicará a la Dirección de obra para que ésta pueda proceder a sus mediciones y ensayos de control, para los que prestará las máximas facilidades.

104.3.2.- Control de la Dirección

Con independencia de lo anterior, la Dirección de obra ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que llamaremos de "Supervisión del Aseguramiento de Calidad o Autocontrol". El Ingeniero Director podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de Autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

El Contratista debe disponer de su propio Laboratorio a efectos de asegurar un mínimo de resultados fallidos en sus peticiones de "Apto" al Laboratorio de la Administración.

104.4.- MATERIALES

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinan y, habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características singulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías

104.9.- SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Orden Ministerial de 14 de marzo de 1960, las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. nº 67-1-1960 de la Dirección General de Carreteras, la Instrucción 8.3.I.C., y demás disposiciones al respecto que existan o pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan de incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de la obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2 de la O.M. 31-8-87 (8.3.I.C.).

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

104.12.- VERTEDEROS, YACIMIENTOS Y PRÉSTAMOS

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras procederán de los préstamos y yacimientos recomendados en el proyecto, tanto por las características exigibles a los materiales como por consideraciones medioambientales.

Cualquiera otra zona que se elija para la extracción de préstamos deberá ser aprobada por la Dirección de Obra. Para ello, antes de iniciar la extracción se presentará un informe de justificación ambiental del movimiento de tierras, de la elección de zonas de préstamos y de los caminos de acceso a obra a utilizar. Para su aprobación será necesario el informe favorable del equipo de vigilancia ambiental de la Dirección de Obra.

Las zonas de vertedero serán las definidas en el proyecto, para las cuales se ha previsto un tratamiento de recuperación una vez terminadas las obras, y una ocupación temporal de las superficies afectadas durante el período de las obras.

Al igual que para las zonas de préstamos, cualquier otra zona que se elija para la ubicación de vertederos, deberá ser aprobada por el equipo de Vigilancia Ambiental de la Dirección de Obra.

La contraprestación a los propietarios de los terrenos es de cuenta del Contratista.

104.13.-CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integren el proyecto.

Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía.

A estos efectos, no serán computables, las obras que hayan sufrido deterioro, por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

La conservación del tramo de Proyecto durante la ejecución de las obras correrá a cargo del Contratista Adjudicatario de las mismas.

104.14.- LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS.

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción provisional, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se abonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

A todos los efectos se considerará parte integrante de este Pliego el contenido de los artículos números 2, 3, 4, 5 y 6 de la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, referente a la señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

104.15.- VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES.

El Contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige el Director de obra a la vista de los ensayos realizados.

ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.

105.1.- DAÑOS Y PERJUICIOS

El Contratista será el responsable legal y único de los efectos ambientales que se produzcan atribuibles a las tareas, procesos y elementos constructivos que se realicen para la construcción de la obra.

La responsabilidad ambiental del Contratista entraña la restauración, una vez terminadas las obras, de todas las zonas y elementos ambientales que se vean afectados por la actividad de obra.

105.4.- PERMISOS Y LICENCIAS.

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a la Expropiación de las zonas definidas en el Proyecto.

ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO

106.4.- ABONO DE LAS OBRAS COMPLETAS

Todos los materiales y operaciones expuestos en cada artículo de este P.P.T.P. y del PG-3 correspondientes a las unidades incluidas en los Cuadros de Precios y con la limitación en tiempo impuesta por el artículo 104.13 referente a una unidad de obra, están incluidas en el precio de la misma, a menos que en la medición y abono de esa unidad se diga explícitamente otra cosa.

El Contratista no puede bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra, en el Cuadro de Precios nº 1, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados con la baja correspondiente, según la mejora que se hubiese obtenido en la subasta.

Todas las unidades de obra de este Pliego y las no definidas explícitamente, se abonarán de acuerdo con los precios unitarios del Cuadro de Precios del Proyecto, considerando incluidos en ellos todos los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro necesario para la ejecución completa de las citadas unidades.

106.5.- ABONO DE LAS OBRAS INCOMPLETAS

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuren en las unidades compuestas del Cuadro de Precios nº 2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste compactada en obra.

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro Número 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

106.6.- PRECIOS CONTRADICTORIOS.

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y cuadros de Precios del presente proyecto.

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la Administración podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente.

106.7.- OTRAS UNIDADES

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones, a los precios fijados en el Cuadro nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que al decir completamente terminadas, se incluyen materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puestas en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

ARTÍCULO 107.-MATERIALES

107.1. GENERALIDADES

Los materiales que se empleen en obra habrán de reunir las condiciones mínimas establecidas en el presente Pliego.

El transporte de los materiales hasta el lugar de acopio o empleo, se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material que, además de cumplir toda la legislación vigente al respecto, estarán provistos de los elementos necesarios para evitar alteraciones perjudiciales en los mismos.

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que se asegure su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento. A tal fin, si se considera necesario, se procederá a la instalación de plataformas, cubiertas o edificios provisionales para la protección de los materiales.

ARTÍCULO 108.- OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista, entre otros, los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación, y los replanteos parciales:, los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados; los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos; los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras que se realicen los trabajos; los de adquisición de aguas y energía.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

ARTÍCULO 109.- RECEPCIONES

109.1.- GENERALIDADES

El contrato se entenderá cumplido por el Contratista cuando éste haya realizado, de acuerdo con los términos del mismo y a satisfacción de la Administración, la totalidad de su objeto.

El acto de recepción o conformidad se realizará de acuerdo con la R.D.L. 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, y dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega o realización del objeto del Contrato. Si las obras se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, la Administración, si lo cree oportuno, dará por recibidas las obras, levantando la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía. Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

Se entregarán los planos ‘as-built’ referenciados al sistema de coordenadas UTRS89.

PARTE 2ª.-MATERIALES

ARTÍCULO 241.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL

241.1.- DEFINICIÓN

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltos o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente:

6-8-10-12-14-16-20-25-32 y 40 mm.

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 068.

241.2.- MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en el apartado 31.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, así como en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá el tipo o tipos de acero correspondientes a estos productos de acuerdo con la UNE 36 068 y UNE 36 065.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con .¡as indicaciones del apartado 31.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

241.3.- ALMACENAMIENTO

La calidad de las barras corrugadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 31.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

241.4.- ALMACENAMIENTO

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 31.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

241.5.-RECEPCIÓN

Para efectuar la recepción de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el apartado 90.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

241.6.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las barras corrugadas para hormigón estructural se abonarán por kilogramos (Kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula contrastada.

241.7.-ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Normas Referenciadas:

UNE 36 065 Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado.

UNE 36 068 Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.

ARTÍCULO: 286 MADERA

286.1 CONDICIONES GENERALES

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aíre, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos 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, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión.

286.2 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 de sierra, de aristas vivas y llenas.

286.3 MEDICION Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

ARTÍCULO 290: GEOTEXTILES

290.1 DEFINICIONES

Se definen como Geotextiles a los filtros “no tejidos”, unidos térmicamente, de polipropileno y otros productos sancionados en la práctica que garanticen la permeabilidad adecuada, a juicio de la Dirección de Obra.

290.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES

290.2.1 NATURALEZA DEL GEOTEXTIL

290.2.1.1 Masa por unidad de superficie

La masa por unidad de superficie se relaciona con la uniformidad del geotextil e indirectamente con el resto de las características del mismo. La masa por unidad de superficie se medirá según UNE EN 965, no admitiéndose aquellos de gramaje inferior a 150 g/m2.

290.2.1.2 Espesor

El espesor del geotextil está condicionado por la presión aplicada sobre él. El espesor de los geotextiles se medirá según UNE EN-964.

290.2.1.3 Durabilidad

Es la propiedad por la cual el geotextil mantiene sus características con el paso del tiempo y habrá de evaluarse en el caso de usar el geotextil en un ambiente que pueda considerarse agresivo física, química o bacteriológicamente.

La durabilidad de los geotextiles se evalúa como la reducción medida en "tanto por ciento" de los valores de las propiedades iniciales, una vez que el geotextil ha sido sometido, de acuerdo con UNE ENV 12226, a la acción de los agentes físicos, químicos y bacteriológicos a los que previsiblemente vaya a estar sometido.

Salvo indicación en contrario del Proyecto, las normas de aplicación serán; UNE ENV 12224 para la resistencia a la intemperie; ENV ISO 12960 para la resistencia a la degradación química en ambientes agresivos; UNE ENV 12225 para la resistencia a agentes biológicos; UNE ENV 12447 para la resistencia a la hidrólisis; y ENV ISO 13438 para la resistencia a la oxidación, en tanto que esta norma provisional y experimental no sea sustituida por la correspondiente norma UNE EN.

290.2.2 PROPIEDADES MECÁNICAS

290.2.2.1 Resistencia a la tracción

La resistencia a tracción (carga máxima) y el alargamiento (en el punto de carga máxima) de los geotextiles, se evaluará mediante el ensayo DIN 53.857, no admitiéndose aquellos de resistencia inferior a 80 N/cm.

290.2.2.2 Resistencia al punzonamiento estático

Mide la resistencia de un geotextil bajo una carga estática, mediante un ensayo tipo CBR que se realizará según UNE EN IS0 12236.

290.2.2.3 Resistencia a la perforación dinámica

Mide la resistencia de un geotextil a las cargas dinámicas, mediante un ensayo por caída de cono que se realizará según UNE EN 918.

290.2.2.4 Ensayo de fluencia

Mide la deformación de un geotextil al aplicar una carga en tracción constante con el tiempo y se evaluará según EN ISO 13431.

290.2.3 PROPIEDADES HIDRÁULICAS

Para determinar las propiedades hidráulicas se evaluarán los siguientes parámetros:

- Permeabilidad normal al plano (permitividad sin carga), según EN ISO 11058.
- Permeabilidad en el plano (transmisividad), según EN ISO 12958.
- Diámetro eficaz de poros O90, según EN ISO 12956

290.2.4 PROPIEDADES MÍNIMAS EXIGIDAS AL MATERIAL

Para conseguir una óptima función como elemento separador, soporte y filtrante, un geotextil debe tener las siguientes características:

- Elongación a la rotura mayor del 30%
- Buena resistencia al desgarro y punzonamiento
- Alto módulo inicial y alta energía de trabajo
- Adecuadas características filtrantes con una adecuada distribución de los poros (P85/D85 < 1-2, siendo P85 el diámetro en el que el 85% de los poros del geotextil son menores y D85 el tamaño superior al 85% en peso del material)
- Baja influencia de la presión del suelo sobre la permeabilidad
- Buena resistencia química

Para asegurar una función apropiada el geotextil debe resistir esfuerzos durante su instalación. Se requiere una resistencia suficiente al desgarro y punzonamiento, si se utilizan áridos y piedras de aristas agudas.

Se indican a continuación propiedades mínimas exigidas al material, indicándose en cada caso las normas que regularizan cada uno de los ensayos:

Parámetro	*Unidad*	Valor mínimo GTX bajo GMB	Valor mínimo GTX sobre GMB	Norma
Peso unitario	G/m2	≥200	≥300	UNE-EN 965
Resistencia a perforación CBR	N	≥1000	≥2000	UNE.-EN ISO 12236
Resistencia a tracción *	KN/m	≥4	≥8	UNE-EN ISO 10319
Alargamiento	%	≥50	≥50	UNE-EN ISO 10319
Perforación caída libre de cono	mm	≤ 23	≤ 17	UNE-EN 918
Espesor	mm	≥2	≥3	UNE EN 964-1
* En el sentido de fabricación y en el sentido perpendicular a la fabricación.				

290.3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Los geotextiles se suministrarán, normalmente, en bobinas o rollos. Estos llevarán un embalaje opaco para evitar el deterioro por la luz solar, e irán debidamente identificados y etiquetados según EN ISO 10320. De acuerdo con esta, cada rollo o unidad vendrá marcado, al menos, con:

- Datos del fabricante y/o suministrador
- Nombre del producto
- Tipo del producto
- Identificación del rollo o unidad
- Masa bruta nominal del rollo o unidad, en kilogramos
- Dimensiones del rollo o unidad desempaquetado (del material no del paquete)
- Masa por unidad de superficie, en gramos por metro cuadrado, según EN 965
- Principal(es) tipo(s) de polímero(s) empleado(s)
- Clasificación del producto según términos definidos en ISO 10318

El nombre y el tipo del geotextil estarán estampados de manera visible e indeleble en el propio geotextil a intervalos de 5 m, tal como indica la referida norma, para que este pueda ser identificado una vez eliminado el embalaje opaco. Es recomendable que queden igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad. De cada rollo o unidad habrá de indicarse también la fecha de fabricación.

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en las capas exteriores de los rollos (pinchazos, cortes, etc).

El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado por resultar una fracción demasiado corta o haberse deteriorado el marcado original.

Para almacenamiento del material de duración mayor de quince (15) días, se respetarán escrupulosamente las indicaciones del fabricante, especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción directa de los rayos solares, mediante techado o mediante tapado con lonas ancladas o sujetas.

En el momento de la colocación, el Director de las Obras ordenará la eliminación de las capas más exteriores de los rollos, si éstas muestran síntomas de deterioro y, en el resto, podrá exigir los ensayos necesarios para asegurar su calidad. No se colocará ningún rollo o fracción que, en el momento de su instalación, no resulte identificado por su marcado original.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

290.4 RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 160/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

La garantía de calidad de los geotextiles empleados en la obra será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

El control de calidad incluye tanto las comprobaciones a la recepción de los elementos como la comprobación de los elementos acopiados y de la unidad terminada o instalada.

El Contratista, para su aprobación comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del "acta de comprobación del replanteo", la relación completa de las empresas suministradoras de los materiales a emplear, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a cada uno de estos materiales y las características técnicas de los mismos. En estas características técnicas habrán de figurar tanto los valores nominales como sus tolerancias.

Los productos sólo podrán ser aprobados si los valores exigidos por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto quedan garantizados por dichos valores nominales corregidos por sus tolerancias. Una vez aprobados por el Director de las Obras, todos y cada uno de los valores nominales corregidos por sus tolerancias pasarán a ser valores exigibles y su incumplimiento puede dar lugar al rechazo de lotes o partidas sin perjuicio de las responsabilidades legales correspondientes.

La comunicación anterior deberá ir acompañada, en su caso, del certificado acreditativo del cumplimiento de los requisitos reglamentarios y/o del documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad al que se hace referencia en el apartado 290.5.

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos: nombre y dirección de la empresa suministradora; fecha de suministro; identificación de la fábrica que ha producido el material; identificación del vehículo que lo transporta; cantidad que se suministra y designación de la marca comercial; certificado acreditativo del cumplimiento de los requisitos reglamentarios y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, si lo hubiese, de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los elementos acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se ha especificado en este apartado.

Los criterios que se describen, a continuación, para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos elementos a los que se aporta el documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, de exigir la comprobación, en cualquier momento, de las características exigibles del material y de su instalación.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de las obras, antes de iniciar la instalación de los materiales, se comprobará su calidad, según se especifica en el presente artículo, a partir de una muestra representativa de los elementos acopiados. La toma y preparación de muestras se realizará conforme UNE EN 963.

El Director de las Obras además de disponer de la información de los ensayos anteriores podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos que se encuentren acopiados.

Los acopios que hayan sido realizados y no cumplan alguna de las condiciones especificadas, en los artículos que le sean de aplicación, tanto de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales como del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, serán rechazados. Podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente cuando el suministrador, a través del Contratista, acredite que todos los defectos han sido corregidos. Las nuevas unidades, en cualquier caso, serán sometidas de nuevo a los ensayos de control.

Las características técnicas que sean exigibles al geotextil según lo especificado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del

Proyecto y en todo caso las relativas a masa por unidad de superficie (UNE EN 965), resistencia a tracción y alargamiento bajo carga máxima (UNE EN ISO 10319), y perforación dinámica por caída de cono (UNE EN 918) y cualquier otra que el Director de las Obras desee verificar serán comprobadas según el procedimiento que se describe a continuación.

Se definirá un lote de material que se aceptará o rechazará en bloque. El lote corresponderá a elementos de una misma partida, marca, clase y uso, y nunca estará compuesto por más de treinta (30) rollos ni por más de diez mil metros cuadrados (10.000 m2) de material.

Se elegirán al azar cinco (5) rollos o unidades sobre los que, escogidas y preparadas las muestras conforme a UNE EN 963, se harán los ensayos que correspondan a las características a comprobar. Para que el lote sea aceptado se habrán de cumplir simultáneamente las características siguientes:

- El valor medio obtenido es mejor que el exigido
- Hay a lo sumo una muestra con valor peor que el exigido y, en todo caso, la desviación no supera el 5% del mismo.

En el caso de no cumplirse alguna, o las dos, de estas condiciones el lote completo será rechazado y devuelto.

El Director de las Obras podrá, en todo momento, exigir, por el procedimiento indicado, la comprobación de cualesquiera de las características técnicas del producto que le fueron comunicadas por el Contratista al inicio de la obra y aceptar o rechazar, consecuentemente, los lotes correspondientes. Se entiende, en este caso, que el valor exigido es el que corresponde al valor nominal del producto corregido de la tolerancia, según las características que el Contratista envió para su aprobación por el Director de las Obras.

En la recepción del producto se comprobará el peso bruto de cada rollo y podrá rechazarse todo aquel que tenga un peso bruto inferior al nominal del mismo. Se comprobará asimismo, por el procedimiento de lotes antes indicado, al menos, la masa por unidad de superficie UNE EN 965.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de elementos instalados, por tipo.
- Fecha de fabricación de los elementos instalados.
- Ubicación de los elementos instalados.
- Observaciones e incidencias que pudieran influir en las características y/o durabilidad de los elementos instalados.
- Cualquier otra información que el Director de las Obras haya solicitado.

Salvo que el geotextil vaya a ser cubierto el mismo día de la instalación se exigirá una resistencia a la tracción remanente, después de un ensayo de resistencia a la intemperie (EN-ENV 12224), de al menos el ochenta por ciento (80%) de la nominal, si el geotextil va a quedar cubierto antes de dos semanas y superior al sesenta por ciento (60%) de la nominal si va a quedar cubierto después de quince (15) días y antes de cuatro (4) meses. En los casos en que de la resistencia a largo plazo no sea importante, siempre a juicio del Director de las Obras, podrán aceptarse, para los valores antedichos una reducción adicional de un veinte por ciento (20%) de la nominal. No se aceptará ninguna aplicación del geotextil en que este quede al descubierto por más de cuatro (4) meses.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de geotextiles con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán geotextiles cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

290.5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas o requisitos reglamentarios requeridos a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, en el caso de que dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de los requisitos reglamentarios, que les sean de aplicación, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras o, (según ámbito), por las Administraciones públicas competentes en materia de carreteras, así como por los Organismos españoles, públicos y privados, autorizados, conforme al Real Decreto 2200/1995 de diciembre, para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales.

ARTÍCULO 291 : LAMINA MIXTA DE IMPERMEABILIZACIÓN GEOTEXTIL-BENTONITA-GEOTEXTIL

Se empleará lámina mixta de geotextil-bentonita-geotextil en capa impermeable de sellado. Se trata de una lámina tipo "sandwich" formada por dos geotextiles entre los cuales se encuentra una capa de bentonita, la cual al humedecerse se expande ejerciendo un efecto sellante. Esta lámina además de las características mecánicas que proporcionan los geotextiles, tienen una capacidad autosellante, debido a su contenido en bentonita, obturando cualquier perforación en el sellado.

La lámina se extenderá directamente sobre la capa de asiento, debidamente compactada. La lámina mixta de geotextil-bentonita-geotextil, se compondrá de dos geotextiles de polipropileno de 220 y 110 g/m2 respectivamente, conteniendo entre ellos bentonita sódica B-4 en un gramaje de 4.500 g/m2.

291.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Estrato superior	Geotextil no tejido de polipropileno de 220 g/m2 saturado con bentonita sódica los primeros 50 cm a partir del borde
Estrato inferior	Geotextil tejido de polipropileno de 110 g/m2
Peso de la bentonita	4670 g/m2
Peso total	5000 g/m2
Espesor en seco	6 mm
Permitividad	=< $5x10^{-9}$ s^{-1}
K	=< $5x10^{-11}$ m/s
Exfoliación geotextiles	
Resistencia a la tracción	
Longitudinal	8 kN/m elongación 10 %
Transversal	8 kN/m elongación 6 %

ARTÍCULO 292: TUBERÍA DE PEAD

Las tuberías de polietileno de alta densidad se instalarán para la conducción de lixiviados en los drenes.

Los tubos se recibirán en obra en su modalidad ciega o perforada, según las especificaciones del presente documento y del Presupuesto del Proyecto, no admitiéndose bajo ningún supuesto la perforacion “in situ” de tramos ciegos o ya perforados en fábrica.

Los tubos perforados o ranurados presentarán las siguientes características de ranuración:

- Las ranuras se extenderán, como máximo, a 2/3 de la longitud de la sección transversal del tubo.
- El espesor mínimo de pared de los tubos será de 14,7 mm (Serie 5).
- La anchura de cada ranura estará comprendida entre 2,5 y 3,5 mm.
- La longitud de cada ranura estará comprendida entre 50 y 70 mm.
- La superficie total de ranurada estará comprendida entre 50 y 150 cm2 por metro líneal de tubo.

Todas las partidas que se reciban en obra irán acompañadas de los datos facilitados por el fabricante, siendo de obligado cumplimiento la especificación de las características de resistencia frente a agentes químicos (tanto a corto como a largo plazo).

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.

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.

La 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.

ARTÍCULO 293 VÁLVULAS Y ACCESORIOS

La valvulería utilizada será, en general, de bronce, admitiéndose las electroválvulas de plástico de marca conocida y acreditada. Llevarán claramente estampada la presión de trabajo y el nombre o marca del fabricante.

Los distintos accesorios de la instalación responderán a las características exigidas de diámetro y presión, debiendo también ser de marca conocida y acreditada

ARTÍCULO 294 MATERIAL DRENANTE

Se empleará material drenante en los drenes subsuperficiales y profundos para recogida y control de lixiviados.

Los materiales a emplear serán áridos naturales procesados o procedentes del machaqueo y procesado de piedras de cantera o gravas naturales exentas de arcilla, marga u otros materiales extraños.

Las partículas que forman estos materiales deberán ser equidimensionadas (buena cubicidad o esfericidad), duras, tenaces y no alterables. Los finos (fracción inferior al tamaño 0,080 mm), no serán cohesivos. Las partículas granulares cumplirán las siguientes condiciones de calidad:

- Peso específico, no inferior a dos y media (2.5) t/m^3.
- La absorción máxima de agua no será superior al dos y medio (2,5)%.
- La pérdida en peso, en el ensayo de desgaste de Los Ángeles, no será superior al treinta (30) %.
- La pérdida en peso, en el ensayo de ataque por el sulfato sódico, no será superior al diez (10) % en cinco ciclos.
- Tendrá un tamaño D15, el tamaño del tamíz que dejaría pasar el 15 % del peso de:
- Capa drenante superior: 0,4-0,8 mm.
- Capa drenante inferior: 0,5-1,0 mm.

Cedazos y tamices

UNE (mm)

Cernido ponderal acumulado (%)	50	15	5	2	0,5	0,08
Capa drenante superior	-	100	50-70	30-45	8-18	0-5
Capa drenante inferior	100	55-70	35-45	22-32	7-15	0-5

ARTÍCULO 297: GEODRÉN

El geodrén se empleará como capa de drenaje superficial en el sellado.

Está compuesto por capas de tejido superpuestas tales que el líquido puede fluir a través de los espacios abiertos entre las mismas. El espesor estará comprendido entre 4,0 y 6,9 mm.

Estarán constituidas por polietileno de densidad normal (entre 0,934 y 0,94 g/cm3).

Se realizarán los siguientes ensayos para garantizar la calidad de la geodrén empleada en la obra:

- Test ASTM D 1505 para garantizar la densidad
- Test ASTM D 5261 para garantizar la masa por unidad de área
- Test ASTM D 5199 sobre el espesor.

Se comprobará mediante ensayos de permeabilidad que el coeficiente de permeabilidad es inferior a 1x10 –4 m/s.

Estará protegido por dos geotextiles, inferior y superior, de un gramaje mínimo de 120 g/m2 que impida su saturación de finos reduciendo su permeabilidad.

297.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

GEORRED	
espesor	4 mm
GEOTEXTIL	
Peso	200 g/m2
Caída de cono	40 mm
GEODRÉN	
Peso	=< 740 g/m2
Espesor	5,5 mm
Resistencia a la tracción	20 kN/m elongación 50 %
Flujo normal al plano	0,12 l / m^2 x s a 12 kPa

ARTÍCULO 298: LÁMINAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

498.1 DEFINICIONES

Se definen como láminas de polietileno de alta densidad (PEAD) al elemento prefabricado a partir de resina de polietileno obtenida en un proceso de polimerización a baja presión de acuerdo con la norma DIN 16776, partes 1 y 2.

498.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La fabricación de la lámina se realizará mediante un proceso de extrusión en el que se utilizará polietileno puro de alta densidad totalmente libre de plastificantes y de otras cargas, sin ningún tipo de prefabricación.

Dentro de sus características se deben contemplar:

- Alta resistencia a la tracción y alargamiento
- Resistencia a la abrasión
- Resistencia a soluciones salinas, ácidas o alcalinas de hasta el 30% de concentración
- Resistencia a aceites, grasas, disolventes orgánicos habituales y alquitranes
- Inmune al ataque de lixiviados con DBO de hasta 8.000 mg/l y DQO de hasta 15.000 mg/l
- Resistencia a los microorganismos y putrefacción
- Resistencia a los rayos UVA
- Presentar facilidad a la soldadura

Las características que han de cumplir las láminas de PEAD del presente proyecto, así como las normas que las regulan, serán las que se indican a continuación, para láminas de PEAD de 2 mm de espesor.

- Densidad (DIN EN ISO 1183): 0,942 g/cm2
- Punto de reblandecimiento (DIN EN ISO 1133): 2,60 g/10 min
- Resistencia a la rotura (DIN EN ISO 527-3): 1400 N / 25 mm
- Alargamiento a la rotura (DIN EN ISO 527-3): 700%
- Resistencia al punzonamiento (ASTM D4833): 550 N

498.3 CONTROL DE RECEPCIÓN

El espesor real de la lámina medido en muesteras tomadas aleatoriamente no será, en ningún caso, inferior al 90% del espesor nominal. La media de los espesores medidos en un conjunto de al menos 20 muestras de lámina tomadas de forma aleatoria no será inferior al espesor nominal. El Contratista demostrará mediante los correspondientes certificados emitidos por una Entidad Inspeccionadora Independiente las propiedades de la lámina referentes a:

- Biodegradación
- Coeficiente de rozamiento con los materiales previstos como base
- Resistencia a la perforación por raíces

- Resistencia al ataque de animales zapadores y vermes
- Resistencia al ataque de productos químicos
- Impermeabilización al metano

PARTE 3ª.- EXPLANACIONES

CAPÍTULO I.- TRABAJOS PRELIMINARES

ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES

301.1.- DEFINICIÓN

Consiste esta unidad en la realización de las operaciones y trabajos destinados a la supresión, total o parcial, de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales.

301.2.- CLASIFICACIÓN

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

- Demolición con máquina excavadora.
- Demolición por fragmentación mecánica.
- Demolición con explosivos.
- Demolición por impacto de bola de gran masa.
- Desmontaje elemento a elemento.
- Demolición mixta.
- Demolición por otras técnicas.

301.3.- ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN

Antes del inicio de las actividades de demolición se reconocerá, mediante inspección e investigación, las características constructivas del elemento a demoler, intentando conocer:

- La antigüedad y técnicas con las que fue construido.
- Las características del elemento inicial.
- Las variaciones que ha podido sufrir con el paso del tiempo, etc.
- Estado actual que presenta el elemento, grietas, etc.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

301.4.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

301.4.1.- DERRIBO DE LAS CONSTRUCCIONES

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Director de las Obras. Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Se prohíbe el derribo por empuje de elementos constructivos de altura superior a tres metros y medio (3,5 m).

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

301.4.2.- RETIRADA DE LOS MATERIALES DE DERRIBO

Los materiales procedentes de las demoliciones de fábricas de hormigón, pavimentos de M.B.C., acerados, etc., no podrán ser utilizados en obra.

Los materiales 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 las Obras.

Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

El medio de transporte, así como la disposición de carga, se adecuarán a cada necesidad, adoptándose las medidas tendentes a evitar que la carga pueda esparcirse u originar emanaciones o ruidos durante su traslado.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el proyecto, salvo especificación del Director de las Obras.

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

301.5.- MEDICIÓN Y ABONO

Las unidades de demoliciones y desmontajes que se proyectan son las que aparecen en el cuadro de precios nº 1 del presente proyecto:

- *M2 Desmontaje cerramiento fachada de acero*
- *M2 Demolición cubierta metálica dos aguas*
- *M2 demolición cubierta metálica un agua*
- *Ud Desmontaje de equipos*
- *M3 Demolición de bancada de hormigón*
- *M2 Demolición y levantado de aceras*
- *M Demolición y levantado de bordillo*
- *M Desmontaje de cerca diáfana*
- *M3 Demolición de muro de bloque de hormigón*
- *Ud Levantado de carpintería metálica en muros a mano*

CAPÍTULO II.- EXCAVACIONES

ARTÍCULO 320.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

320.1.- DEFINICIÓN

En esta unidad de obra se incluyen:

- La excavación, por medios mecánicos o voladura, de los materiales de desmonte hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Director de las obras, incluso cunetas, zanjas, escalonado para el apoyo de rellenos en media ladera, así como cualquier saneo en zonas localizadas o no.

- Las operaciones de carga, transporte, selección y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).

- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.

- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, así como su mantenimiento en perfectas condiciones durante la ejecución de los trabajos.

- La preparación y compactación de la superficie de asiento de la explanada.

- El refino y acabado de taludes y explanación.

- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

320.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

La excavación será excavación en tierra.

La excavación no clasificada se entenderá en el sentido de que, a efectos de abono, el terreno a excavar es homogéneo, y, por tanto, lo serán también las unidades correspondientes a su excavación.

El Contratista acopiará los productos procedentes de la excavación donde el Director le indique, sin considerarse transporte adicional alguno.

320.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

320.3.1.- Generalidades

Una vez despejada la zona de obra se iniciarán las obras de excavación, previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

a) Haberse preparado y presentado al Director de las obras, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación y el sistema de ejecución a emplear.

b) Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de las obras, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución. En particular, no se excavará junto a una calzada en servicio sin haber dispuesto al borde de ésta una barrera rígida móvil, la cual no podrá retirarse hasta que la pavimentación del ensanche enrase con el pavimento en servicio.

La excavación de calzadas, arcenes, bermas y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Director de las obras, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

La superficie de los taludes que hayan de ser objeto de revegetación, no debe de ser alisada, compactada ni sufrir ningún tratamiento final, todo ellos sin menoscabo de la seguridad frente a la caída de materiales.

Si como consecuencia de los terrenos empleados o de errores en la excavación se produjeran excesos en la misma, el Contratista dispondrá, a su costa, de los rellenos correspondientes y del desagüe, si fuera preciso, en la forma que le ordene el Director de Obra.

No se permitirá el vertido de tierras en los bordes de la explanación salvo por causas muy justificadas y con autorización del Ingeniero Director.

320.3.2.- Drenaje.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las obras.

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que, a juicio del Director de las obras, sean precisos.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de las obras, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá en cuanto el Director de las obras lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes.

320.3.3.- Tierra vegetal.

Los depósitos de tierra vegetal deberán ejecutarse utilizando máquinas que no compacten el material, que a su vez deberá encontrarse lo más seco posible. La altura máxima de estos almacenamientos será de 5 metros cuando hayan de ser de corta duración (un período de vegetación) y de 3 metros cuando la duración haya de ser mayor.

320.3.4.- Empleo de los productos de la excavación.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación a excepción de la tierra vegetal y el suelo inadecuado o de mala calidad, será utilizable en la formación de rellenos, zanjas drenantes, rellenos localizados de material filtrante y rellenos de protección de taludes. En los artículos referidos a estas actuaciones locales se indican las características que deben cumplir los materiales procedentes de la excavación.

Los materiales procedentes de la excavación que sean aptos para rellenos u otros usos se transportarán hasta el lugar de empleo o a acopios autorizados por el Director de las obras, caso de no ser utilizables en el momento de la excavación. Los materiales sobrantes y los suelos inadecuados se transportarán a vertederos. La tierra vegetal será utilizada en el recubrimiento de taludes de terraplén, en zonas de plantaciones y en el acondicionamiento del vertedero.

320.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

La excavación de desmonte de la explanación se medirá por metros cúbicos (m3), obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o, en su caso, los ordenados por el Director de las obras, que pasarán a tomarse como teóricos, sin tener en cuenta los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido.

En el precio de la unidad de excavación de explanación quedan incluidos el transporte a vertedero (distancia máxima 1 km) o terraplén, el canon de utilización, si fuera preciso, y el refino de taludes y cunetas.

La excavación en préstamos no se abonará, considerándose que el coste está incluido en el precio del terraplén del que el préstamo haya de formar parte.

No serán objeto de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas, ni las demoliciones de todo tipo necesarias.

El abono de esta unidad se realizará conforme a los precios del Cuadro de Precios nº 1:

- *M3 Desmonte en tierra de la explanac/trans. vert < 1km*

ARTÍCULO 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMENTACIONES

321.1.- DEFINICIÓN

En esta unidad de obra se incluyen:

- La excavación y extracción de los materiales, así como la limpieza del fondo de la excavación.
- La entibación necesaria y los materiales que la componen.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

321.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

La excavación será en tierra.

321.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra los planos de detalle que muestran el método de construcción propuesto por él.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el proyecto o que indique el Ingeniero Director de las obras. Cuando sea preciso establecer entibaciones, éstas serán por cuenta del Contratista.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin previo reconocimiento de las mismas y autorización escrita del Ingeniero Director de las obras.

Los excesos de excavación, se suplementarán con hormigón de débil dosificación de cemento.

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones no podrá utilizarse para el relleno inicial de las zanjas, debiendo transportarse a acopio, vertedero o lugar de empleo. En todo caso el Director de las obras fijará el límite de excavación a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas para ser utilizadas en el relleno de las mismas.

La ejecución de las zanjas se ajustará a las siguientes normas:

1ª) Se marcará sobre el terreno su situación y límites que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto.

2ª) Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1 m.) del borde de las zanjas y a un solo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.

3ª) Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas.

4ª) Las excavaciones se entibarán cuando el Ingeniero Director de las obras lo estime necesario, así como los edificios situados en las inmediaciones cuando sea de temer alguna avería en los mismos. Todo ello a juicio del expresado Director de las obras.

5ª) Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Director de las obras.

6ª) Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos construidos fuera de la línea de la zanja y los gastos que se originen serán por cuenta del Contratista.

7ª) La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes:

Rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la

obra posterior debiéndose alcanzar una densidad del noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima del Proctor Normal.

8ª) Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.

9ª) Las entibaciones no se levantarán sin orden expresa del Director de las obras.

10ª) En todas las entibaciones que el Director de Obra estime convenientes, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.

11ª) La entibación se elevará como mínimo 5 cm. por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.

321.6.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición de la excavación en zanja, pozos y cimientos, se medirá por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados y se abonará de acuerdo a los precios incluidos en el Cuadro de Precios nº 1:

- *M3 Excav. zanja tierra*

ARTÍCULO 323.- ENTIBACIONES

323.1 DEFINICIÓN

Se definen como entibaciones los métodos de sostenimiento que se van colocando en las zanjas o pozos simultánea o posteriormente a la realización de la excavación.

232.2 CLASIFICACIÓN DE LAS ENTIBACIONES

En función del porcentaje de superficie revestida las entibaciones pueden ser de tipo ligeras, semicuajada y cuajada.

La entibación ligera contempla el revestimiento de hasta un 25% inclusive de las paredes de la excavación.

En la entibación semicuajada se reviste solamente el 50% de la superficie total y en el caso de entibación cuajada se reviste la totalidad de las paredes de-la excavación.

232.3 SISTEMAS DE ENTIBACIÓN

Entre todos los sistemas existentes se pueden distinguir los siguientes:

a) Entibación convencional en la que normalmente se hace distinción entre:

a.1.- Entibación horizontal. en la cual los elementos del revestimiento se orientan en este sentido, siendo transmitidos los empujes del terreno a través de elementos dispuestos verticalmente (pies derechos) los cuales, a su vez, se aseguran mediante codales.

a.2.- Entibación vertical en la que los elementos de revestimiento se orientan verticalmente, siendo transmitidos los empujes del terreno a carreras horizontales debidamente acodaladas.

b) Entibación berlinesa, entendiendo coma tal el conjunto de la las tablas dispuestas horizontalmente, a medida que aumenta profundidad de la excavación, que transmiten el empuje de tierras a perfiles metálicos introducidos previamente en terreno a intervalos regulares.

c) Paños constituidos por perfiles metálicos, con una o más guías, entre los que se colocan elementos de forro (paneles). Sobre los perfiles se acomodan uno o varios niveles de acodalamiento.

d) Módulos o cajas blindadas, entendiéndose como tales aquellos conjuntos especiales autorresistentes que se colocan en la zanja como una unidad completa, a medida que se va profundizando la excavación.

e) " Escudos "de arrastre que consisten en un conjunto de elementos de elementos de forro permanente arrastrados entre si, que debidamente apoyadas sobre el fondo de la zanja proporcionan un lugar de trabajo seguro. Estos escudos son arriostrados a lo largo de la zanja según se va avanzando la excavación. La utilización de estos escudos no está permitida, salvo que expresamente se admita en el Proyecto.

f) Otros sistemas de entibación sancionados par la práctica como satisfactorios.

232.4 CONDICIONES GENERALES DE LAS ENTIBACIONES

Los sistemas de entibación a emplear en obra entre otras deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) Deberán soportar las acciones descritas anteriormente y permitir su puesta en obra de forma que el personal no tenga necesidad de entrar en la zanja o pozo hasta que las paredes de la misma estén adecuadamente soportadas.

b) Deberán eliminar el riesgo de asientos inadmisibles en edificios próximos.

c) Deberán eliminar el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento.

d) No deberán existir niveles de acodalamiento por debajo de los treinta (30) centímetros superiores a la generatriz exterior de la tubería instalada o deberán ser retirados antes del montaje de la misma.

Se dejarán perdidos los apuntalamientos que no se puedan retirar antes del relleno o cuando su retirada pueda causar el colapso de la zanja antes de la ejecución de aquél.

232.5 EJECUCIÓN

El Contratista dispondrá en obra del material (paneles, puntales, vigas, madera. etc.) necesario para sostener adecuadamente las paredes de las excavaciones con objeto de evitar los movimientos del terreno, pavimentos, servicios y/o edificios situados fuera de la zanja o excavación proyectada. El sistema de entibación permitirá ejecutar la obra de acuerdo con las alineaciones y rasantes previstas en el Proyecto.

Toda entibación en contacto con el hormigón en obra de fábrica definitiva deberá ser cortada según las instrucciones del Director de Obra y dejada "in situ". En este caso solamente será objeto de abono como entibación perdida si está considerada como tal en el Proyecto o si la Dirección de Obra lo acepta por escrito.

El ritmo de montaje de las entibaciones será tal que quede sin revestir por encima del fondo de la excavación, como máximo los siguientes valores:

- 1 metro en el caso de suelos cohesivos duros

- 0.50 metros en el caso de suelos cohesivos y no cohesivos

En suelos menos estables, por ejemplo en arenas limpias o gravas flojas de tamaño uniforme, será necesario utilizar sistemas de avance continuo que garanticen que la entibación esté apoyada en todo momento en el fondo de la excavación.

232.6 MEDICIÓN Y ABONO

Los métodos de sostenimiento empleados en zanjas o pozos, se medirán por metros cuadrados realmente colocados y se abonarán aplicando, a los metros cuadrados (m²) de superficie útil entibada, los precios del Cuadro de Precios nº 1:

- *Entib.simple zanja <3m. c/mad.*

Dentro de los precios de entibaciones se entenderán incluidas todas las operaciones de arriostramiento y colocación de los niveles de apuntalamiento que sean necesarios, así como todas las operaciones necesarias para la ejecución de la unidad de obra, incluso empalmes y soldaduras por lo que no son motivo de abono diferenciado.

CAPÍTULO III.- RELLENOS

ARTÍCULO 330.- TERRAPLENES

330.1.- DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 330.3, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.

- Extensión de una tongada.

- Humectación o desecación de una tongada.

- Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

330.3.- MATERIALES

330.3.1. Criterios Generales

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de Obra.

En el presente proyecto se contemplan rellenos de tipo terraplén y pedraplén ó "todo-uno", los criterios para conseguir un relleno tipo terraplén que tenga las debidas condiciones irán encaminados a emplear los distintos materiales, según sus características, en las zonas más apropiadas de la obra, según las normas habituales de buena práctica en las técnicas de puesta en obra.

En todo caso, se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Puesta en obra en condiciones aceptables.

- Estabilidad satisfactoria de la obra.

- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio que se definan en proyecto.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de obra, especificará el tipo de material a emplear y las condiciones de puesta en obra, de acuerdo con la clasificación que en los apartados siguientes se define, así como las divisiones adicionales que en el mismo se establezcan, según los materiales locales disponibles.

330.3.2. Características de los Materiales

A los efectos del presente artículo, los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 (mm) UNE mayor del setenta por ciento (# 20 > 70%), según la norma NLT 104.

- Cernido por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento # 0,080 > 35%).

Además de los suelos naturales, se podrán utilizar en terraplenes los productos procedentes de procesos industriales o de manipulación humana, siempre que cumplan las especificaciones de este artículo y sus características físico-químicas garanticen la estabilidad presente y futura del conjunto.

El Director de Obra tendrá facultad para rechazar como material para terraplenes, cualquiera que así lo aconseje la experiencia local. Dicho rechazo habrá de ser justificado expresamente en el Libro de Ordenes.

330.3.3. Clasificación de los materiales

Desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales se clasificarán en los tipos siguientes (cualquier valor porcentual que se indique, salvo que se especifique lo contrario, se refiere a porcentaje en peso):

<u>330.3.3.1. Suelos seleccionados</u>

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%), según norma UNE 103-204.

- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según norma NLT 1x14.

- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmás. < 1x 00 mm)

- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento (# 0,40 < 15 %) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:

• Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).

• Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (# 0,40 < 75 %)

- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (# 0,080 < 25%)
- Límite líquido menor de treinta (LL < 30), según norma NLT 105.
- Índice de plasticidad menor de diez (IP < 1 0), según norma NLT 106.

330.3.3.2. Suelos adecuados

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (MO < 1 %).
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%).
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmás < 1 00 mm)'
- Cernido por, el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento (# 0,080 < 35%).
- Límite líquido inferior a cuarenta (LL < 40).
- Si el límite líquido es superior a treinta (LL > 30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP > 4).

330.3.3.3. Suelos tolerables

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento (MO < 2%).
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento (Yeso < 5%), según norma NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento (SS < 1 %).
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco (LL < 65).
- Si el límite líquido es superior a cuarenta (LL > 40) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del límite líquido menos veinte (IP > 0,73 (LL- 20)).
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1 %), según norma NLT 254.
- Hinchamiento en ensayo de expansión inferior al tres por ciento (3%), según norma UNE 103-601.

330.3.3.4. Suelos marginales

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para estos, cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento (MO < 5%).
- Si el límite líquido es superior a noventa (LL > 90) el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del límite líquido menos veinte (IP < 0,73 (LL-20)).

330.3.3.5. Suelos inadecuados

Se considerarán suelos inadecuados:

- Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.
- Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.
- Los que pueden resultar insalubre para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

330.4.- EMPLEO

330.4.1. Uso por zonas

Teniendo en cuenta las condiciones básicas indicadas en los apartados 330.3.1. "Criterios generales", 330.3.2. "Características de los materiales", y 330.3.3. "Clasificación de los materiales para terraplenes", así como las que en su caso se exijan en el Pliego de Prescripciones Técnicas

Particulares, se utilizarán, en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén, los suelos que en este apartado se indican.

330.4.1.2. Cimiento

En el cimiento se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados siempre que las condiciones de drenaje o estanqueidad lo permitan, que las características del terreno de apoyo sean adecuadas para su puesta en obra y siempre que el índice CBR correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea igual o superior a tres (CBR ≥ 3).

330.4.1.3. Núcleo

Se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados, siempre que su índice CBR correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea igual o superior a tres (CBR ≥ 3).

La utilización de suelos marginales o de suelos con índice CBR menor de tres (CBR < 3) puede venir condicionada por problemas de resistencia, deformabilidad y puesta en obra, por lo que su empleo se justificará mediante un estudio especial, aprobado por el Director de obra.

La posible utilización de suelos colapsables, expansivos, con yesos, con otras sales solubles o con materia orgánica, se regirá por lo indicado en el apartado 330.4.4.

330.4.2. Grado de compactación

El Director de las Obras, señalará, entre el Próctor normal según UNE 103500 o el Próctor modificado según UNE 103501, el ensayo a considerar como Próctor de referencia. En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Próctor modificado; sin embargo en el caso de suelos expansivos se aconseja el uso del ensayo Próctor normal.

Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados podrán utilizarse según lo indicado en el punto anterior de forma que su densidad seca después de la compactación no sea inferior:

En la zona de coronación, a la máxima obtenida en el ensayo Próctor de referencia.

En las zonas de cimiento, núcleo y espaldones al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en dicho ensayo.

El Director de las Obras, podrán especificar justificadamente valores mínimos, superiores a los indicados, de las densidades después de la compactación en cada zona de terraplén en función de las características de los materiales a utilizar y de las propias de la obra.

330.4.3. Humedad de puesta en obra

La humedad de puesta en obra se establecerá teniendo en cuenta:

- La necesidad de obtener la densidad exigida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

- El comportamiento del material a largo plazo ante posibles cambios de dicha humedad (p.e. expansividad, colapso).

- La humedad del material al excavarlo (en su yacimiento original) y su evolución durante la puesta en obra (condiciones cismáticas y manipulación).

La humedad inmediatamente después de la compactación estará siempre dentro del intervalo de más menos tres por ciento (±3%), respecto a la óptima del Proctor Modificado, salvo justificación especial y autorización expresa del Director de obra.

Para el mejor aprovechamiento de los materiales desde el punto de vista de su contenido de humedad, se usarán las técnicas de extracción, transporte, acopio, riego u oreo, y extensión adecuadas para mejorar las condiciones del material en su yacimiento original.

330.4.4. Precauciones especiales con distintos tipos de suelos

Los suelos marginales, definidos en el apartado 330.3.3. de este Pliego, podrán utilizarse en algunas zonas de la obra siempre que su uso se justifique mediante estudio especial, aprobado por el Director de obra.

Este "Estudio de usos de materiales marginales" deberá contemplar explícitamente y con detalle al menos los siguientes aspectos.

- Determinación y valoración de las propiedades que confieren al suelo su carácter de marginal.

- Influencia de dichas características en los diferentes usos del suelo dentro de la obra.

- Posible influencia en el comportamiento o evolución de otras zonas u elementos de la obra.

- Estudio pormenorizado en donde se indique las características resistentes del material y los asientos totales y diferenciales esperados, así como la evolución futura de estas características.

- Conclusión justificada de los posibles usos del material en estudio.

- Cuidados, disposiciones constructivas y prescripciones técnicas a adoptar para los diferentes usos del suelo dentro de la obra.

A continuación se expresan algunas consideraciones sobre el uso de distintos tipos de suelos.

330.4.4.1. Suelos colapsables

A los efectos de este artículo, se considerarán suelos colapsables aquellos en los que una muestra remoldeada y compactada con la densidad y humedad de puesta en obra sufra un asiento superior al uno por ciento (1%) de la altura inicial de la muestra cuando se ensaye según NLT 254.

Los suelos colapsables no se usarán en coronación ni espaldones. Su uso en núcleo y en cimiento estará sujeto a un estudio especial que teniendo en cuenta la funcionalidad del terraplén, el grado de colapsabilidad del suelo, las condiciones climáticas y de niveles freáticos, defina las disposiciones y cuidados a adoptar para su uso.

Estos suelos deberán compactarse del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Proctor de referencia.

330.4.4.2. Suelos expansivos

A los efectos del presente Artículo, se consideran suelos expansivos aquellos en los que en una muestra remoldeada y compactada con la densidad y humedad de puesta en obra supere un hinchamiento libre superior al tres por ciento (3%), cuando se ensaye según norma UNE 103-601.

Los suelos expansivos así definidos, no se utilizarán en coronación ni en los espaldones ya que en estas zonas se acusan especialmente las variaciones estacionales de humedad. Si resultara inevitable su empleo en el núcleo se realizará un estudio especial, que teniendo en cuenta la funcionalidad del relleno tipo terraplén, las características de permeabilidad de la coronación y espaldones, el grado de expansividad y las condiciones climáticas, defina las disposiciones y cuidados a adoptar durante la construcción.

Estos suelos deben compactarse del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Proctor de referencia.

330.4.4.3. Suelos con yesos

La utilización, siempre justificada y autorizada por el Director de obra, de materiales con yesos será función del contenido de dichas sustancias; según se indica a continuación:

- Menor del cero con dos por ciento (0,2%): Utilización en cualquier zona del terraplén.

- Entre el cero con dos y el dos por ciento (0,2-2%): Utilización en el núcleo del terraplén. No se necesitará tomar ninguna precaución especial en la ejecución de la coronación y los espaldones.

- Entre el dos y el cinco por ciento (2% y 5%): Utilización en el núcleo del terraplén con adopción de cuidados y materiales de características especiales en coronación y en los espaldones, que vendrán explícitamente indicados en el Proyecto.

- Entre el cinco y el veinte por ciento (5% y 20%): Utilización limitada al núcleo del terraplén y siempre que se tomen, entre otras, las siguientes medidas para evitar la disolución con posible producción de asientos o pérdida de resistencia:

• El núcleo deberá constituir una masa compacta e impermeable.

• Disponer medidas de drenaje e impermeabilizaciones para impedir el acceso al relleno de las aguas tanto superficiales como profundas.

Habrá de justificarse la eficacia de las medidas adoptadas a este respecto mediante estudio especial, aprobado por el Director de obra.

- Mayor del veinte por ciento (20%): Este tipo de suelos no debe utilizarse en ninguna zona del relleno. Su uso se limitará a aquellos casos en que no existan otros suelos disponibles y siempre que el mismo venga contemplado y convenientemente justificado en el Proyecto.

Con frecuencia, los suelos con yeso van acompañados de suelos inadecuados o marginales por criterios de plasticidad, arcillas muy plásticas o limos colapsables. Por ello para porcentajes de yeso superiores al dos por ciento (Yeso > 2%) se determinará el posible carácter expansivo o colapsable del suelo y se adoptarán, en su caso, las medidas oportunas según se indica en los apartados correspondientes.

También se tendrá en cuenta la posible agresividad de estas sales al hormigón y la posible contaminación que puedan originar en los terrenos colindantes.

330.4.4.4. Suelos con otras sales solubles

La utilización de materiales con sales solubles en agua distintas del yeso, según sea su contenido, será la siguiente:

- Menor del cero con dos por ciento (0,2%): Utilización en cualquier zona del terraplén.
- Entre el cero con dos y el uno por ciento (0,2 y 1%): Utilización en el núcleo del terraplén, sin necesidad de tomar precauciones especiales en coronación y espaldones.
- Mayor del uno por ciento (1%): Se requiere un estudio especial, aprobado expresamente por el Director de obra.

330.4.4.5. Suelos con materia orgánica

Cuando se sospeche que un suelo pueda contener materia orgánica, ésta se determinará según UNE 103-204. Esta norma incluye como materia orgánica todas las sustancias oxidables existentes en la muestra ensayada, por tanto, cuando las sustancias oxidables no orgánicas puedan influir de forma importante sobre los resultados obtenidos, el Director de obra podrá autorizar que el contenido de materia orgánica se obtenga descontando los materiales oxidables no orgánicos, determinados según método explícitamente aprobado por él.

En rellenos tipo terraplén de hasta cinco metros (5 m) de altura, se podrá admitir en el núcleo materiales con hasta un cinco por ciento (5%) de materia orgánica, siempre que las deformaciones previsibles se hayan tenido en cuenta en Proyecto.

Para terraplenes de más de cinco metros (5 m) dé altura el uso de suelos con porcentaje de materia orgánica superior al dos por ciento (MO > 2%) habrá de justificarse con un estudio especial, aprobado por el Director de obra.

En coronación el contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1 %).

330.5.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente artículo.

Previamente a la ejecución de los rellenos, el Contratista presentará un programa de trabajos en que se especificará, al menos: maquinaria prevista; sistemas de arranque y transporte; equipo de extendido y compactación; y procedimiento de compactación, para su aprobación por el Director de obra.

330.6.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

330.6.1. Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén

Si el relleno tipo terraplén se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos 300 y 320 de este Pliego, el desbroce del citado terreno y la eliminación de la capa de tierra vegetal.

Sin embargo el Proyecto o el Director de obra, de acuerdo con lo indicado en el apartado 300.2.1. de este Pliego, podrán eximir de la eliminación de la capa de tierra vegetal en rellenos tipo terraplén de más de diez metros (10 m) de altura, donde los asientos a que pueden dar lugar, en particular los diferidos, sean pequeños comparados con los totales del relleno y siempre que su presencia no implique riesgo de inestabilidad.

En rellenos tipo terraplén sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos o en zonas pantanosas, la vegetación podrá mejorar la sustentación de la maquinaria de movimiento de tierras y facilitar las operaciones de compactación de las primeras tongadas. En estos casos el Proyecto o Director de obra, podrán indicar su posible conservación.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del terreno natural en la extensión y profundidad especificada en el Proyecto.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno tipo terraplén, se escarificará el terreno de acuerdo con la profundidad prevista en el Proyecto y se tratará conforme a las indicaciones relativas a esta unidad de obra, dadas en el artículo 302 de este Pliego, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

Cuando lo indique el Proyecto, se extenderán capas de materiales granulares gruesos o láminas geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

Si el relleno tipo terraplén debe construirse sobre un firme preexistente, éste se escarificará y compactará según lo indicado en el artículo 303 de este Pliego.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos tipos terraplén se prepararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir la adecuada unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de obra.

Cuando el relleno tipo terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias, y que se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, siguiendo las instrucciones del Director de obra.

Las transiciones de desmonte a relleno tipo terraplén se realizarán, tanto transversal como longitudinalmente, de la forma más suave posible según lo indicado en el Proyecto o en su defecto, excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H). Dicha pendiente se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1,0 m).

En los rellenos tipo terraplén situados a media ladera, se escalonará la pendiente natural del terreno de acuerdo con lo indicado en el Proyecto. Las banquetas así originadas deberán quedar apoyadas en terreno suficientemente firme. Su anchura y pendiente deberán ser tales que la maquinaria pueda trabajar con facilidad en ellas.

En general y especialmente en las medias laderas donde, a corto y largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar las obras necesarias, recogidas en el Proyecto, para mantener drenado dicho contacto.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento previsto y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de la superficie. La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberán ser contempladas en la adopción de estas medias de protección.

330.6.2. Extensión de las tongadas

Una vez preparado el apoyo del relleno tipo terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales, que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada final.

El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contrario del Proyecto o del Director de obra, será de treinta centímetros (30 cm). En todo caso, el espesor de tongadas ha de ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el Director de obra.

Los rellenos tipo terraplén 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 movimientos y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de

las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. En rellenos de más de cinco metros (5 m) de altura, y en todos aquellos casos en que sea previsible una fuerte erosión de la superficie exterior del relleno, se procederá a la construcción de caballones de tierra en los bordes de las tongadas que, ayudados por la correspondiente pendiente longitudinal, lleven las aguas hasta bajantes dispuestas para controlar las aguas de escorrentía. Se procederá asimismo a la adopción de las medidas protectoras del entorno, previstas en el Proyecto o indicadas por el Director de obra, frente a la acción, erosiva o sedimentarla, del agua de escorrentía.

Salvo prescripción en contrario del Proyecto o del Director de obra, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

330.6.3. Humectación o desecación

En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará esta operación humectando uniformemente los materiales, bien en las zonas de procedencia (canteras, préstamos), bien en acopios intermedios o bien en la tongada, disponiendo los sistemas adecuados para asegurar la citada uniformidad (desmenuzamiento previo, uso de rodillos "pata de cabra", etc.).

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas, para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

330.6.4. Compactación

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Los valores de densidad y humedad a alcanzar como mínimo serán los que se indican en el apartado 330.4.2 y 330.4.3 de este Pliego, o los que, en su caso, fijen el proyecto o el Director de obra.

La zona de trasdós de obra de fábrica, zanjas y aquellas, que por reducida extensión, u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales tendrá la consideración de rellenos localizados y se estará a lo dispuesto en el artículo 332 "Relleno localizados" de este Pliego.

330.6.5. Control de la compactación

330.6.5.1. Generalidades

El Control de la compactación tendrá por objeto comprobar por un lado que cada tongada cumple las condiciones de densidad seca y humedad, según lo establecido en el Apartado 330.4.6 de este Pliego así como por el Proyecto y el Director de obra, y por otro lado, que las características de deformabilidad sean las adecuadas para asegurar un comportamiento aceptable del relleno.

A este efecto, el control se efectuará por el método de "Control de Producto Terminado", a través de determinaciones "in situ" en el relleno compactado, comparándose los resultados obtenidos con los correspondientes valores de referencia. En circunstancias especiales, el Proyecto o el Director de obra podrán prescribir, además, la realización de ensayos complementarios para caracterizar las propiedades geotécnicas del relleno (resistencia al corte, expansividad, colapso, etc.).

Con este método de "Control de Producto Terminado" se considerará que la compactación de una tongada es aceptable siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- La densidad seca "in situ" será superior al máximo valor mínimo establecido en este Pliego, en el Proyecto o por el Director de obra, siempre que se cumpla lo especificado en el apartado 330.6.5.4 de este Pliego.

- El módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2) será como mínimo, según el tipo de material y en función de la zona de obra de que se disponga, el siguiente:

• En cimiento, Núcleo y Espaldones, cincuenta megapascales (Ev2 ≥ 50 MPa) para los suelos seleccionados y treinta megapascales (Ev2 ≥ 30 MPa) para el resto.

• En coronación, cien megapascales (Ev2 ≥ 100 MPa) para los suelos seleccionados y sesenta megapascales (Ev2 ≥ 60 MPa) para el resto.

En este ensayo de carga sobre placa, la relación, K, entre el módulo de deformación obtenido en el segundo ciclo de carga, Ev2, y el módulo de deformación obtenido en el primer ciclo de carga, Ev1 no será superior a dos con dos (K ≤ 2,2).

El Director de obra considerará como criterio predominante las condiciones de placa de carga con respecto a las de densidad, conforme a lo indicado en el apartado 330.6.5.4 de este Pliego.

Cuando lo indique el Proyecto o lo aconsejen las características del material o de la obra, y previa autorización del Director de obra, las determinaciones "in situ" de densidad, humedad, y módulo de deformación se complementarán por otras, como los ensayos de huella o el método de "Control de Procedimiento" a partir de bandas de ensayo previas. En estas últimas deberán quedar definidas, para permitir su control posterior, las operaciones de ejecución, equipos de extendido y compactación, espesores de tongada, humedad del material y número de pasadas, debiendo comprobarse en esas bandas de ensayo que se cumplen las condiciones de densidad, módulo de deformación y relación de módulos que se acaban de establecer. En estas bandas o terraplenes de ensayo el número de tongadas a realizar será, al menos, de tres.

El Proyecto o el Director de obra podrán establecer la utilización de ensayos complementarios para la comprobación del comportamiento del relleno o de determinadas características del mismo (como los ensayos de Cross-hole, ondas superficiales, ensayos penetrométricos, asentómetros, células de presión total o intersticial, etc.).

330.6.5.2. Ensayos de referencia

a) Ensayo de Compactación Proctor

El Proyecto definirá el tipo de ensayo Proctor, normal (NLT 107/91) ó modificado, (NLT 108/91), a considerar como de referencia. En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Proctor modificado.

En este sistema de control, se clasificarán los materiales a utilizar en grupos cuyas características sean similares. A estos efectos se consideran similares aquellos materiales en los que se cumpla, en un mínimo de tres muestras ensayadas, lo siguiente:

- Pertenencia al mismo tipo de clasificación definida en el apartado 330.3.2.

- Rango de variación de la densidad seca máxima en los ensayos Proctor no superiores al tres por ciento (3%).

- Rango de variación de la humedad óptima en los ensayos Proctor no superiores al dos por ciento (2%).

Dentro de cada grupo se establecerán los correspondientes valores medios de la densidad máxima y de la humedad óptima que servirán dé referencia para efectuar el análisis de los resultados del control. Se determinará asimismo la zona de validez indicada en el apartado 330.6.5.4 de este Pliego.

El volumen de cada uno de esos grupos será mayor de veinte mil metros cúbicos (20.000 m3). En caso contrario se recurrirá a otro procedimiento de control.

En el caso de que los materiales procedentes de una misma zona de extracción no puedan agruparse de la forma anteriormente descrita ni sea posible separarlos para su aprovechamiento, no será aplicable el método de control de Producto Terminado mediante ensayos Proctor, debiéndose recurrir al empleo intensivo del ensayo de carga con placa, con alguno complementario como el de huella, o el método de control de procedimiento, según determine el Director de obra.

b) Ensayo de carga con placa

Para determinar el módulo de deformación del relleno tipo terraplén se utilizará el ensayo de carga con placa. Las dimensiones de dicha placa serán tales que su diámetro o lado sea al menos cinco (5) veces superior al tamaño máximo del material utilizado. En ningún caso la superficie de la placa será inferior a setecientos centímetros cuadrados (700 cm2). El ensayo se realizará según la metodología de la norma NLT 357/86 aplicando la presión, por escalones, en dos ciclos consecutivos de carga.

En caso de necesidad, el Proyecto podrá fijar otras condiciones de ensayo que las de la Norma indicada, en cuyo caso deberá establecer los valores correspondientes a exigir para el módulo de deformación del segundo ciclo de carga Ev2, y para la relación K entre módulos de segundo y primer ciclos de carga.

c) Ensayos de la huella

En el caso de realizar el ensayo de la huella se utilizará la Norma NLT-256, en la que se indica el control de asientos, sobre diez puntos separados un metro (1 m), antes y después del paso del camión normalizado.

El ensayo de huella se efectuará correlacionado con el ensayo de placa de carga y por tanto los valores de huella admisibles serán aquellos que garanticen el resultado de la placa de carga. Los mismos serán establecidos por el Director de obra a propuesta del Contratista apoyada por los correspondientes ensayos de contraste.

En todo caso los valores de huella admisible no serán superiores a los siguientes:

- En cimiento, núcleo y espaldones cinco milímetros (5 mm).

- En coronación tres milímetros (3 mm).

330.6.5.3. Determinación "in situ"

a) Definición de lote

Dentro del tajo a controlar se define como "lote", que se aceptará o rechazará en conjunto, al menor que resulte de aplicar a una sola tongada de terraplén los siguientes criterios:

- Una longitud de carretera (una sola calzada en el caso de calzadas separadas) igual a quinientos metros (500 m).

- En el caso de la coronación una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m2) y en el resto de las zonas, una superficie de cinco mil metros cuadrados (5.000 m2) si el terraplén es de menos de cinco metros (5 m) de altura y de diez mil metros cuadrados (10.000 m2) en caso contrario. Descontando siempre en el conjunto de estas superficies unas franjas de dos metros (2 m) de ancho en los bordes de la calzada y los rellenos localizados según lo definido en el artículo 332 de este Pliego.

- La fracción construida diariamente.

- La fracción construida con el mismo material, del mismo préstamo y con el mismo equipo y procedimiento de compactación.

Nunca se escogerá un lote compuesto de fracciones correspondientes a días ni tongadas distintas, siendo por tanto entero el número de lotes escogido por cada día y tongada.

b) Muestras y ensayos a realizar en cada lote

Dentro de la zona definida por el lote se escogen las siguientes muestras independientes:

- Muestra de superficie: Conjunto de 5 puntos, tomados en forma aleatoria de la superficie definida como lote. En cada uno de estos puntos se realizarán ensayos de humedad y densidad.

- Muestra de borde: En cada una de las bandas de borde se fijará un punto por cada cien metros lineales o fracción. Estas muestras son independientes de la anterior e independientes entre sí. En cada uno de estos puntos se realizarán ensayos de humedad y densidad.

- Determinación de deformaciones: En coronación se hará un ensayo de placa por cada uno de los lotes definidos con anterioridad. En el resto de las zonas el Director de obra podrá elegir entre hacer un ensayo de placa de carga por cada lote o bien hacer otro tipo de ensayo en cada lote, como puede ser el de huella, de forma que estando convenientemente correlacionadas se exijan unos valores que garanticen los resultados del ensayo de placa de carga, aspecto que se comprobará, al menos, cada cinco (5) lotes.

Para medir la densidad seca "in situ" podrán emplearse procedimientos de sustitución (método de la arena, NLT 109/87 método del densómetro, etc.), o preferentemente métodos de alto rendimiento como los métodos nucleares con isótopos radiactivos. En todo caso, antes de utilizar estos últimos, se calibrarán sus resultados con las determinaciones dadas por los procedimientos de sustitución.

330.6.5.4. Análisis de los resultados

Las determinaciones de densidad y humedad "in situ" se compararán con los valores de referencia definidos en el apartado 330.6.5.2.

Para la aceptación de la compactación de una muestra el valor medio de la densidad de la muestra habrá de cumplir las condiciones mínimas impuestas en este artículo y en particular en los apartados 330.4.2, 330.4.3 y 330.6.4. Además al menos el sesenta por ciento (60%) de los puntos representativos de cada' uno de los ensayos individuales en un diagrama humedad-densidad seca, han de encontrarse dentro de la zona de validez que a continuación se define, y el resto de los puntos no podrán tener una densidad inferior en más de treinta kilogramos por metro cúbico (30 Kg/m3) a las admisibles según lo indicado en este Pliego, en el Proyecto o por el Director de obra.

La zona de validez es la comprendida entre la curva Proctor de referencia, Normal o Modificado según el caso, y las líneas de isosaturación correspondientes a los puntos de la curva Proctor de

referencia relativos a humedades de menos dos por ciento (-2%) y más uno por ciento (+ 1 %) de la óptima.

Las líneas de igual saturación vienen definidas por la expresión:

$$Y_d = \frac{S \cdot G}{S + Gw}$$

en donde:

S = grado de saturación.

w = humedad del suelo.

Yd = densidad seca.

G = peso específico de partículas (UNE 103.302).

En el caso de suelos expansivos o colapsables, previo estudio específico apropiado, el tramo de la curva Proctor de referencia escogido para determinar la zona de validez será el comprendido entre las humedades correspondientes al menos uno por ciento (-1%) y más tres por ciento (+3%) de la óptima de referencia.

El incumplimiento de lo anterior dará lugar a la recompactación de la zona superficial o de borde de la cual la muestra es representativa.

En casos dudosos puede ser aconsejable aumentar la intensidad del control para disminuir la frecuencia e incidencia de situaciones inaceptables o los tramos de lotes a rechazar.

En caso de no cumplirse los valores de placa de carga indicados en el apartado 330.6.5 de este Pliego o, en el caso del ensayo de huella, los valores indicados por el Director de obra como correlación con los de placa y los indicados en el apartado 330.6.5.2 de este Pliego, se procederá asimismo a recompactar el lote.

330.7.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2 ºC), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas y esta justificación fuese aceptada por el Director de obra.

El Director de obra deberá tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

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 se eliminará el espesor de tongadas afectado por el paso del tráfico.

330.8.- MEDICION Y ABONO

Se medirán por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados con arreglo a este proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director, deducidos de los perfiles tomados antes y después de la realización de los trabajos, sin tomar en consideración los recrecidos en su caso, de los taludes recubiertos con tierra de desbroce o vegetal, medidas las distancias parciales según el eje de replanteo de la calzada, o si se trata del tronco, según el eje único de replanteo.

No serán objeto de medición los rellenos que fueren necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido, por ejemplo, a un exceso de excavación por incorrecta ejecución, estando el Contratista obligado e ejecutar dichos rellenos.

El abono se realizará según el precio establecido en el cuadro de precios para las siguientes unidades:

m3 TERRAPLEN,TODO UNO ó PEDRAPLEN CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE PRESTAMO

En el precio se considera incluido el exceso lateral necesario para que el grado de compactación alcance los valores exigidos en los bordes de la sección transversal del Proyecto, así como el posterior perfilado y retirada de ese exceso hasta conseguir el perfil de la sección.

El precio incluye el material, extendido, humectación in situ de la tongada, y en su caso la humectación previa en el lugar de excavación del suelo, la compactación, refino de los bordes del

talud, maquinaria, mano de obra, medios auxiliares, el escarificado y su compactación, y cuantos materiales, medios y trabajos intervienen en la correcta ejecución del terraplén.

El precio también incluye el transporte hasta lugar de empleo de aquellos materiales que hubieran sido llevados a un acopio intermedio.

ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE

332.1 DEFINICIÓN

Consisten en la extensión y compactación de materiales drenantes en zanjas, trasdós de obras de fábrica, o cualquier otra zona, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los equipos de maquinaria pesada.

332.2 MATERIALES

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

332.2.1 CONDICIONES GENERALES

Los materiales drenantes a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales, o bien áridos procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales. En todo caso estarán exentos de arcilla, margas y otros materiales extraños.

El Contratista propondrá al Director de las Obras el material a utilizar, y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste.

332.2.2 COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA

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 el tamaño superior al del x%, en peso, del material filtrante, y dx el tamaño superior al del x%, en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

(a) F15/d85 < 5;

(b) F15/d15 > 5;

(c) F50/d50 < 25

Asimismo el coeficiente de uniformidad del filtro será inferior de veinte (F60/F10 < 20).

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material drenante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Si se utilizan tubos perforados: F85/diámetro del orificio > 1
- Si se utilizan tubos con juntas abiertas:F85/apertura de la junta > 1,2
- Si se utilizan tubos de hormigón poroso: F85/d15 del árido del tubo > 0,2
- Si se drena por mechinales:F85/diámetro del mechinal > 1

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse a filtros granulares 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 siguiente, considerada como terreno; ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente; y así, sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural. Se podrá asimismo recurrir al empleo de filtros geotextiles según lo expuesto en el artículo 422 "Geotextiles como elemento filtrante y de drenaje" del presente Pliego.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos a efectos de cumplimiento de las condiciones anteriores se atenderá, únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm).

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material drenante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro generales, la siguiente:

F15 < 1 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 mm < F15 < 0,4 mm

En los drenes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo del árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).
- Coeficiente de uniformidad menor de cuatro (D60/D10 < 4)

332.2.3 PLASTICIDAD.

El material drenante será no plástico, y su equivalente de arena será superior a treinta (30).

332.2.4 CALIDAD.

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Angeles, según UNE EN 1097-2, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente, de acuerdo con los criterios establecidos en el Proyecto y en este Pliego.

332.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

332.3.1 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.

Durante el transporte y posterior manipulación hasta su puesta en obra definitiva, se evitará toda segregación por tamaños y la contaminación por materiales extraños.

332.3.2 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. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

332.3.3 EJECUCIÓN DE LAS TONGADAS. EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN

Los materiales del relleno se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente horizontal. 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. En general y salvo indicación en contrario del Proyecto o del

Director de las Obras se usarán tongadas de veinte centímetros (20 cm). 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 integridad y estabilidad de las mismas, según propuesta, por escrito y razonada, del Contratista y aceptada por el Director de las Obras.

Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar la 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 general y salvo especificación en contrario del Proyecto o del Director de las Obras se compactarán las tongadas hasta alcanzar un índice de densidad superior al ochenta por ciento (80%) y en ningún caso dicho grado de compactación será inferior al mayor de los que posean los terrenos o materiales adyacentes situados a su mismo nivel.

Cuando se trata de rellenos localizados en torno a tuberías y hasta una altura de treinta centímetros (30 cm) por debajo de la generatriz superior de la tubería, salvo indicación en contrario del Proyecto o del Director de las Obras, el tamaño máximo de las partículas no será superior a dos centímetros (2 cm), las tongadas serán de diez centímetros (10) y se compactarán hasta un índice de densidad no inferior al setenta y cinco por ciento (75%). Se prestará especial cuidado durante la compactación para no producir movimientos ni daños en la tubería a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

En todo caso los medios de compactación serán los adecuados para no producir finos adicionales por trituración del material, y en todo caso deberán ser sometidos a la aprobación del Director de las Obras.

332.3.4 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.

La parte superior de la zanja, cuando no lleve inmediatamente encima cuneta de hormigón ni capa drenante de firme, se rellenará con material impermeable, para impedir la colmatación por arrastres superficiales y la penetración de otras aguas que aquellas a cuyo drenaje está destinada la zanja.

332.4 LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a cero grados Celsius (0º 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, deberán ser corregidas mediante la eliminación o sustitución del espesor afectado por el paso del tráfico.

332.5 MEDICIÓN Y ABONO

El relleno con material filtrante no será objeto de medición y abono independiente ya que forma parte de la unidad de obra "*Ud Trampa de condensado*".

ARTÍCULO 333.- RELLENO DE ZANJAS

333.1 DEFINICIÓN

Este apartado se refiere a los trabajos necesarios para la extensión y compactación de los materiales procedentes de las excavaciones, o de préstamos, en el relleno de las zanjas realizadas para la instalación de las tuberías, a excepción de los rellenos con escolleras y hormigones en zonas concretas y localizadas como cruces de cauces y carreteras.

333.2. MATERIALES

333.2.1 PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN

Se definen como tales aquellos materiales que procedentes de la excavación y sin ningún tipo de selección o clasificación reúnen las características necesarias para el relleno de zanjas, en aquella capa especificada en los Planos y/o en el presente Pliego.

333.2.1.1 Características

Estos materiales deberán reunir, como mínimo, las características correspondientes a los suelos tolerables, según el PG-3/75.

Los suelos tolerables, no contendrán más de un veinticinco por ciento (25%) en peso, de piedra 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 I.P. >(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%).

333.2.2 MATERIALES SELECCIONADOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN O DE PRÉSTAMOS

Se definen como tales aquellos materiales procedentes de la excavación o de préstamos con una selección y clasificación que reúnen las características necesarias para el relleno de zanjas, en aquellas capas especificadas en los Planos y/o en el presente Pliego. En concreto, será el material envolvente de los tubos hasta treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior.

333.2.2.1 Características

Estos materiales deberán reunir, como mínimo, las características correspondientes a los suelos seleccionados según el PG-3/75.

Los suelos seleccionados, carecerán de elementos de tamaño superior a cinco milímetros (5 mm) 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.

333.2.2.2 Control De Calidad

El contratista controlará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta lo especificado previamente mediante los ensayos indicados que se realizarán sobre una muestra representativa, como mínimo una vez antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes

- Cuando se cambie de cantera o préstamo

- Cuando se cambie de procedencia o frente

- Cada 1.000 m³ a colocar en obra

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.

333.2.3 ARENA, PARA APOYO DE TUBERÍAS

Se define como material para apoyo de tubería el que se dispone entre el terreno natural del fondo de la zanja y la tubería, envolviendo a esta según la disposición indicada en planos.

333.2.3.1 Características

El material para apoyo consistirá en un árido tipo arena de río, o procedente de machaqueo, duro, limpio y químicamente estable.

El tamaño máximo de las partículas será de 5 mm.

La densidad obtenida en el ensayo P.N. será superior a 1.950 kg/m³.

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.

El material granular para apoyo de tuberías no contendrá más de 0,3 por ciento de sulfatos, expresados como trióxido de azufre.

333.2.3.2 Control De Calidad

El contratista comprobará que el tamaño máximo y granulométrica, según NLT-150, se ajustan a lo especificado en el presente artículo mediante la realización de los ensayos correspondiente, ejecutados como mínimo una vez antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes

- Cuando se cambie de cantera o préstamo

- Cada 200 ml de zanja

- Cada 500 m³ a colocar en obra

333.3 EJECUCIÓN PARA EL RELLENO DE ZANJAS DE TUBERÍAS

En las zanjas para tuberías, el fondo de la misma deberá ser uniforme y firme para asegurar al tubo un apoyo continuo en toda su longitud.

Los tubos se apoyarán sobre una "cama" ejecutada con material establecido en planos, con espesor mínimo de 20 cm, que ocupará toda la anchura de la zanja. El nivel de compactación será del 98 % del Proctor Modificado.

En el desarrollo del montaje, al final de la jornada, el montador deberá efectuar la alineación de la tubería que haya ido colocando durante la misma.

Al día siguiente o dos días, lo más tardar, deberá efectuarse de forma manual el recrecido lateral de la cama de apoyo de la tubería, hasta alcanzar los 45º grados inferiores, de cada lado del tubo.

Este proceso proporcionará una tubería perfectamente apoyada en su mitad inferior, lo que es muy importante para su correcto funcionamiento.

A continuación se procederá a rellenar la zanja "punteando", los tubos, lo que puede hacerse con medios mecánicos, ocupándose únicamente de que las zonas entre tubería y pared de zanja queden compactadas.

El relleno con material establecido en los planos, hasta 30 cm por encima del tubo, se realizará con tongadas de quince (15) centímetros, con un grado de compactación del 98 % del Proctor Modificado.

La parte superior de la zanja se rellenará con materiales procedentes de la excavación en tongadas de treinta (30) centímetros de espesor, con un grado de compactación del 100 % del Proctor Normal.

Las uniones entre tramos de tuberías, deberán quedar al descubierto en unos 50 cm a cada lado de la unión.

Una vez realizadas las pruebas de estanqueidad de la tubería, se procederá al relleno total de la zanja, con el nivel de compactación correspondiente.

El relleno total deberá hacerse por tramos de manera que sea mínimo el tiempo transcurrido desde la instalación de la tubería.

Todos los rellenos se ejecutarán sin presencia de agua en la zanja.

333.4 MEDICIÓN Y ABONO

El relleno de las zanjas se medirá por metros cúbicos (m^3) realmente colocados y se abonará a los precios del Cuadro de Precios Nº 1, que incluyen el suministro, transporte, la extensión y la compactación de los materiales procedentes de las excavaciones o de préstamo, y todas las operaciones descritas:

- *Relleno zanjas/material excavación*
- *Relleno zanjas c/arena*

La cama de material granular para apoyo de las tuberías, se medirá por metros cúbicos (m3) realmente colocados, que se abonarán al precio del Cuadro de Precios Nº 1, que incluye la adquisición, el transporte, la colocación, compactación y nivelación de la forma indicada en este artículo.

Cuando las mediciones realizadas superen las teóricas deducidas de los planos o de los criterios especificados en el Proyecto, no serán de abono los excesos resultantes, salvo autorización previa de la Dirección de Obra. En ningún caso se abonarán más de las unidades realmente ejecutadas.

PARTE 4ª.- DRENAJE

ARTÍCULO 400.- CUNETAS DE HORMIGON EJECUTADAS EN OBRA

400.1.- DEFINICION

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste 'in situ' con hormigón, colocada sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

También se incluye en esta unidad de obra los posibles encauzamientos a realizar y que se encuentran definidos en el proyecto.

La forma, dimensiones, tipo y demás características, se deberán ajustar a lo que se indique en la Instrucción de Drenaje Superficial para obras de Carreteras (5.2.-I.C.) y se refleje en el Proyecto.

400.2.- MATERIALES

400.2.1. Hormigón

El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Artículo 610 de este Pliego

- Artículo 630 de este Pliego.

- Instrucción para la recepción de cementos (R.C.-97)

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a 20 N/mm2 a veintiocho (28) días.

400.2.2. Otros Materiales

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales corno rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

Los materiales de sellado a emplear en las juntas previa aceptación por el Director la obra, podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios en función del tipo de junta de que se trate.

400.3.- EJECUCIÓN

400.3.1. Preparación del lecho de asientos

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso se mantendrá con la nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Cuando el terreno natural en el que se realice la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a juicio del Director de obra colocar una capa de suelo seleccionado (artículo 330 “Terraplenes” de este Pliego) de más de diez centímetros (10) cm convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción de las cunetas y encauzamientos se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, "el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, y en ningún caso será superior a ocho (8) días.

400.3.2. Hormigonado

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con el artículo 610 y el 630 del presente Pliego y con las condiciones que exija el Proyecto.

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm) medidas con regla de metro y medio (1,5 m) de longitud.

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm) ni a la cuarta parte (1/4) del espesor nominal.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

400.3.3. Juntas

Las juntas de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de dos metros (2 m), su espesor será de tres milímetros (3 mm) en el caso de juntas sin sellar y de al menos cinco milímetros (5 mm) en las juntas selladas.

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica y con carácter general, con separaciones de quince a veinticinco metros (15-25 m). Su espesor será de quince a veinte milímetros (15-20 mm).

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en el Proyecto.

400.4.- MEDICIÓN Y ABONO

Las cunetas y encauzamientos ejecutados en obra se abonarán por metros (m) realmente ejecutados, medidos en el terreno.

El precio incluirá la excavación, el refino, el lecho de apoyo, el revestimiento de hormigón, las juntas y todos los elementos y labores necesarias para su correcta ejecución y funcionamiento.

El abono se realizará, de acuerdo con el tipo empleado, según los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1:

- *Ml Cuneta revestida hormigón rectangular 0,40 x 0,39 m*

ARTÍCULO 410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

410.1.- DEFINICIÓN

Esta unidad de obra comprende los dispositivos incorporados en las redes de drenaje para: posibilitar los cambios de alineación y de rasante de las tuberías, entronques de conductos y cambios de sección, incorporar las aguas tanto de superficie como subterráneas en la red de colectores y facilitar las tareas de man¬tenimiento y limpieza.

En esta unidad quedan incluidas:

- La sobre-excavaciones en zanja necesaria.
- Suministro de materiales a pie de tajo.
- Construcción de soleras, paredes y embocaduras.
- Recibido y sellado de tuberías.
- Colocación de pates de bajada, registros, rejillas y cualquier otro tipo de accesorio, previa aprobación de los modelos y materiales a utilizar por el Director de las obras.
- El mantenimiento y limpieza hasta la recepción definiti¬va de la obra.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxi¬liar necesario para la correcta ejecución de la obra.

410.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los tipos a construir serán los definidos en los planos para cada situación, ajustándose a las dimensiones que en ellos se fijan, o en su defecto por el Director de las obras.

La superficie de la solera estará debidamente nivelada verificándose la correspondencia con las cotas de llegada y salida de los conductos que confluyan en cada arqueta o pozo.

Todos los elementos metálicos deberán quedar fuertemente anclados en la estructura.

En solera y alzados se utilizará hormigón tipo HM-20 Las armaduras se realizarán con acero B-500S. Las rejillas se realizarán con fundición. Los pates serán de polipropileno.

410.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por unidad (ud) de arqueta o pozo totalmente construido. El precio incluye la excavación, hormigón de solera y alzados, armaduras y pates, en acero y, en su caso, encofrado y desencofrado, enfoscados y enlucido, piezas prefabricadas y su colocación y acabado, tapa o rejilla y marco.

El abono se realizará según su tipo, a los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1:

- *Ud Arqueta con tapa de 1.00 m x 1,00 m, h=0.80 m. y paredes de 0.20*
- *Pozo pref. HM M-H D=100cm. H=2,79m.*

ARTÍCULO 413 INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PEAD 200 MM PARA DRENAJE

413.1. DEFINICIÓN

Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 200 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 6 kg/cm2, suministrada en barras, colocada en zanja, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, incluyendo la excavación y el relleno posterior de la zanja con material procedente de la excavación.

413.2. MATERIALES

Los materiales cumplirán lo especificado en el artículo 292 del presente pliego.

Las tuberías de polietileno se ajustarán a las condiciones recogidas en las siguientes normas:

a) Conducciones con presión

- UNE 53.131 “Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión. Características y métodos de ensayo

- UNE 53.333 “Tubos de PE de media y alta densidad para redes subterráneas de distribución de combustibles gaseosos”.

- UNE 53.394 “Códigos de buena práctica para tubos de PE para conducción de agua a presión”.

b) Conducciones sin presión

- UNE 53.365 “Tubos y accesorios de PE de alta densidad para canalizaciones subterráneas, enterradas o no, y empleadas para la evacuación y desagüe. Características y métodos de ensayo.

413.3. EJECUCIÓN

Se aplicarán, en su caso, las normas correspondientes definidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, y para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

413.3. MEDICIÓN Y ABONO

Las tuberías de polietileno se medirán y abonarán por metro lineal (m) totalmente ejecutada. El precio incluye la tubería, la excavación y el relleno posterior de la zanja y la parte proporcional de elementos de unión y medios auxiliares.

El abono se realizará según los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1:

- *Conduc.polie.PE 50 PN 6 D=200mm.*

ARTÍCULO 414 INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC 500 MM PARA RECOGIDA DE LIXIVIADOS

414.1. DEFINICIÓN

Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m^2; con un diámetro 500 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 30 cm. por encima de la generatriz con material de la excavación; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

414.2. EJECUCIÓN

414.2.1. Montaje de la tubería

En general, el montaje de unos tubos con otros debe de realizarse en el interior de la zanja, aunque los tubos de PVC-O, los de PE, pueden ser montados en el exterior de la zanja e introducirse en ella una vez unidos.

El montaje de la tubería debe realizarlo personal experimentado, que, a su vez, deberá vigilar el posterior relleno de la zanja, en especial la compactación de las zonas más próximas al tubo. Antes de bajar los tubos a la zanja deben examinarse a simple vista.

El bajado de los tubos al fondo de la zanja se debe realizar con precaución. Solo si la profundidad de la zanja no excede de 1,5 m, los tubos no son demasiado pesados y de diámetro inferior a 300 mm y el borde de la zanja suficientemente estable, el descenso puede ser manual, debiendo, en caso contrario, emplear medios mecánicos.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, deben examinarse de nuevo para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, suciedad, etc, para a continuación realizar su centrado y alineación.

Posteriormente deben ser calzados y acodalados con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

Si las pendientes de las zanjas son superiores al 10%, la tubería se debe colocar en sentido ascendente.

Si esto no es posible, deben tomarse las precauciones necesarias para evitar el deslizamiento de la misma. Si se precisa reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería deben taponarse los extremos para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, y al reanudar el trabajo examinar su interior, por si se hubiera introducido algún cuerpo extraño en la misma.

En general, no se deben de colocar más de cien metros de tubería sin proceder al relleno parcial de la zanja para evitar la posible flotación de la tubería. Si esto no fuera suficiente deben tomarse las medidas necesarias para evitar dicha flotación

414.2.2. Camas de apoyo

Los tubos no deben apoyarse directamente sobre la rasante de la zanja, sino sobre camas o lechos, los cuales han de tener un espesor mínimo bajo la generatriz inferior del tubo de 10 ó 15 cm, pudiendo ser bien granulares o de hormigón.

Para su elección hay que tener en cuenta aspectos tales como el tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de uniones, la naturaleza del terreno, etc. En general, los tubos flexibles deben disponerse sobre camas granulares, no debiendo en estos casos ni apoyar ni embutir la tubería en hormigón.

Además, el apoyo de la tubería, que debe ser continuo, tanto longitudinal como transversalmente, es recomendable que se disponga con ángulos comprendido entre 60º y 120º. Por último, pueden seguirse para el diseño de las camas de apoyo los criterios contenidos en las normas WIS 4-08-01 y 4-08-02.

El material granular a emplear en la cama de apoyo ha de ser no plástico, exento de materias orgánicas y con un tamaño máximo de 25 mm, pudiendo utilizarse arenas gruesas o gravas preferentemente rodadas, con las granulometrías tales que, en cualquier caso, el material empleado sea autoestable (condición de filtro y de dren).

Las camas granulares hay que realizarlas en dos etapas. En la primera se ejecuta la parte inferior de la cama, con superficie plana, tangente a la generatriz inferior del tubo, sobre la que se colocarán éstos acoplados y acuñados. En una segunda etapa se realiza el resto de la cama rellenando a ambos lados del tubo hasta alcanzar el ángulo de apoyo indicado en el Proyecto.

En ambas etapas los rellenos se efectúan por capas compactadas mecánicamente. Unos espesores razonables para cada capa pueden ser del orden de 7 ó 10 cm y los grados de compactación es recomendable que sean tales que la densidad resulte como mínimo el 95% de la máxima del ensayo próctor normal o bien, el 70% de la densidad relativa si se tratara de material granular libremente drenante, de acuerdo con las normas UNE 7255:1979 y NLT 204/72.

Además, debe prestarse especial cuidado en las operaciones de compactación para no producir movimientos ni daños en la tubería. En los puntos donde sea factible, debe darse salida al exterior a la cama granular para la evacuación del posible drenaje.

414.3.MEDICIÓN Y ABONO

La tubería de PVC D= 500 mm se medirán y abonarán por metro lineal (m) totalmente ejecutada. El precio incluye la tubería, la cama de arena y la parte proporcional de elementos de unión y medios auxiliares.

El abono se realizará según los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1:

- *Ml T.enter PVC comp.j.elas SN2 c.teja 500 mm*

ARTÍCULO 420 DRENES SUBTERRÁNEOS

420.1. DEFINICIÓN

Estos drenes consisten en tubos de PEAD perforado de 125 mm de diámetro, colocados en el fondo de zanjas rellenas de material drenante envuelto en geotextil.

En esta unidad quedan incluidos:

- La excavación de la zanja
- La ejecución del lecho de la tubería y sus materiales
- La tubería y su colocación
- Colocación del material drenante
- Colocación de geotextil
- Maquinaria y medios auxiliares necesarios

420. 2 MATERIALES

420.2.1. Tubos

Los tubos cumplirán las especificaciones realizadas en la parte 2, Materiales.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán los que presenten deterioros.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorase de que su interior queda libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc. y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con el adyacente. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Las tuberías se mantendrán libres de agua; para ello es buena práctica montar los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe en los puntos bajos.

Al interrumpirse la colocación de la tubería se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe, procediendo no obstante a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo, por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

La colocación de las tuberías ranuradas se ajustará a las siguientes condiciones adicionales:

- La ejecución y compactación de las zanjas serán aprobadas por el Director de las Obras antes de proceder a la colocación de la lámina geotextil especificada en Proyecto.
- Una vez colocada y aprobada la lámina geotextil se instalarán las tuberías de drenaje, realizando su centrado y perfecta alineación.
- La unión de los tubos se efectuará mediante soldadura por testa o. siempre que lo apruebe la Dirección de las Obras. mediante manguito soldado.
- La máxima desviación del eje de la sección transversal de la tubería colocada respecto al especificado en Planos de Proyecto será de 10 º.
- Una vez instaladas y aprobadas las tuberías se procederá a rellenar por medios manuales el resto de la zanja con los materiales especificados en Proyecto. Dicha operación se ejecutará de modo que las tuberías no puedan sufrir daño alguno por el impacto del material de relleno sobre ellas.

Por encima de la red de drenaje de lixiviados se extenderá un material filtrante de granulometría controlada que proteja a los drenes.

El manejo, colocación y soldadura de los tubos de PEAD (Polietileno de alta densidad), ha de ser llevado a cabo exclusivamente por personal especializado.

Las piezas de tubería han de ser transportadas en vehículos adecuados, efectuándose la carga y descarga con cuidado. por personal experto, de forma tal que los fardos de tubos no resulten abiertos ni dañados y que durante el transporte descansen sobre la totalidad de su longitud.

El almacenaje de las piezas en obra se ha de realizar en un lugar lo más limpio y llano posible con el fin de que las tuberías no se ensucien interiormente y sufran daños ni deformaciones. Hay que evitar que los tubos se aplasten, si se han de apilar unos tubos sobre otros, estos apilamientos no

rebasarán el metro de altura. Los fondos de tubos siempre serán almacenados en posición horizontal.

La conexión de los tubos de PEAD ha de efectuarse según las prescripciones correspondientes, relativas a tuberías conductoras de presión. Se exceptúan de ello los tubos de drenaje.

En el caso de los tubos de drenaje, se han de seguir, de forma incondicional, las normas básicas de montaje, que serán controladas y protocolizadas sin omisiones de ningún tipo.

El cálculo de las cargas a soportar por los tubos y los espesores de pared se harán en todo caso en función de las condiciones especificas del proyecto.

Los cambios de dirección en el trazado de la tubería se harán mediante los codos correspondientes.

En una medida limitada, puede también utilizarse la elasticidad de las tuberías, flexando el tubo sin calentamiento. El radio mínimo de flexión nunca debe ser inferior a 20 veces el diámetro de la tubería para temperatura superior a 20ºC. Si éstas son inferiores, el radio de flexión mínimo ha de aumentarse hasta 50 veces el diámetro exterior del tubo.

Los tramos de tubería que se tiendan fuera de la celda de seguridad, deberán pasar una prueba de estanqueidad previa a la puesta en marcha. La Dirección de Obra especificará las normas y ensayos a seguir.

La calidad de los materiales, tanto tubos como piezas, quedará verificada mediante los correspondientes certificados de haber pasado las pruebas de homologación correspondientes, según las normas UNE, DIN, ASTM, etc.

Además la Dirección de Obra, si lo estima oportuno puede pedir la toma de muestras puntuales para efectuar un control de calidad en laboratorios autorizados.

420.2.2. Geotextiles

La colocación de los geotextiles en obra se hará únicamente por personal especializado.

La extensión de los rollos de geotextil se hará en batidas paralelas a las líneas de máxima pendiente.

El solape entre rollos será entre 30-100 cm.

No se recomienda unir los rollos (soldar o coser) de manera que se haga posible el llevar a cabo movimientos en los solapes, ocasionados por adaptación a los asentamientos.

Caso de superarse los 1.509 º C en la zona de contacto entre geotextiles y láminas durante la soldadura de ésta, se hará necesario proteger el geotextil térmicamente.

Los geotextiles utilizados deberán cumplir las prescripciones técnicas descritas en este Pliego y las que la Dirección estime necesarias en cada caso puntual, que deberán estar documentadas mediante los certificados oportunos de homologación.

Antes de la colocación de los geotextiles se presentará dicha documentación a la Dirección de Obra, que deberá revisarla previamente al inicio de los trabajos.

420. 2.3. Material drenante

El material drenante se ajustará a las condiciones señaladas en el artículo 294 del presente Pliego.

420.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El lecho de asiento se ejecutará una vez abierta la zanja.

Los tubos se colocarán en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en los Planos.

Una vez colocada la tubería, la zanja se rellenará con material drenante envuelto con geotextil.

Se cuidará especialmente no dañar los tubos ni alterar su posición.

420.4. MEDICIÓN Y ABONO.

Se medirá y abonará por metro lineal realmente ejecutado, a la unidad correspondiente del cuadro de Precios nº 1:

- *Ml Zanja dren*

ARTÍCULO 422.- GEOTEXTILES

422.1 DEFINICIÓN Y CAMPO DE APLICACIÓN

Son objeto de este artículo las aplicaciones de geotextiles, materiales definidos en el artículo 290 "Geotextiles" del presente Pliego, utilizados en obras con las funciones siguientes:

a) Función separadora entre capas de diferente granulometría.

b) Función de filtro en sistemas de drenaje.

422.2 MATERIALES

El material empleado cumplirá con las especificaciones detalladas en el artículo 290 del presente pliego.

422.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

422.3.1 COLOCACIÓN COMO CAPA SEPARADORA

El geotextil se extenderá sobre la capa inferior, empleando los medios auxiliares que autorice el Director de las Obras.

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes (no menores de cincuenta (50) cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas. El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El extendido de la capa superior se realizará de tal forma que los equipos de extensión y compactación no circulen en ningún momento sobre la superficie del geotextil.

Salvo especificación en contrario del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de la primera capa o tongada que se coloque sobre el geotextil será de al menos cuarenta centímetros (40 cm), y el tamaño máximo del árido a emplear en esta tongada no será superior a doscientos milímetros (200 mm).

El sentido de avance de la maquinaria de extensión de la capa superior se realizará de tal forma que no afecte al solape de las capas de geotextil.

422.3.2 COLOCACIÓN COMO FILTRO EN SISTEMA DE DRENAJE

La colocación del geotextil se realizará empleando los medios auxiliares que autorice el Director de las Obras, siendo preferible el empleo de medios mecánicos a las técnicas manuales.

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes (no menores de cincuenta (50) cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas. El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El vertido de los materiales granulares, así como la colocación de las tuberías colectoras, deberán realizarse sin dañar el geotextil.

Para los filtros, en ningún caso se utilizarán materiales sucios, con grasa, barro, etc.

Se prestará especial atención a la puesta en obra de material filtro en zanjas profundas.

422.4 LIMITACIONES DE EJECUCIÓN

No se permitirá la colocación del geotextil, ni el extendido de la capa superior, cuando tengan lugar precipitaciones, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos grados Celsius (2º C).

La superficie sobre la que se extiende el geotextil estará limpia y libre de elementos cortantes o punzantes.

422.5 CONTROL DE CALIDAD

Se procederá conforme a lo indicado en el artículo 290 "Geotextiles" del presente Pliego, comprobándose al menos, las características indicadas en el apartado 422.2

"Materiales" de este artículo, así como todo aquellas características que el Proyecto o en su defecto el Director de las Obras, pudiesen indicar.

Se comprobará asimismo que el geotextil no ha sufrido daños durante su instalación de acuerdo con UNE ENV ISO 10722-1.

422.6 MEDICIÓN Y ABONO

Los geotextiles que se empleen con funciones separadora o de filtro , se medirán y abonarán por metro cuadrado (m2) de superficie recubierta o envuelta, quedando incluidos en este precio los solapes indicados en el Proyecto.

Se considerarán, asimismo, incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o grapado que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil, según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

El precio por metro cuadrado (m2) incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a obra.

Los geotextiles se abonarán al precio de la unidad correspondiente del Cuadro de Precios nº 1:

- *M2 Geotextil no tejido 160 g/m2*

ARTÍCULO 423.- COLOCACIÓN DE LÁMINAS DE PEAD

423.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consiste en la colocación de lámina de PEAD de 2 mm de espesor para impermeabilizar la superficie superior del vertedero.

Quedan incluidos dentro de esta unidad de obra:

- El suministro, transporte y colocación de la lámina con un solape mínimo de 150 mm entre secciones adyacentes
- La unión mediante soldadura por cuña caliente de ambas caras del solape de unión

423.2 MATERIALES

El material empleado cumplirá con las especificaciones detalladas en el artículo 298 del presente pliego.

423.3 EJECUCIÓN

Las láminas de PEAD se instalarán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, bien de forma manual o mediante medios mecánicos aprobados, de tal forma que se provoque el mínimo deterioro de la capa de asiento. Las secciones individuales deberán ser colocadas con un solape mínimo de 150 mm entre secciones adyacentes.

Las secciones individuales de la lámina de PEAD se unirán mediante soldadura por cuña caliente de ambas caras del solape de unión. La unión soldada deberá ser doble, contará con dos zonas de fusión con una anchura no inferior a 10 mm cada una, entre las que se dejará un canal de ensayo n eumático.

Las uniones serán realizadas por operarios especializados y con experiencia, y serán llevadas a cabo sólo durante períodos de baja humedad relativa y velocidad del viento baja. Antes de ejecutar las uniones, el Contratista deberá segurarse de ue todas la superficies a soldar están completamente limpias y libres de cualquier defecto.

Las uniones y soldadura no serán realizadas durante períodos de lluvia o si la temperatura ambiente es inferior a 5º C o superiores a 35º C.

423.4 CONTROL DE CALIDAD

Todas las uniones soldadas deberán ser comprobadas mediante la aplicación del equipo apropiado al canal de ensayo neumático y el inflado del mismo con una presión de 2 kg/cm2. Después de retirar la fuente de presión, la presión del aire en el interior del canal de ensayo no deberá disminuir más del 10% en un período de 15 minutos.

Se tomarán, de forma aleatoria, muestras de soldadura que serán sometidas a ensayos destructivos de resistencia mecánica.

Todas las operaciones serán realizadas a la entera satisfacción de la Dirección Facultativa y estarán sometidas a la posibilidad de ulteriores ensayos.

423.5 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por metro cuadrado (m2) realmente colocados medidos sobre planos. En el precio unitario se incluyen los materiales utilizados, solapes, preparación de la superficie, colocación, soldaduras y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad.

Se abonará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1:

- *M2 Imp. lámina PEAD e=1,5 mm gris*

PARTE 6º.- ESTRUCTURAS

CAPÍTULO I.- COMPONENTES

ARTÍCULO 600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO

600.1.- DEFINICIÓN

Se denominan armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para colaborar con éste a resistir las solicitaciones a que está sometido.

600.2.- MATERIALES

Los materiales a emplear en las armaduras para hormigón armado serán los definidos en los siguientes artículos.

Artículo 241 "Barras corrugadas para hormigón armado"

600.3.- EQUIPOS

600.3.1.- Soldadura

Cuando se vaya a efectuar soldaduras los operarios que vayan a realizar dicho proceso demostrarán previamente su aptitud, sometiéndose a las pruebas especificadas en la norma UNE 14010.

Las soldaduras a tope por resistencia eléctrica se realizarán con máquinas de regulación automática y de potencia adecuada a los diámetros de las barras a emplear, como garantía de la perfecta ejecución de todo el proceso.

600.2.2.- Doblado

Los equipos empleados para el doblado de las armaduras asegurarán que esta operación se realice a la velocidad adecuada, garantizando que sobre las barras no se produzca un principio de fisuración debido a un procedimiento inadecuado de doblado.

El Director de las obras antes de proceder a la soldadura y doblado de las barras de acero que constituyan la armadura, pedirá, en su caso, la realización de las pruebas que considere necesarias para verificar la idoneidad de los equipos en las condiciones en que se vaya a ejecutar la obra.

600.4.- EJECUCIÓN

600.4.1.- Doblado

La operación de doblado se realizará en frío y a velocidad moderada, por medios mecánicos, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales. Se seguirán en cualquier caso las indicaciones del artículo 66 de la vigente "Instrucción de hormigón estructural (EHE)".

Cuando se trate de armaduras de acero AE 215 L, se admitirá el doblado en caliente, teniendo especial cuidado de no alcanzar temperaturas próximas a los ochocientos grados centígrados (800ªC).

600.4.2.- Colocación

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial para su conservación y posterior adherencia al hormigón.

Cumplirán, además, los requisitos específicos en el artículo 66 de la vigente "Instrucción de hormigón estructural (EHE)".

El Director de las Obras autorizará la disposición de los empalmes de las armaduras si se van a realizar en lugares distintos a los indicados en los planos de proyecto procurando que queden alejados de las zonas en las que la armadura trabaje a su máxima carga. En cualquier caso, se seguirá siempre lo indicado en la vigente "Instrucción de hormigón estructural (EHE)".

600.5.- CONTROL DE CALIDAD

600.5.1.- Calidad de los materiales

El control de calidad de los materiales será el especificado en el artículo 241 "Barras corrugadas para hormigón armado".

No podrán utilizarse partidas de acero que no lleguen acompañadas del certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, según lo prescrito en los artículos 31 y 32 de la "Instrucción de hormigón estructural (EHE)".

El control se realizará a nivel normal conforme a lo indicado en el apartado 3 del artículo 90 de la citada EHE.

En caso de que alguna de las barras de acero que constituyan la armadura vaya a ser objeto de soldadura, el fabricante indicará y garantizará las condiciones y procedimientos en que aquellas debe realizarse. La aptitud del acero para la soldadura se comprobará de acuerdo con lo indicado en el apartado 4 del artículo 90 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)".

Cuando sea necesario el Director de las obras ampliará el número de ensayos previstos, efectuando siempre los nuevos ensayos sobre aceros que procedan da la misma partida que aquéllos cuyo ensayo no haya resultado satisfactorio. En caso de que esto no sea posible, decidirá que medidas deben adoptarse.

En el caso de que se registre algún fallo en los ensayos de control de una partida de acero que haya sido ya colocada en parte en obra, el Director de las obras analizará la repercusión que este fallo pueda tener en el comportamiento resistente de la estructura y en la disminución de la seguridad prevista. En base a ello, adoptará las medidas que estime más convenientes.

600.5.2.- Calidad de las armaduras

El Director de las obras previamente al hormigonado organizará las operaciones de control correspondientes al doblado, colocación (tipo de acero, diámetro, posición, ejecución, etc.), empalmes y cortes de barras, así como a la comprobación de recubrimientos; todo ello para conseguir en la ejecución de las obras el nivel de calidad previsto.

600.6.- RECEPCIÓN

600.6.1.- Recepción de los materiales

Todo lo relativo a la recepción de los materiales estará de acuerdo con lo especificado en el artículo 241 "Barras corrugadas para hormigón armado".

600.6.2.- Recepción de la armadura

Se comprobará que tanto las cuantías, diámetros, tipos de acero empleados y disposiciones constructivas son las indicadas en los planos del proyecto.

Asimismo, si se prevé que la armadura, desde su confección hasta la puesta en obra del hormigón, va a estar a la intemperie, se tomarán las medidas adecuadas para evitar la oxidación y que se manchen de grasa, pintura, polvo o cualquier otra sustancia que pueda perjudicar su buena conservación o su posterior adherencia al hormigón.

600.7.- MEDICIÓN Y ABONO

El acero empleado en la obra no será objeto de medición y abono por este concepto, quedando incluido en el precio de la unidad correspondiente.

ARTÍCULO 610. HORMIGONES

610.1.- DEFINICION

En esta unidad de obra se incluyen:

- El estudio y obtención de la fórmula para cada tipo de hormigón, así como los materiales necesarios para dicho estudio.
- El cemento, áridos, agua y aditivos necesarios para la fabricación y puesta en obra.
- La fabricación, transporte, puesta en obra y compactación del hormigón.
- La ejecución y el tratamiento de las juntas.
- La protección del hormigón fresco, el curado y los productos de curado.
- El acabado y la realización de la textura superficial.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

610.3.- TIPOS DE HORMIGÓN

Para su empleo en las distintas partes o elementos de obra y de acuerdo con su resistencia característica, determinada según las Normas UNE 83300:1984, UNE 83301:1991, UNE 83303:1984 y UNE 83304:1984, se establecen los tipos de hormigón siguientes, con el formato indicado en el artículo 39.2 de la EHE:

HM-15.- En masa, su resistencia característica será de quince Newtons por milímetro cuadrado (15 N/mm2). El cemento a utilizar será del tipo CEM-II/A-M 32,5.

HM-20.- En masa, su resistencia característica será de veinte Newtons por milímetro cuadrado (20 N/mm2). El cemento a utilizar será del tipo CEM II/A-M 32,5.

HA-25.- Armado, su resistencia característica será de veinticinco Newtons por milímetro cuadrado (25 N/mm2). El cemento que se utilice será del tipo CEM-II/A-M 42,5.

La docilidad de los hormigones será la necesaria para que, con los métodos de puesta en obra y consolidación que se adopten, no se produzcan coqueras y no refluya la pasta al terminar la operación.

No se permite el empleo de hormigones de consistencia fluidas. En ningún caso se utilizarán hormigones con un contenido de agua superior al correspondiente a la consistencia fluida.-

610.9.- COMPACTACIÓN

No se permitirá la compactación por apisonado.

610.16.- MEDICIÓN Y ABONO

Los hormigones se abonarán por m^3 medidos sobre los planos y realmente ejecutados al precio correspondiente a cada tipo de hormigón según el Cuadro de Precios nº 1; quedan incluidos los aditivos si es que el Director de Obra autoriza utilizarlos.

En el caso contemplado en el epígrafe 88.5 de la EHE, de haber optado por ensayos de información para estimar la resistencia del hormigón puesto en obra, de acuerdo con lo especificado en el Artículo 89 de la Norma citada, y resultar éstos desfavorables, cualquier reparación necesaria del elemento será realizado sin percibir la Empresa Constructora ningún abono por ello. Una vez realizada la reparación quedará a juicio del Director de Obra la penalización de la disminución de resistencia del hormigón en la misma proporción que en el apartado a) del citado epígrafe 88.5.

El abono se hará por tipo de hormigón y lugar de empleo, según el tipo a los precios existentes en el Cuadro de Precios nº 1:

- *m3 Hormigón HM-20 alzados de muros*

Los precios no incluyen encofrado ni desencofrado, ni tampoco las cimbras que fueran necesarias, que se medirán y abonarán aparte.

Los precios incluyen el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios, incluido el cemento, maquinaria y mano de obra necesaria para su ejecución y cuantas operaciones sean precisas para una correcta puesta en obra.

No serán de abono los hormigones empleados en la fabricación de elementos prefabricados al estar su precio incluido en el precio de éstos.

610.17.- CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las características del hormigón se realizará de acuerdo con lo especificado en los artículos 83 a 89 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE vigente.

La toma de muestras se realizará según la norma UNE 83300:84.

En el caso de hormigones fabricados en central cada armadura deberá acompañarse de una hoja de suministro debidamente cumplimentada de acuerdo al apartado 69.2.9.1 de la EHE vigente y firmada por persona física.

CAPÍTULO VI. ELEMENTOS AUXILIARES

ARTÍCULO 680.- ENCOFRADOS

680.1.- DEFINICIÓN

En esta unidad de obra quedan incluidos.

- Los cálculos de proyecto de los encofrados.

- Los materiales que constituyen los encofrados.
- El montaje de los encofrados, incluso soleras.
- Los productos de desencofrado.
- El desencofrado y retirada de obra.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

680.1.1.- Tipos de encofrado

Los tipos de encofrado para las obras de este proyecto son:

- Encofrado plano para paramentos no vistos u ocultos por el terreno. En estos encofrados podrán utilizarse tablas o tablones sin cepillar y de anchos y largos no necesariamente uniformes, así como chapas metálicas o cualquier otro material que no resulte deformado por el hormigonado o la vibración.
- Encofrado plano para dejar el hormigón visto. Serán de tablas de madera cepilladas y machihembradas, canteada, con un espesor de veinticuatro milímetros (24 mm) y una anchura que oscilará entre diez y quince centímetros (10 y 15 cm). las tolerancias máximas de acabado medidas en los paramentos, una vez desencofrados, con regla de dos metros (2 m), serán de veinte milímetros (20 mm) en los muros y estribos y de diez milímetros (10 mm) en las pilas.
- Encofrado curvo en parámetros vistos. Serán de tablas de madera cepilladas y machiembradas o de lamas metálicas articuladas. En ningún caso la anchura superará los cinco centímetros (5 cm). Las tolerancias máximas de acabado, medidas en los parámetros, una vez desencofrados, con regla de dos metros (2 m), serán de cinco milímetros (5 mm).
- Encofrado perdido en aligeramientos de losas. Es el utilizado en los aligeramientos interiores de los tableros losa. Este encofrado se considera perdido y deberá tener la forma y dimensiones definidas en los Planos. Se podrá realizar mediante bloques de porexpan, nervometal, tablex, etc., siempre que se asegure la no penetración del hormigón o la lechada en su interior. Deberá cuidarse en especial su sujeción a la armadura o encofrado exterior para impedir el movimiento del encofrado al verter el hormigón. Se abonarán por metros cúbicos (m3) de aligeramiento deducido según planos.
- Encofrado perdido en losa de tablero. Es el encofrado de la losa de compresión entre vigas en los tableros de vigas prefabricadas. Serán losetas prefabricadas de hormigón o de fibrocemento. El Contratista deberá presentar, previamente a su utilización, los encofrados propuestos y su cálculo para la aprobación por la Dirección de Obra.

680.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

680.2.1.- Construcción y montaje

El Ingeniero Director podrá exigir podrá exigir del Contratista los croquis y cálculos de los encofrados.

No se permitirá reutilizar más de dos veces el encofrado de madera en paramentos vistos.

Para facilitar el desencofrado, la Dirección de Obra podrá autorizar u ordenar el empleo de un producto desencofrante, que no deje mancha en la superficie del hormigón visto.

Los apeos poseerán una rigidez suficiente para resistir sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas, sobrecargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellas como consecuencia del proceso de hormigonado, y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

En caso de hormigón pretensado, se pondrá especial cuidado en la rigidez de los encofrados junto a las zonas de anclaje, para que los ejes de los tendones sean exactamente normales a los anclajes.

En el caso de las juntas verticales de construcción el cierre frontal de la misma se hará mediante un encofrado previsto de todos los tableros necesarios para el paso de las armaduras activas y pasivas.

680.2.2. Desencofrado y descimbrado

Tantos los elementos que constituyen el encofrado (costeros, fondos, etc.) como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choque en el hormigón, recomendándose cuando los

elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos y otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente margen de seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido como consecuencia del desencofrado o descimbramiento.

Se mantendrán las cimbras separadas 1 cm o 2 cm durante 12 horas, antes de retirarlas totalmente.

Se pondrá especial atención en retirar, oportunamente, 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.

No se permitirá el empleo de cabillas o alambre para la sujeción de los encofrados.

680.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Se consideran incluidos en los encofrados los apeos, andamios y cimbras que pueden resultar necesarios, y todos los materiales y medios auxiliares, y se aplicará a todos los casos, cualquiera que sea la forma de la superficie a encofrar.

Todas las operaciones de desencofrado y descimbrados, deberán realizarse con arreglo a las órdenes del Ingeniero Director.

Se considera asimismo incluida la repercusión de eventuales alto o bajorrelieves, resaltes, entalladuras, o formación de entalladuras y texturas superficiales por resinas, gomas, adhesivos u otros tipos, pudiendo la Dirección de obra ordenar la inclusión de tales terminaciones.

Los encofrados están incluidos en la unidad de obra *Arqueta con tapa de 1.00 m x 1,00 m, h=0.80 m. y paredes de 0.20,* por lo que no serán objeto de abono independiente.

CAPÍTULO VI. OBRAS VARIAS

ARTÍCULO 693.- SELLADO DE FISURAS CON BENTONITA

693.1.- DEFINICIÓN

Sellado de fisuras con bentonita en zonas de filtraciones de elementos de drenaje (bajantes, canaletas,...).

930.2.- MEDICIÓN Y ABONO

El sellado de fisuras con bentonita se medirá por metro lineal (m) realmente ejecutado y se abonará según el precio establecido en el cuadro de precios nº 1:

- *M Sellado de fisuras con bentonita*

PARTE 8ª.- VARIOS

ARTÍCULO 830.- CANAL PARSHALL

830.1. DEFINICIÓN

El aforador Parshall es una estructura hidráulica que permite medirla capacidad de agua que pasa por una seccion de un canal. Consta de cuatro partes principales:

il Transición de entrada.

ii) Sección convergente

iii) Garganta.

iv) Seccion divergente.

En cualquier parte del aforador, desde el inicio de la transición de entrada hasta la salida, el aforador tiene una sección rectangular.

El Canal Parshall a ejecutar en la obra será prefabricado construido según las normas ISO 1438.

El canal aforador estará diseñado para ser instalado en hormigón. Estará provisto de refuerzos de protección fabricadas en PRFV y de una pieza de madera contrachapada para mantener sus dimensiones durante el vertido del hormigón.

830.2. EJECUCIÓN

Se utilizará un hormigón con bajo contenido de agua y se permitirá la adición de un plastificante.

Vertido del hormigón

Se fijará el canal de modo que esté dispuesto horizontalmente, tanto en el sentido longitudinal como en el sentido lateral.

El instalador se asegurará de que el canal está dispuesto correctamente con respecto a la dirección de la circulación en el canal (la entrada del agua corresponde al extremo de mayor ancho).

Se verterá hormigón en el encofrado hasta que su nivel sea un poco superior al del fondo del canal. Se llenarán ambos lados del canal simultáneamente con hormigón (el hormigón situado en los lados no debe ser compactado). Debe existir un relleno elástico de aproximadamente 20 mm de ancho, en la entrada y en la salida, de tal manera que el canal sea capaz de funcionar, para evitar los ángulos bruscos que puedan producir remolinos. Se recomienda situar un relleno elástico de 10 mm de ancho a lo largo de ambos lados del canal; esto impedirá la penetración de humedad y por tanto reducirá el riesgo de rotura debida al hielo.

830.3. MEDICIÓN Y ABONO

El Canal Parshall se medirá por unidad (ud) realmente colocada incluyendo la p.p. hormigonada, y se abonara conforme a los precios del Cuadro de Precios nº 1:

- *Ud Canal Parshall y medidor caudal*

ARTÍCULO 831.- INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PARA CONDUCCIÓN DE BIOGÁS

831.1 DEFINICIÓN

Instalación de tubería de PEAD de diámetros 90 y160 mm, PE100 SDR 11, para conducción de biogás, juntas mediante manguitos, totalmente colocada, incluso apoyos y cubrición con tierra.

831.2 EJECUCIÓN

La red de tuberías se extenderá sobre la superficie sellada, teniendo los diferentes tramos las pendientes reflejadas en el de Proyecto, estando soportados éstos mediante apoyos construidos con elementos inertes de reutilización, y tierra. Una vez conectada y comprobada suficientemente la red, ésta se cubrirá con tierra, formando la cubrición de las tuberías caballones de 30 a 40 cm de altura por encima de la superficie sellada.

831.3 MEDICIÓN Y ABONO

La tubería de polietileno para conducción de biogás se medirán por metro lineal (m) realmente colocada, y se abonará conforme a los precios del Cuadro de Precios nº 1:

- *Tubería gas PE D=90 mm. SDR 11*
- *Tubería gas PE D=160 mm. SDR 11*

ARTÍCULO 832.- TRAMPA DE CONDENSADO

832.1. DEFINICIÓN

La trampa de condensados permitirá separar los condensados formados en las conducciones, los cuales por efecto de la gravedad desembocarán en los mismos para ser filtrados hacia el terreno. Se facilitará el fenómeno de la condensación del vapor del biogás por efecto del enfriamiento y pérdida de velocidad del mismo al paso por el separador.

La construcción de los separadores se realizará mediante cabezales cilíndricos de PEAD negro, PN 10, de DN 315, y 2.000 mm de longitud. Dispondrán de tapa de registro, tes moldeadas 315 x 315 x 110 mm de PN 6 para la conexión con las tuberías de entrada y salida de gas, y reducción concéntrica en base de pozo recubierta de material granular para filtración de condensados hacia el terreno. Contarán con válvulas de corte a la entrada y salida, y las conexiones a las tuberías se realizarán mediante valonas laterales de DN 160.

Los separadores se instalarán en el interior de camisas formadas mediante aros superpuestos de hormigón prefabricado, de 2,00 m de diámetro, hasta una altura sobre el terreno de 0,40 m.

Se incluirán en la camisa las aperturas laterales que permitan el paso de las tuberías, con sus correspondientes juntas elásticas pasamuros. Las válvulas de corte de los separadores se instalarán en el exterior de las camisas.

832.2. EJECUCIÓN

La ejecución de la instalación de los pozos separadores de condensados se realizará de la forma siguiente (ver plano):

a) Excavación de la zanja y explanación de la zona de emplazamiento.

b) Colocación del pozo y cierre hidráulico. El pozo se asentará sobre el terreno preparado.

c) Relleno de parte inferior de los pozos con material granular.

d) Colocación de la camisa de aros de hormigón, con pasamuros elásticos y conexiones laterales de los pozos a las válvulas exteriores.

e) Relleno del trasdós de la camisa con material procedente de la excavación.

832.3. MEDICIÓN Y ABONO

La trampa de condensados se medirá y abonará por unidad (ud) realmente ejecutada, y se abonará conforme a los precios del Cuadro de Precios nº 1:

- *Ud Trampa de condensado*

ARTÍCULO 833.- RECRECIDO DE POZOS

833.1. DEFINICIÓN

Recrecido de pozos con tubería de polietileno de diámetro 315 mm incluso tapa de acero.

833.2. MEDICIÓN Y ABONO

El recrecido de pozos se abonará por unidad (ud) realmente ejecutada y se abonará conforme a los precios del Cuadro de Precios nº 1:

- *Ud Recrecido de pozos*

ARTÍCULO 834.- EDARI

Se propone la ejecución de una planta de tratamiento lixiviados EDARI, según especificaciones técnicas del fabricante.

834.1 MEDICIÓN Y ABONO

La EDARI se abonará una vez se haya comprobado su correcto funcionamiento.

ARTÍCULO 835.- ACOMETIDA ELÉCTRICA

835.1. DEFINICIÓN

En los suministros a baja tensión, la acometida desde la red de distribución de energía eléctrica, hasta la caja de protección, será trifásica a cuatro hilos. El coste de esta acometida ha de ir a cargo del contratista de las obras, para ello se han de prever las necesarias partidas económicas necesarias para su abono.

835.2. EJECUCIÓN

La acometida eléctrica entre caja de contadores y armario general de cada instalación, será enterrada y se realizará por una tubería flexible de 80 mm de diámetro normalizada, colocada en zanja de al menos 80 cm de profundidad. La acometida será siempre trifásica 230/400 V a cuatro hilos (3 de fase y 1 neutro). Las secciones mínimas a emplear serán de 10 mm2 en cobre.

835.3. MEDICIÓN Y ABONO

La acometida eléctrica a la instalación se ha diseñado en el presente proyecto y su medición y abono se ha desglosado según los Planos del Proyecto.

ARTÍCULO 836.- PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR SELLADO LOCALIZADO

836.1. DEFINICIÓN

Se define esta partida para las reparaciones puntuales del sellado que se han detectado en el vertedero. Su localización está indicada en planos.

836.2. MEDICIÓN Y ABONO

La reparación del sellado se ha diseñado en el presente proyecto y su medición y abono se ha desglosado según los Planos del Proyecto. Se abonará por partida realmente ejecutada.

ARTÍCULO 837.- PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR EJECUCIÓN DE CIERRE EN ZONA DE TRASLADO DE ACOPIOS

837.1. DEFINICIÓN

Se define esta partida ejecución del cierre en la zona de traslado de acopios..

837.2. MEDICIÓN Y ABONO

La ejecución del cierre se define en el presente proyecto. Se abonará por partida realmente ejecutada.

ARTÍCULO 851.- HIDROSIEMBRAS

851.1. DEFINICIÓN

La hidrosiembra es una técnica que, como su propio nombre indica, utiliza agua como vehículo de proyección de las semillas sobre el sustrato.

Consiste básicamente en la impregnación de la superficie a sembrar con un puré compuesto por agua, mezcla de semillas, mulch, fertilizantes, acondicionadores del terreno, fijantes y otros productos coadyuvantes.

Esta mezcla se proyecta sobre el sustrato (generalmente taludes) mediante una bomba hidráulica acoplada a un depósito, provisto de algún mecanismo de agitación, a través de un cañón o manguera acoplada en su extremo.

Las hidrosiembras se ejecutarán conforme a las prescripciones que se señalan a continuación:

- Llenado del tanque de hidrosiembra con agua hasta cubrir la mitad de las paletas del agitador y en ese momento se incorpora el mulch, esperando unos 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. Continuar llenando el tanque hasta las tres cuartas partes (3/4) de su capacidad, ya en movimiento las paletas del agitador, e introducir en el interior del tanque las semillas y los posibles abonos.

- Es recomendable tener en marcha el agitador durante (10) minutos más antes de comenzar la hidrosiembra, para favorecer la disolución de los abonos y estimular la facultad germinativa de las semillas.
- Seguir, mientras tanto, llenando de agua el tanque hasta que falten unos diez centímetros para el nivel máximo, y entonces añadir el producto estabilizador de suelos y los abonos.
- Con el llenado del tanque y el cierre de la trampilla se completa la operación.
- Colocación de la hidrosembradora en forma conveniente con relación a la superficie a hidrosembrar e iniciar la hidrosiembra. Unos minutos antes del comienzo, acelerar el movimiento de las paletas de los agitadores para conseguir una mejor homogeneización de la mezcla.
- El cañón de la hidrosembradora debe estar inclinado por encima de la horizontal para lograr una buena distribución, es decir, el lanzamiento debe ser de abajo hacia arriba.
- En el caso de taludes cuya base no sea accesible a la hidrosembradora, debe recurrirse a la instalación de mangueras acopladas al cañón, de forma que otro operario pueda dirigir el chorro desde abajo hacia las zonas a hidrosembrar.
- Esta misma precaución se ha de tomar cuando haya viento o se dé cualquier otra circunstancia que haga previsible una distribución imperfecta al lanzar el chorro desde lo alto de la hidrosembradora.

Se detallan a continuación los componentes y características que ha de llevar la hidrosiembra:

- Agua, en una cantidad de 4 litros por m².
- Semillas. La dotación será de 35 g/m².
- Mulch, compuesto por una mezcla de paja picada, heno picado y celulosa. Por cada m² se emplean 40 g de paja, 40 g de heno y 60 g de celulosa. Esto supone un total por kg de mulch de 285 g de paja, 285 g de heno y 430 g de celulosa.
- Estabilizante. La cantidad será de 40 g/m².
- Ácidos húmicos. Su dosificación será de 5 cm³/m² (0,005 l/m²).
- Abonos minerales de lenta liberación. La dosificación será de 10 g/m².

La mezcla de semillas que se aplicará sobre todas las superficies a hidrosembrar, será la en apartados anteriores de este Pliego y en la Memoria.

Para el tramo en estudio, y con el fin de disminuir posibles procesos erosivos, las hidrosiembras se realizarán en todos las superficies descritas en la Memoria y en los Planos.

851.2. CONSERVACIÓN Y ACABADO DE SIEMBRAS Y PLANTACIONES

851.2.1. CONSERVACIÓN HASTA LA FINALIZACIÓN DEL PERÍODO DE GARANTÍA

El trabajo de conservación consiste en el suministro de toda la instalación, mano de obra, materiales, equipo y accesorios, y en la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la misma hasta que finalice el período de garantía. Todo ello completo y de estricto acuerdo con este capítulo del Pliego y los Planos correspondientes.

La conservación comprende los riegos y los demás trabajos necesarios para mantener las plantaciones e hidrosiembras en perfectas condiciones.

El Contratista tendrá a su cargo, hasta que finalice el período de garantía de las obras, el riego de las hidrosiembras y plantaciones. Este se hará de tal forma que el agua no efectúe un lavado de las tierras y suelos, ni por escorrentía ni por infiltración, y se efectuará en las primeras o últimas horas del día (especialmente en las épocas calurosas).

Los arbustos, árboles y plantas en general que en el transporte o durante las operaciones de plantación hayan sufrido daños, así como los que se comprueben defectuosos, serán sustituidos a cargo del Contratista.

Durante el plazo de ejecución de las obras y el período de garantía, las marras (plantas fallidas) que se originen por cualquier causa serán repuestas por el Contratista, corriendo él mismo con los gastos que origine dicha reposición. La proporción de marras admitida se detalla en el apartado correspondiente a la reposición de marras del presente artículo.

851.2.2. LIMPIEZA Y ACABADO DE LAS OBRAS

Las zonas hidrosembradas y plantadas se rastrillarán o limpiarán con escobas para quitar restos de obra y cualquier otro elemento que desmerezca el conjunto.

851.2.3. MEDICIÓN Y ABONO

Las hidrosiembras se medirán por metro cuadrado (m2) realmente ejecutados y se abonarán conforme los precios del Cuadro de Precios nº 1:

- *M2 Hidrosiembra*

ARTÍCULO 852.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto o de las disposiciones especiales que al efecto se dicten, por quien corresponda u ordene el Director de Obra, será ejecutado obligatoriamente por el Contratista aún cuando no esté estipulado expresamente en este Pliego de Prescripciones.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las especificaciones del presente Pliego. En aquellos casos en que no se detallen en éste las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, se atenderá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

La Coruña, julio de 2013

El Ingeniero Autor del proyecto



Fdo: Sabela Rodríguez Pailos
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

El Ingeniero Director del Proyecto



Fdo: Fernando Roade Rodríguez
Ingeniero Industrial Municipal

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

MEDICIONES

MEDICIONES AUXILIARES

CHARCO 1

	SUPERFICIES				
PK	**EXC**	**TV**	**MP**	**ZN**	**PE**
20	0.00	0.00	0.00	0.00	6,721.39
30	48.14	8.97	35.64	20.39	**GT**
40	81.86	16.36	57.71	52.97	6,721.39
50	85.02	16.90	59.50	84.99	
60	83.83	13.75	56.72	57.04	
70	69.42	13.72	48.41	33.44	
80	64.07	12.66	44.68	20.20	
90	58.36	11.53	40.72	15.07	
100	49.80	9.99	35.32	12.45	
110	36.57	6.72	25.57	8.02	
120	0.00	0.00	0.00	0.00	

VOLUMENES		
Excavación	**Tierra vegetal**	**Material Préstamo**
240.70	44.83	101.95
650.00	126.63	366.80
834.40	166.29	689.80
844.25	153.24	710.15
766.25	137.36	452.40
667.45	131.93	268.20
612.15	120.97	176.35
540.80	107.58	137.60
431.85	83.54	102.35
182.85	33.61	40.10
5,770.70	**1,105.98**	**3,045.70**
	4,151.68	

CHARCO 2

	SUPERFICIES				
PK	**EXC**	**TV**	**MP**	**ZN**	**PE**
80	0.00	0.00	0.00	0.00	4,028.95
90	1.70	0.74	0.57	0.00	**GT**
100	15.04	3.87	10.68	4.09	4,028.95
110	17.96	5.63	12.46	4.95	
120	41.17	7.89	28.16	13.34	
130	58.75	11.51	41.08	24.99	
140	61.83	12.25	43.34	35.80	
150	56.93	11.37	40.20	38.97	
160	51.39	10.16	35.95	31.36	
170	45.41	8.92	31.61	15.81	
180	31.99	6.05	22.93	6.36	
190	0.00	0.00	0.00	0.00	

VOLÚMENES		
Excavación	**Tierra vegetal**	**Material Préstamo**
8.50	3.72	0.00
83.70	23.07	20.45
165.00	47.50	45.20
295.65	67.62	91.45
499.60	97.05	191.65
602.90	118.85	303.95
593.80	118.12	373.85
541.60	107.65	351.65
484.00	95.38	235.85
387.00	74.84	110.85
159.95	30.25	31.80
3,821.70	**784.06**	**1,756.70**
	2,540.76	

MOVIMIENTO DE TIERRAS – DESVÍO COLECTOR

Movimiento de tierras Desvío de colector de Lixiviados

P.K.	Tuberia	Desmonte	Cama	Relleno
5.657	1.111	17.116	0.849	15.156
10	0.853	13.436	0.651	11.932
20	1.963	30.291	1.5	26.828
30	1.963	29.352	1.5	25.889
39.546	1.874	27.311	1.432	24.005
40	0.089	1.284	0.068	1.127
45.203	1.022	14.645	0.78	12.843
		133.435	6.78	117.78

VOLUMENES TOTALES

Volumen Cama: 6,780 m3
Volumen Relleno: 117,78 m3
Volumen Desmonte Total: 133,435 m3

Tubería PEAD 160mm

Línea 7	357	
Línea 8	372	
Línea 9	244	
		973 m

Recrecido pozos (tubería PEAD 315mm)

	43	0.53
	42	0.95
	40	1.65
	39	1
	37	0.67
	49	0.98
	50	1.86
	52	2
	53	0.78
	54	0.03
	55	0.03
	56	1.32
	58	0.98
		12.78 m

Conexión pozo-ramal (PEAD 90mm)

	48	0.5
	47	0.5
	46	1.0
	44	0.5
	43	0.5
	42	0.5
	40	0.5
	39	0.5
	38	1.0
	37	0.5
	36	0.8
	49	0.5
	50	0.5
	51	0.5
	52	1.0
	53	0.5
	54	0.5
	55	0.5
	56	0.5
	57	0.5
	58	0.5
Línea 9.4 (63)		4.8
Línea 9.5 (64)		36.1
Línae 9.8 (70)		31.0
Línea 9.9 (72)		86.6
Línea 9.11 (73)		36.9
Línea 9.12 (74)		5.3
Línea 9.13 (75)		39.6
		252.566 m

Tuberías Gas.xlsx

Válvula manual de regulación DN90

Línea 7		**28.0 uds**
	48	1.0
	47	1.0
	46	1.0
	44	1.0
	43	1.0
	42	1.0
	40	1.0
	39	1.0
	38	1.0
	37	1.0
	36	1.0
Línea 8		
	49	1.0
	50	1.0
	51	1.0
	52	1.0
	53	1.0
	54	1.0
	55	1.0
	56	1.0
	57	1.0
	58	1.0
Línea 9.4 (63)		1.0
Línea 9.5 (64)		1.0
Línae 9.8 (70)		1.0
Línea 9.9 (72)		1.0
Línea 9.11 (73)		1.0
Línea 9.12 (74)		1.0
Línea 9.13 (75)		1.0

Válvula de purga DN90

		7.0 uds
Línea 9.4 (63)		1.0
Línea 9.5 (64)		1.0
Línae 9.8 (70)		1.0
Línea 9.9 (72)		1.0
Línea 9.11 (73)		1.0
Línea 9.12 (74)		1.0
Línea 9.13 (75)		1.0

Trampa de condensado

	3 uds

Relleno material de apoyo de tubería PEAD **51.1386 m3**

	h x L	b	B		
Línea 7					
	15.854	0.3	0.9	9.5124	m3
Línea 8					
	42.4	0.3	0.9	25.44	m3
	8.64	0.3	0.9	5.184	m3
	1.607	0.3	0.9	0.9642	m3
Línea 9					
	16.73	0.3	0.9	10.038	m3

Excavación y Relleno **216.16 m3**

	h x L	a			
Línea 7					
	131.5	0.5		65.75	m3
	91.2	0.5		45.6	m3
Línea 8					
	8.88	0.5		4.44	m3
	29.5	0.5		14.75	m3
	33.4	0.5		16.7	m3
Línea 9					
	11.2	0.5		5.6	m3
	2.44	0.5		1.22	m3
	16.4	0.5		8.2	m3
Línea 9.9					
	60	0.5		30	m3
Línea 9.11					
	9.9	0.5		4.95	m3
Línea 9.12					
	3.2	0.5		1.6	m3
Línea 9.13					
	34.7	0.5		17.35	m3

C01 ACONDICIONAMIENTO

C01.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

26 U01DI010 9.592,400 m3 DESMONTE TIERRA EXPLANAC/TRANS.VERT<1 km
Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo hasta 1 km. de distancia.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/MEDICIÓN AUXILIAR					
Charco 1	1,000	5.770,700			5.770,700
Charco 2	1,000	3.821,700			3.821,700
				Total ...	9.592,400

62 U14CAT030 1.858,760 m3 EXTENSIÓN TIERRA VEGETAL APORTACIÓN
Extendido de tierra vegetal adquirida, procedente de tierras de cabeza, libre de elementos gruesos y residuos vegetales, realizado por un bulldozer equipado con lámina, hasta una distancia de 50 m., incluyendo perfilado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/MEDICIÓN AUXILIAR					
Charco 1	1,000	1.105,980			1.105,980
Charco 2	1,000	752,780			752,780
				Total ...	1.858,760

27 U01DI040 4.786,300 m3 RELLENO TIERRA DE PRÉSTAMOS
Relleno con material de préstamo, en tongadas de 30 cm de espesor, con transporte de los productos al lugar de empleo, incluso canon de préstamos.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/MEDICIÓN AUXILIAR					
Charco 1	1,000	3.045,700			3.045,700
Charco 2	1,000	1.740,600			1.740,600
				Total ...	4.786,300

60 U10INL019 10.594,590 m2 IMP. LÁMINA PE E=1,5 MM GRIS
Membrana impermeabilizante, formada con una lámina impermeabilizante de polietileno de 1,50 mm de espesor.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/MEDICIÓN AUXILIAR					
Charco 1	1,000	6.721,390			6.721,390
Charco 2	1,000	3.873,200			3.873,200
				Total ...	10.594,590

30 U01G011 10.594,590 m2 GEOTEXTIL NO TEJIDO 160 g/m2
Geotextil no tejido, compuesto por filamentos de propileno unidos por agujeteado y posterior calandrado, con un gramaje de 160 g/m2, colocado en la explanación de carreteras.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/MEDICIÓN AUXILIAR					
Charco 1	1,000	6.721,390			6.721,390
Charco 2	1,000	3.873,200			3.873,200
				Total ...	10.594,590

31 U01G120 10.594,590 m2 GEOCOMPUESTO DRENANTE
Suministro e instalcación de geocompuesto drenante formado por una malla de PEAD y dos geotextiles de 200 g/m2, incluso p.p. de solapes y mermas.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/MEDICIÓN AUXILIAR					
Charco 1	1,000	6.721,390			6.721,390
Charco 2	1,000	3.873,200			3.873,200
				Total ...	10.594,590

C01.2 DEMOLICIONES Y LEVANTES

25 U01AO120 565,156 m2 DESMONTAJE CERRAMIENTO FACHADA ACERO
Desmontaje de cerramiento de fachada formado por panel de hoja simple de chapa de acero, manteniendo las estructuras auxiliares, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/PLANOS					
	1,000	89,344		6,000	536,064
	1,000	10,735		2,710	29,092
				Total ...	565,156

32 U01OA130 89,344 m2 DEMOLICIÓN CUBIERTA METÁLICA DOS AGUAS
Demolición de estructura metálica de cubierta inclinada a dos aguas, formada por entramado de cerchas y correas, con equipo de oxicorte, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/PLANOS	1,000	89,344			89,344
				Total ...	89,344

33 U01OA135 10,735 m2 DEMOLICIÓN CUBIERTA METÁLICA UN AGUA
Demolición de estructura metálica de cubierta inclinada a un agua, formada por entramado de cerchas y correas, con equipo de oxicorte, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/PLANOS	1,000	10,735			10,735
				Total ...	10,735

34 U01OA140 6,000 ud DESMONTAJE EQUIPOS
Desmontaje de equipos con medios manuales y carga manual.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/PLANOS	6,000				6,000
				Total ...	6,000

35 U01OA150 0,900 m3 DEMOLICIÓN DE BANCADA DE HORMIGÓN
Demolición de bancada de apoyo de maquinaria de hormigón en masa, con martillo neumático compresor, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/PLANOS	2,000	1,000	0,300	1,500	0,900
				Total ...	0,900

20 U01AB010 74,056 m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS
Demolición y levantado de aceras de loseta hidráulica o similar, con solera de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso carga y transporte de material resultante a vertedero.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/PLANOS	1,000	74,056			74,056
				Total ...	74,056

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial

21 U01AB100 60,197 m DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE BORDILLO
Demolición y levantado de bordillo de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/PLANOS	1,000	60,197			60,197
				Total ...	60,197

23 U01AM005 1.846,191 m. DESMONTAJE DE CERCA DIÁFANA
Desmontaje de cerca diáfana de altura < de 2 m., formada por postes de madera, hierro u hormigón y alambrada, anclados al terreno directamente o recibidos con hormigón, apilando los materiales para su posterior utilización, si fuese necesario.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/PLANOS					
Cierre vertedero	1,000	1.846,191			1.846,191
				Total ...	1.846,191

36 U01OA160 13,365 m3 DEMOLICIÓN DE MURO DE BLOQUE DE HORMIGÓN
Demolición de muro de fábrica de bloque de hormigón macizado y armado con martillo neumático compresor, y carga manual de escombros a camión o contenedor.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/PLANOS	1,000	33,412	0,200	2,000	13,365
				Total ...	13,365

28 U01DKA030 27,878 m2 LEVANT.CERJ.EN MUROS A MANO
Levantado de carpintería metálica, en cualquier tipo de muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/PLANOS					
Vallado perimetral Vertedero	1,000	9,000		2,000	18,000
Muro cierre planta de tratamiento	1,000	4,939		2,000	9,878
				Total ...	27,878

Descripción		Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
					Total ...	10,000

44 U02VF400 1.250,000 m3 TRASLADO ACOPIOS A DISTANCIA MÁXIMA 5 KM
Traslado de acopios a parcela por determinar a distancia máxima de 5 km.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
SG. PLANOS	1,000	2.500,000	0,500		1.250,000
				Total ...	1.250,000

C01.3 ELEMENTOS

64 U14CJD200 402,000 ml ZANJA DREN
Zanja drenante formada por tubo dren de PVC D=125 mm., incluso, envuelta de geotextil y posterior relleno con material filtrante, totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
SG. PLANOS					
Charco 1	1,000	322,000			322,000
Charco 2	1,000	80,000			80,000
				Total ...	402,000

47 U03DL014 6,000 ud ARQUETA CON TAPA DE 1.00 M x 1,00 M, H=0.40 M. Y PAREDES DE 0.20
Arqueta con tapa de 1.00 m x 1,00 m, h=0.40 m. y paredes de 0.20 m., incluso excavacion, encofrado, hormigon HM-20, totalmente terminada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/PLANOS	6,000				6,000
				Total ...	6,000

69 U15SJB100 10,000 m SELLADO DE FISURAS CON BENTONITA
Sellado de fisuras con bentonita en zonas de filtraciones de elementos de drenaje (bajantes, canaletas,...) totalmente ejecutada la unidad de obra.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
SG. PLANOS	5,000	2,000			10,000

Descripción		Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
					Total ...	10,000

0 PA0010 250,000 pa P.A. A JUSTIFICAR SELLADO LOCALIZADO
Partida Alzada a justificar para el sellado puntual de zonas dañadas, según justificación en el Anejo nº 7. Obras de adecuación de la plataforma.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zona de acopios	0,100	2.500,000			250,000
				Total ...	250,000

0 PA0020 200,000 pa P.A. A JUSTIFICAR PARA EJECUCIÓN DE CIERRE EN ZONA DE TRASLADO DE ACOPIOS
Partida Alzada a Justificar para ejecución de cierre en zona de traslado de acopios. Se trasladarán los acopios y se ejecutará el cierre de la zona ocupada por éstos, cierre totalmente ejecutado, que constará, al menos, de una puerta de acceso para vehículos pesados

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zona de traslado de acopios					
	2,000	50,000			100,000
	2,000	50,000			100,000
				Total ...	200,000

C02 RED DE PLUVIALES

C02.1 CANALIZACIONES

48 U06TP310 530,000 m. CONDUC.POLIE.PE 50 PN 6 D=200mm.
Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 200 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 6 kg/cm2, suministrada en barras, colocada sobre talud, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, incluyendo la colocación y el acondicionamiento posterior con tierra vegetal.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/PLANOS	1,000	530,000			530,000
				Total ...	530,000

24 U01AO100 61,787 m3 DEMOLICIÓN CUNETA HORMIGÓN EN MASA
Demolición de cuneta existente de hormigón en masa, incluso retirada del material resultante a vertedero.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
SG/PLANOS					
Cuneta rectangular					
Cuneta 5	1,000	143,742	0,140		20,124
Cuneta 7	1,000	60,000	0,140		8,400
Cuneta 9	1,000	29,443	0,140		4,122
Cuneta media caña					
Cuneta 3	1,000	368,879	0,079		29,141
				Total ...	61,787

40 U02JR070 542,064 m. CUNETA REVESTIDA HORMIGÓN RECTANGULAR 0,40 x 0,39 M
Cuneta rectangular tipo de h=0,39 m. y base 0,40 m., revestida de hormigón HM-20 de espesor 15 cm., incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
SG/ PLANOS					
Cuneta 3	1,000	368,879			368,879
Cuneta 5	1,000	143,742			143,742
Cuneta 9	1,000	29,443			29,443
				Total ...	542,064

42 U02JR075 60,000 m. CUNETA REVESTIDA HORMIGÓN RECTANGULAR 0,50 x 0,39 M
Cuneta rectangular tipo de h=0,39 m. y base 0,50 m., revestida de hormigón HM-20 de espesor 15 cm., incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
SG/ PLANOS					
Cuneta 7	1,000	60,000			60,000
				Total ...	60,000

41 U02JR072 170,000 m. CUNETA REVESTIDA HORMIGÓN TRAPEZOIDAL 1,00 x 0,30 M
Cuneta trapezoidal tipo de h=0,30 m. y base 1,00 m., revestida de hormigón HM-20 de espesor 10 cm., incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cuneta de borde	1,000	170,000			170,000
				Total ...	170,000

51 U07ODC110 140,000 m. TUBO DREN PVC D=150 MM
TUBERÍA DE DRENAJE ENTERRADA DE PVC CORRUGADO DOBLE CIRCULAR RANURADO DE DIÁMETRO NOMINAL 150 MM. Y RIGIDEZ ESFÉRICA SN4 KN/M2 (CON MANGUITO INCORPORADO). COLOCADA SOBRE CAMA DE HORMIGÓN 10 CM. DE ESPESOR, REVESTIDA CON GEOTEXTIL DE 125 G/M2 Y RELLENA CON MATERIAL FILTRANTE POR ENCIMA DEL TUBO CON CIERRE DE DOBLE SOLAPA DEL PAQUETE FILTRANTE (REALIZADO CON EL PROPIO GEOTEXTIL). CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES, INCLUYE EJECUCIÓN DE LA ZANJA.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/PLANOS	1,000	140,000			140,000
				Total ...	140,000

C02.2 ELEMENTOS

46 U03DL012 12,000 ud ARQUETA CON TAPA DE 1.00 M x 1,00 M, H=0.80 M. Y PAREDES DE 0.20
Arqueta con tapa de 1.00 m x 1,00 m, h=0.80 m. y paredes de 0.20 m., incluso excavacion, encofrado, hormigon HM-20, totalmente terminada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/PLANOS	12,000				12,000
				Total ...	12,000

C03 TRATAMIENTO LIXIVIADOS

C03.1 EDARI

C03.1.1 OBRA CIVIL

1 D02EP410 192,000 M3 EXC. MEDIOS MECÁNICOS ROCA C/AGOTAMIENTO DE AGUAS
M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de roca, por medios mecánicos, con agotamiento de aguas mediante motobomba, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
EXCAVACIÓN A COTA -2	1,000	12,000	8,000	2,000	192,000
				Total ...	192,000

7 D04GT403 15,248 M3 HOR. HA-35/B/20/IV+Qc FORJADOS/LOSAS
M3. Hormigón armado HA-35/B/20/IV+Qc , con tamaño máximo del árido de 20 mm., consistencia blanda, elaborado en central en relleno en forjados de cimentación o losas,

incluso vertido por medio de camión-bomba, vibrado, colocado y curado, terminado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
LOSA	1,000	10,700	5,700	0,250	15,248
				Total ...	15,248

9 D04GX404 113,680 M3 HOR. HA-35/B/20/IV+Qc MUROS
M3. Hormigón armado HA-35/B/20/IV+Qc , con tamaño máximo del árido de 20 mm., consistencia blanda, elaborado en central en relleno en muros, incluso vertido por medio de camión-bomba, vibrado, colocado y curado, terminado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
M2 - M4	2,000	5,700	7,000	0,350	27,930
M1 - M3	2,000	10,000	7,000	0,350	49,000
M5 - M6 - M7	3,000	5,000	7,000	0,350	36,750
				Total ...	113,680

8 D04GT501 70,020 M3 HOR. HM-35/P/20/IV+Qc EN RELLENO
M3. Hormigón en masa HM-35/P/20/IV+Qc , con tamaño máximo del árido de 20 mm., consistencia blanda, elaborado en central en relleno, incluso vertido por medio de camión-bomba, vibrado, colocado y curado, terminado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
EXCAVACION	1,000	192,000			192,000
A DESCONTAR DEPÓSITO	-1,000	10,700	5,700	2,000	-121,980
				Total ...	70,020

3 D04AA201 10.820,000 Kg ACERO CORRUGADO B 500-S
Kg. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas, solapes y despuntes.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/ MEDICIONES AUXILIARES					
	1,000	10.820,000			10.820,000
				Total ...	10.820,000

6 D04EF010 6,771 M3 HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERT. MANUAL
M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m3, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado ,colocación y curado, terminado. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/PLANOS					
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	1,000	11,100	6,100	0,100	6,771
				Total ...	6,771

4 D04CA001 600,000 M2 ENCOFRADO VERTICAL
M2. Encofrado y desencofrado vertical , incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares, berenjenos y pequeño material.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
ENCOFRADO DEPÓSITO	1,000	600,000			600,000
				Total ...	600,000

45 U02ZAB010 420,000 m2 IMPERMEABILIZACIÓN CON LÁMINA DE FIBRA DE VIDRIO
IMPERMEABILIZACIÓN CON LÁMINA DE FIBRA DE VIDRIO, MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/ PLANOS	2,000	10,000		7,000	140,000
	8,000	5,000		7,000	280,000
				Total ...	420,000

16 E27GW110 229,600 m2 PINTURA RESIT. AMBIENTE MARINO SOBRE HORMIGÓN
PINTURA RESISTENTE AL AMBIENTE MARINO, INCLUYENDO LIJADO MECÁNICO CON ASPIRACIÓN DE POLVO, RELLENO DE MICROFISURAS CON MORTERO EPOXI, IMPRIMACIÓN CON IMPRIMACIÓN E2 EPOXÍDICA Y POSTERIOR APLICACIÓN DE DOS CAPAS DE PINTURA RESISTENTE AL AMBIENTE MARINO TOTALMENTE ACABADA.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/ PLANOS					
	2,000	10,700		7,000	149,800
	2,000	5,700		7,000	79,800
				Total ...	229,600

C03.1.2 EQUIPOS

29 U01EZ010 31,400 m3 EXCAV. Y RELLENO ZANJA TIERRA
Excavación en zanja en tierra, y posterior relleno con mat. de excavación, incluso carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero o lugar de empleo.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
EXCV. ZANJA CANALIZACIÓN ELÉC-TRICA					
	1,000	20,000	0,400	0,800	6,400
EXCV. ZANJA TUBERIA SANEAMIENTO	1,000	50,000	0,500	1,000	25,000
				Total ...	31,400

38 U01RZ010 22,740 m3 RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN
Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
RELLENO ZANJA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA					
	1,000	20,000	0,400	0,400	3,200
RELLENO ZANJA TUBERÍA SANEA-MIENTO	1,000	50,000	0,500	1,000	25,000
A descontar tubería	-1,000	20,000	0,071		-1,420
	-1,000	20,000	0,196		-3,920
	-1,000	10,000	0,012		-0,120
				Total ...	22,740

11 D27EE280 20,000 Ml LÍN. GEN. ALIMENT. (SUB.) RV-K 0,6/1 Kv. 4x(1x50) + T MM2 Cu
Ml. Linea general de alimentación, (subterránea), aislada RV-K 0,6/1 Kv. de 4x(1x50) + T mm2. de conductor bajo canalización, incluido tendido del conductor en su interíor, sin incluir canalización.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/PLANOS					
DE CT A CUADRO ELECTRICO	1,000	20,000			20,000
				Total ...	20,000

14 D36ZB025 20,000 Ml CANALIZACIÓN B. T. 2 T 160 mm.
Ml. Canalización para red de baja tensión con dos tubos de PVC de D=160 mm., con alambre guía, reforzado con hormigón HM-20/P/20/ I N/mm2., y resto de zanja con zahorra,sin incluir excavación ni cables.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/PLANOS	1,000	20,000			20,000
				Total ...	20,000

13 D36ZA020 3,000 Ud ARQUETA DE REGISTRO DE 40X40 CM.
Ud. Arqueta de registro para cruces de calzada en redes de media o baja tensión, de 40x40x60 cm., totalmente terminada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/PLANOS	3,000				3,000
				Total ...	3,000

52 U07OEP060 20,000 m. T.ENTER PVC COMP.J.ELAS SN2 C.TEJA 500mm
Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 500 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/ PLANOS					
	1,000	20,000			20,000
				Total ...	20,000

12 D36OG530 20,000 Ml TUBERÍA POLIETILENO AD 75/10 ATM ENTERRADA
Ml. Tubería de polietileno alta densidad de D=75 mm. , para presión de trabajo de 10 atmósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, colocación de la tubería, sin incluir excavación ni relleno.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/PLANOS					
IMPULSIÓN	1,000	20,000			20,000
				Total ...	20,000

2 D03AE099 10,000 Ml TUB. ACERO INOX AISI 316 Ø125 mm.
Ml. Tubería de acero inoxidable AISI 316, de diámetro interíor 125 mm. para tubería de saneamiento, unión por collarines de apriete con junta elástica de cierre, en tubos de longitud de 3 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm. con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm., i/pp. de codos, piezas especiales, sin incluir relleno ni excavación, totalmente colocada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/PLANOS	1,000	10,000			10,000
				Total ...	10,000

15 E20WJP040 5,000 m. BAJANTE DE TUBERÍA A. INOX AISI 316 DE 125 MM.
BAJANTE DE TUBERÍA A. INOX AISI 316 DE 125 MM. DE DIÁMETRO, CON SISTEMA DE UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA, COLOCADA CON ABRAZADERAS METÁLICAS, INSTALADA, INCLUSO CON P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, FUNCIONANDO.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Depósito	1,000	5,000			5,000
				Total ...	5,000

18 PA010 1,000 pa Partida Alzada abono íntegro EDARI
Partida Alzada abono íntegro EDARI - Llave en mano, según Anejo nº 4. Totalmente instalada y funcionando

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

78 UFPV001 35,000 m VALLA DE CERRAMIENTO PLASTIFICADA, COLOR VERDE, DE 1.5 M. DE ALT
Valla de cerramiento plastificada, color verde, de 1.5 m. de altura, de 50 x 50 mm. y alambre de 3 mm. dispuesta sobre cuatro cordones de tension plastificados, incluso parte proporcional de postes redondos de acero galvanizado en caliente de 48 mm. de diametro ext. y 45 mm. de diametro int., separados cada 3.50 m. y anclados al terreno mediante zapata cilindrica de hormigon hm-20 de 25 cm. de diametro, introducida 60 cm. en el terreno y sin que sobresalga de el (la longitud de anclaje del poste en la zapata sera como minimo de 50 cm.), postes de esquina, postes arriostrados, excavaciones, rellenos, terminaciones, etc., totalmente colocada, montada y tensada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/PLANOS	1,000	35,000			35,000
				Total ...	35,000

79 UFPV002 1,000 ud PUERTA DE 6 M. CON DOS HOJAS DE 1.9 M. DE ALTURA
Puerta de 6 m. con dos hojas de 1.9 m. de altura, con poste galvanizado y plastificado de color verde, y enrejado tipo urbano grapado a la puerta, incluso excavacion, cimentacion, nes, bisagras, alambres tensores, elementos de sujeccion, tornilleria y demas material auxiliar, totalmente colocada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/PLANOS	1,000				1,000
				Total ...	1,000

C03.2 ARQUETA CAUDALÍMETRO

10 D23XA005 2,000 UD TAPA METÁLICA REGISTRO 0,8x0,7 M.
Tapa metálica para registro realizada con chapa estriada de 4/6 mm. de espesor, de dimensiones 0,8x0,7 m., recercada en su cara inferíor con angular metálico de 25x25x3 mm.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/PLANOS	2,000				2,000
				Total ...	2,000

6 D04EF010 1,104 M3 HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERT. MANUAL
M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m3, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado ,colocación y curado, terminado. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/PLANOS					
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	1,000	4,800	2,300	0,100	1,104
				Total ...	1,104

3 D04AA201 806,000 Kg ACERO CORRUGADO B 500-S
Kg. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas, solapes y despuntes.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/ MED. AUXILIAR	1,000	806,000			806,000
				Total ...	806,000

4 D04CA001 33,000 M2 ENCOFRADO VERTICAL
M2. Encofrado y desencofrado vertical , incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares, berenjenos y pequeño material.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
ENCOFRADO VERTICAL ARQUETA	2,000	4,000	3,000		24,000
	2,000	1,500	3,000		9,000
				Total ...	33,000

5 D04CA002 6,000 M2 ENCOFRADO HORIZONTAL LOSA
M2. Encofrado y desencofrado horizontal de losa , incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, medidas de apuntalamiento, medios auxiliares, berenjenos y pequeño material.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CUBIERTA	1,000	4,000	1,500		6,000
				Total ...	6,000

9 D04GX404 7,080 M3 HOR. HA-35/B/20/IV+Qc MUROS
M3. Hormigón armado HA-35/B/20/IV+Qc , con tamaño máximo del árido de 20 mm., consistencia blanda, elaborado en central en relleno en muros, incluso vertido por medio de camión-bomba, vibrado, colocado y curado, terminado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/ PLANOS					
	2,000	4,400	3,000	0,200	5,280
	2,000	1,500	3,000	0,200	1,800
				Total ...	7,080

7 D04GT403 3,344 M3 HOR. HA-35/B/20/IV+Qc FORJADOS/LOSAS
M3. Hormigón armado HA-35/B/20/IV+Qc , con tamaño máximo del árido de 20 mm., consistencia blanda, elaborado en central en relleno en forjados de cimentación o losas, incluso vertido por medio de camión-bomba, vibrado, colocado y curado, terminado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	4,400	1,900	0,150	1,254
	1,000	4,400	1,900	0,250	2,090
				Total ...	3,344

8 D04GT501 5,920 M3 HOR. HM-35/P/20/IV+Qc EN RELLENO
M3. Hormigón en masa HM-35/P/20/IV+Qc , con tamaño máximo del árido de 20 mm., consistencia blanda, elaborado en central en relleno, incluso vertido por medio de camión-bomba, vibrado, colocado y curado, terminado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
EXCAVACIÓN	1,000	31,000			31,000
A DESCONTAR ARQUETA	-1,000	4,400	1,900	3,000	-25,080
				Total ...	5,920

1 D02EP410 31,020 M3 EXC. MEDIOS MECÁNICOS ROCA C/AGOTAMIENTO DE AGUAS
M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de roca, por medios mecánicos, con agotamiento de aguas mediante motobomba, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
EXCAVACIÓN ARQUETA	1,000	4,700	2,200	3,000	31,020
				Total ...	31,020

17 EM2.2 1,000 ud COMPUERTA CANAL MANUAL 0,60x0,60 M.
Compuerta canal de accionamiento manual de 0,60x0,60 m, totalmente instalada

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/PLANOS	1,000				1,000
				Total ...	1,000

50 U07DRN030 1,000 ud CANAL PARSHALL Y MEDIDOR CAUDAL
Suministro y montaje de canal Parshall y medidor de caudal por ultrasonidos, colocados en arqueta existente, incluida p.p. hormigonada, totalmente instalado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
SG. PLANOS	1,000				1,000
				Total ...	1,000

52 U07OEP060 45,203 m. T.ENTER PVC COMP.J.ELAS SN2 C.TEJA 500mm
Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 500 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre

una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
SG. MEDICION AUXILIAR					
Desvío de Colector	1,000	45,203			45,203
				Total ...	45,203

53 U07XPC171 2,000 ud CODO SANE.45º PVC D=500 mm
Suministro y colocación de codo de 45º, para tubería corrugada de PVC de 500 mm. de diámetro nominal, en conducción de saneamiento, instalado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
SEGUN MEDICIÓN AUXILIAR					
Desvío de Colector	2,000				2,000
				Total ...	2,000

29 U01EZ010 133,435 m3 EXCAV. Y RELLENO ZANJA TIERRA
Excavación en zanja en tierra, y posterior relleno con mat. de excavación, incluso carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero o lugar de empleo.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
SG.MEDICION AUXILIAR					
Desvío de Colector	1,000	133,435			133,435
				Total ...	133,435

38 U01RZ010 124,560 m3 RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN
Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
SG.MEDICION AUXILIAR					
Desvío de Colector					
Relleno	1,000	117,780			117,780
Cama	1,000	6,780			6,780
				Total ...	124,560

54 U07ZMP070 1,000 ud POZO PREF. HM M-H D=100cm. h=2,79m.
Pozo de registro prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y de 2,79 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
SG. PLANOS					
Desvío Colector	1,000				1,000
				Total ...	1,000

22 U01AE010 58,820 m2 ENTIB.SIMPLE ZANJA <3m. C/MAD.
Entibación simple en zanjas, de hasta 3 m. de profundidad, mediante tablones verticales, correas y codales de madera, incluso p.p. de medios auxiliares.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
SG./PLANOS	2,000	29,410			58,820
				Total ...	58,820

C04 CAPTACION DE GASES

C04.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

37 U01OA180 1.213,000 m DEMOLICIÓN COLECTOR ENTERRADO DE PE
Demolición de colector enterrado de PE, de 200 mm de diámetro máximo, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
SG/PLANOS					
	1,000	240,000			240,000
	1,000	973,000			973,000
				Total ...	1.213,000

29 U01EZ010 216,160 m3 EXCAV. Y RELLENO ZANJA TIERRA
Excavación en zanja en tierra, y posterior relleno con mat. de excavación, incluso carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero o lugar de empleo.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
SG.MEDICION AUXILIAR	1,000	216,160			216,160

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
				Total ...	216,160

39 U01RZ030 51,140 m3 RELLENO CON INERTES
Relleno con material de excavación y/o inertes procedente de préstamo, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
SG.MEDICION AUXILIAR	1,000	51,140			51,140
				Total ...	51,140

C04.2 CANALIZACIONES

55 U08TP050 252,566 m. TUBERÍA GAS PEAD D=90 mm. PN-10
Tubería PEAD de D=90 mm. PN-10, para redes de distribución de gas, incluso pruebas de presión y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalización, etc.), excepto válvulas de línea y apertura.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
SG.MEDICIÓN AUXILIAR					
Conexión pozo -ramal	1,000	252,566			252,566
				Total ...	252,566

56 U08TP080 973,000 m. TUBERÍA GAS PEAD D=160 mm. PN-10
Tubería PEAD D=160 mm. PN-10, para redes de distribución de gas, incluso pruebas de presión y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalización, etc.), excepto válvulas de línea, apertura y reposición de zanja.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
SG. MEDICION AUXILIAR	1,000	973,000			973,000
				Total ...	973,000

C04.3 ELEMENTOS

57 U08VP230 28,000 ud INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE LÍNEA D=90 MM CON VENTEO,TUBERIA GAS
Instalación de válvula de línea D=90 mm. con venteo, en tuberia D=90 mm., para redes de gas, i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
SG. MEDICION AUXILIAR	28,000				28,000
				Total ...	28,000

49 U06VEP012 28,000 ud CODO POLIPROPILENO 90º D=90 mm
Codo de polipropileno 90º de 90 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de gas, incluso pp de válvula de purga, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/MED. AUX.	28,000				28,000
				Total ...	28,000

71 U22NVE030 7,000 ud VÁLVULA DE ESFERA 1" PN-10
Válvula de esfera PN-10 de 1", instalada, i/pequeño material y accesorios.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
SG.MEDICION AUXILIAR	7,000				7,000
				Total ...	7,000

58 U08VP300 12,780 ml RECRECIDO DE POZOS
Recrecido de pozos con tubería de polietileno de diámetro 315 mm incluso tapa de acero.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
SG. MEDICION AUXILIAR	1,000	12,780			12,780
				Total ...	12,780

59 U08VP310 3,000 ud TRAMPA DE CONDENSADO
Trampa de condensados con cabezales de pead D=315 mm, para recogida de condensados, con cierre hidráulico, con bridas de conexión a válvulas de cierre, totalmente colocado, incluso tapa de acero y obra para emplazamiento.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
SG. MEDICIÓN AUXILIAR	3,000				3,000

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Total ...					3,000

C05 RESTAURACION PAISAJISTICA

61 U13PH200 34.984,012 m2 HIDROSIEMBRA
Formación de pradera por hidrosiembra de una mezcla de Dactylis Glomeratam al 25%, Festuca rubra al 25 %, Lolium multiflorum al 15 %, Lupinus angustifolius al 10 %, Vicia Sativa al 15 %, Trifolium Platense al 2,5 % y Trifolium repens al 2,5 %, a razón de 30 gr/m2, en cualquier clase de terreno que permita la aplicación por hidrosembradora sobre camión, abonado, siembra y cubrición, empleando los materiales indicados.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/PLANOS					
Zona de Vertedero	1,000	174.920,061	0,200		34.984,012
Total ...					34.984,012

C06 OBRAS COMPLEMENTARIAS

78 UFPV001 1.846,191 m VALLA DE CERRAMIENTO PLASTIFICADA, COLOR VERDE, DE 1.5 M. DE ALT
Valla de cerramiento plastificada, color verde, de 1.5 m. de altura, de 50 x 50 mm. y alambre de 3 mm. dispuesta sobre cuatro cordones de tension plastificados, incluso parte proporcional de postes redondos de acero galvanizado en caliente de 48 mm. de diametro ext. y 45 mm. de diametro int., separados cada 3.50 m. y anclados al terreno mediante zapata cilindrica de hormigon hm-20 de 25 cm. de diametro, introducida 60 cm. en el terreno y sin que sobresalga de el (la longitud de anclaje del poste en la zapata sera como minimo de 50 cm.), postes de esquina, postes arriostrados, excavaciones, rellenos, terminaciones, etc., totalmente colocada, montada y tensada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/PLANOS	1,000	1.846,191			1.846,191
Total ...					1.846,191

79 UFPV002 9,000 ud PUERTA DE 6 M. CON DOS HOJAS DE 1.9 M. DE ALTURA
Puerta de 6 m. con dos hojas de 1.9 m. de altura, con poste galvanizado y plastificado de color verde, y enrejado tipo urbano grapado a la puerta, incluso excavacion, cimentaciones, bisagras, alambres tensores, elementos de sujeccion, tornilleria y demas material auxiliar, totalmente colocada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/PLANOS	9,000				9,000
Total ...					9,000

C07 GESTIÓN DE RESIDUOS

43 U02VF200 9.616,980 m3 CARGA/TRANSP. TIERRAS A VERTEDERO
Carga y transporte de tierras a vertedero, con un recorrido total de hasta 20km., incluida carga desde lateral de zanja con mini-retro, con camión volquete de 10 Tm., incluido canón de vertido en vertedero autorizado, i/p.p. de costes indirectos.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S.M.A.	1,000	9.616,980			9.616,980
Total ...					9.616,980

72 U45GR001 69,100 m3 TRANSPORTE Y GESTIÓN RESIDUOS DEMOLICIÓN FIRME Y HORMIGÓN
Gestión de residuos de demoliciones, incluyendo contenedor en obra y posterior transporte de los residuos a vertedero autorizado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/ANEJO	1,000	69,100			69,100
Total ...					69,100

73 U45GR003 121,980 m3 TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RCD NATURALEZA NO PÉTREA
Transporte y gestión de residuos de construcción y demolición de naturaleza no pétrea.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
SG.ANEJO					
Medición directa	1,000	1.213,000	0,100		121,300
Estimación	1,000	0,680			0,680
Total ...					121,980

74 U45GR004 62,200 m3 TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RCD NATURALEZA PÉTREA
Transporte y gestión de residuos de construcción y demolición de naturaleza pétrea.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	62,200			62,200

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
				Total ...	62,200

75 U45GR005 120,140 m3 TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS
Transporte y gestión de residuos de construcción y demolición potencialmente peligrosos.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	120,140			120,140
				Total ...	120,140

76 U45GR006 276,930 m3 TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS TIPO CHATARRA
Retirada, transporte y gestión en contenedor de 25 m3, de residuos de chapa de acero.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
SG.ANEJO	1,000	276,930			276,930
				Total ...	276,930

77 U45GR007 30,000 m3 TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS DESMONTAJE DE EQUIPOS
Retirada, transporte y gestión en contenedor de 10 m3, de residuos de equipos electrónicos.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
SG.ANEJO	1,000	30,000			30,000
				Total ...	30,000

C08 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS DE CARÁCTER AMBIENTAL

C08.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

63 U14CEV100 2.200,000 ml RIEGOS ANTIPOLVO
Riegos contra el polvo en zona de obra.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/MEDICIÓN AUXILIAR	1,000	2.200,000			2.200,000
				Total ...	2.200,000

60 U10INL019 350,000 m2 IMP. LÁMINA PE E=1,5 MM GRIS
Membrana impermeabilizante, formada con una lámina impermeabilizante de polietileno de 1,50 mm de espesor.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/MEDICIÓN AUXILIAR					
Instalaciones auxiliares	1,000	100,000			100,000
Zona almacenamiento de productos	1,000	50,000			50,000
Parque de maquinaria	1,000	200,000			200,000
				Total ...	350,000

70 U18Z075 112,000 m. VALLADO CON ENREJADO METÁLICO
Vallado con enrejado metálico a base de malla galvanizada simple torsión ST/40-14, postes de tubo de acero galvanizado en caliente de 50 mm. de diámetro y tornapuntas del mismo material, i/tensores cincados, cordones, ataduras, grupillas, anclaje de los postes y montaje de la malla.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
SG/MEDICIÓN AUXILIAR	1,000	112,000			112,000
				Total ...	112,000

65 U14IRP010 1,000 ud PUNTO LIMPIO
Construcción de punto limpio para almacenamiento temporal de residuos compuesto por: contenedor de RSU y asimilables, contenedor tipo plásticos, resto palet´s y cartón, contenedor de residuos peligrosos, contenedor envases vacios de aceite y grasa, contenedor materiales impregnados y bidones aceites usados, y posterior desmantelamiento del mismo.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
SG/MEDICIÓN AUXILIAR	1,000				1,000
				Total ...	1,000

C08.2 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

66 U14ZA030 1,000 ud ELABORACIÓN DE INFORME TÉCNICO DE VIGILANCIA AMBIENTAL
Elaboración de informe técnico de vigilancia ambiental de la obra, previa acta de ocupación de replanteo, en el que se describan y valoren las condiciones generales de la obra en relación con las medidas generales de protección e intregración ambiental.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
SG./MEDICIÓN AUXILIAR	1,000				1,000

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
				Total ...	1,000

67 U14ZA040 1,000 ud ELABORACIÓN DE INFORME TÉCNICO FINAL DE VIGILANCIA AMBIENTAL
Elaboración de informe técnico de vigilancia ambiental de la obra, previo al acta de recepción provisional, en el que se describan y valoren actuaciones de protección e intregración ambiental realmente ejecutadas y la evolución de las mismas durante las obras.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
SG./MEDICIÓN AUXILIAR	1,000				1,000
				Total ...	1,000

68 U14ZA050 4,000 ud VIGILANCIA A PIE DE OBRA POR TÉCNICO MEDIOAMBIENTAL
Vigilancia a pie de obra por técnico medianbiental para llevar a cabo los trabajos de gestión de residuos, delimitación de perímetro o diferentes actuaciones de vigilancia, con peridiocidad mensual.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
SG./MEDICIÓN AUXILIAR	4,000				4,000
				Total ...	4,000

C09 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

19 PA012 1,000 ud ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Presupuesto del estudio de seguridad y salud.

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CP	Código	UM	Descripción	Imp. en letras	Imp. en cifras
1	D02EP410	M3	EXC. MEDIOS MECÁNICOS ROCA C/AGOTAMIENTO DE AGUAS M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de roca, por medios mecánicos, con agotamiento de aguas mediante motobomba, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.	Seis euros con cincuenta y cuatro cents.	6,54
2	D03AE099	Ml	TUB. ACERO INOX AISI 316 Ø125 mm. Ml. Tubería de acero inoxidable AISI 316, de diámetro interíor 125 mm. para tubería de saneamiento, unión por collarines de apriete con junta elástica de cierre, en tubos de longitud de 3 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posteríor relleno de al menos 5 cm. con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm., i/pp. de codos, piezas especiales, sin incluir relleno ni excavación, totalmente colocada.	Ciento diecinueve euros con ochenta cents.	119,80
3	D04AA201	Kg	ACERO CORRUGADO B 500-S Kg. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas, solapes y despuntes.	Noventa y cuatro cents.	0,94
4	D04CA001	M2	ENCOFRADO VERTICAL M2. Encofrado y desencofrado vertical , incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares, berenjenos y pequeño material.	Dieciocho euros con sesenta y siete cents.	18,67
5	D04CA002	M2	ENCOFRADO HORIZONTAL LOSA M2. Encofrado y desencofrado horizontal de losa , incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, medidas de apuntalamiento, medios auxiliares, berenjenos y pequeño material.	Veinticinco euros con treinta y seis cents.	25,36
6	D04EF010	M3	HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERT. MANUAL M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m3, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado ,colocación y curado, terminado. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	Cincuenta y un euros con cincuenta y seis cents.	51,56
7	D04GT403	M3	HOR. HA-35/B/20/IV+Qc FORJADOS/LOSAS M3. Hormigón armado HA-35/B/20/IV+Qc , con tamaño máximo del árido de 20 mm., consistencia blanda, elaborado en central en relleno en forjados de cimentación o losas, incluso vertido por medio de camión-bomba, vibrado, colocado y curado, terminado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	Ochenta y un euros con ochenta y siete cents.	81,87
8	D04GT501	M3	HOR. HM-35/P/20/IV+Qc EN RELLENO M3. Hormigón en masa HM-35/P/20/IV+Qc , con tamaño máximo del árido de 20 mm., consistencia blanda, elaborado en central en relleno, incluso vertido por medio de camión-bomba, vibrado, colocado y curado, terminado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	Setenta y nueve euros con once cents.	79,11
9	D04GX404	M3	HOR. HA-35/B/20/IV+Qc MUROS M3. Hormigón armado HA-35/B/20/IV+Qc , con tamaño máximo del árido de 20 mm., consistencia blanda, elaborado en central en relleno en muros, incluso vertido por medio de camión-bomba, vibrado, colocado y curado, terminado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	Ochenta y nueve euros con ochenta cents.	89,80
10	D23XA005	UD	TAPA METÁLICA REGISTRO 0,8x0,7 M. Tapa metálica para registro realizada con chapa estriada de 4/6 mm. de espesor, de dimensiones 0,8x0,7 m., recercada en su cara inferíor con angular metálico de 25x25x3 mm.	Cuarenta y dos euros con veintiséis cents.	42,26
11	D27EE280	Ml	LÍN. GEN. ALIMENT. (SUB.) RV-K 0,6/1 Kv. 4x(1x50) + T MM2 Cu Ml. Linea general de alimentación, (subterránea), aislada RV-K 0,6/1 Kv. de 4x(1x50) + T mm2. de conductor bajo canalización, incluido tendido del conductor en su interíor, sin incluir canalización.	Ochenta euros con cincuenta y cuatro cents.	80,54
12	D36OG530	Ml	TUBERÍA POLIETILENO AD 75/10 ATM ENTERRADA Ml. Tubería de polietileno alta densidad de D=75 mm. , para presión de trabajo de 10 atmósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, colocación de la tubería, sin incluir excavación ni relleno.	Nueve euros con noventa y ocho cents.	9,98
13	D36ZA020	Ud	ARQUETA DE REGISTRO DE 40X40 CM. Ud. Arqueta de registro para cruces de calzada en redes de media o baja tensión, de 40x40x60 cm., totalmente terminada.	Cincuenta y siete euros con veintitrés cents.	57,23
14	D36ZB025	Ml	CANALIZACIÓN B. T. 2 T 160 mm. Ml. Canalización para red de baja tensión con dos tubos de PVC de D=160 mm., con alambre guía, reforzado con hormigón HM-20/P/20/ I N/mm2., y resto de zanja con zahorra,sin incluir excavación ni cables.	Quince euros con treinta y cinco cents.	15,35
15	E20WJP040	m.	BAJANTE DE TUBERÍA A. INOX AISI 316 DE 125 MM. BAJANTE DE TUBERÍA A. INOX AISI 316 DE 125 MM. DE DIÁMETRO, CON SISTEMA DE UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA, COLOCADA CON ABRAZADERAS METÁLICAS, INSTALADA, INCLUSO CON P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, FUNCIONANDO.	Noventa y nueve euros con treinta cents.	99,30
16	E27GW110	m2	PINTURA RESIT. AMBIENTE MARINO SOBRE HORMIGÓN PINTURA RESISTENTE AL AMBIENTE MARINO, INCLUYENDO LIJADO MECÁNICO CON ASPIRACIÓN DE POLVO, RELLENO DE MICROFISURAS CON MORTERO EPOXI, IMPRIMACIÓN CON IMPRIMACIÓN E2 EPOXÍDICA Y POSTERIOR APLICACIÓN DE DOS CAPAS DE PINTURA RESISTENTE AL AMBIENTE MARINO TOTALMENTE ACABADA.	Doce euros con cincuenta y dos cents.	12,52
17	EM2.2	ud	COMPUERTA CANAL MANUAL 0,60x0,60 M. Compuerta canal de accionamiento manual de 0,60x0,60 m, totalmente instalada	Mil doscientos noventa y tres euros con sesenta y siete cents.	1.293,67
18	PA010	pa	Partida Alzada abono íntegro EDARI Partida Alzada abono íntegro EDARI - Llave en mano, según Anejo nº 4. Totalmente instalada y funcionando	Ciento setenta y tres mil ciento treinta y ocho euros con sesenta y cinco cents.	173.138,65
19	PA012	ud	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Presupuesto del estudio de seguridad y salud.	Ocho mil doscientos treinta y seis euros con ocho cents.	8.236,08
20	U01AB010	m2	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS Demolición y levantado de aceras de loseta hidráulica o similar, con solera de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso carga y transporte de material resultante a vertedero.	Cuatro euros con un cent.	4,01
21	U01AB100	m	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE BORDILLO Demolición y levantado de bordillo de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.	Dos euros con cuarenta y nueve cents.	2,49
22	U01AE010	m2	ENTIB.SIMPLE ZANJA <3m. C/MAD. Entibación simple en zanjas, de hasta 3 m. de profundidad, mediante tablones verticales, correas y codales de madera, incluso p.p. de medios auxiliares.	Once euros con quince cents.	11,15
23	U01AM005	m.	DESMONTAJE DE CERCA DIÁFANA Desmontaje de cerca diáfana de altura < de 2 m., formada por postes de madera, hierro u hormigón y alambrada, anclados al terreno directamente o recibidos con hormigón, apilando los materiales para su posterior utilización, si fuese necesario.	Dos euros con setenta y ocho cents.	2,78
24	U01AO100	m3	DEMOLICIÓN CUNETA HORMIGÓN EN MASA Demolición de cuneta existente de hormigón en masa, incluso retirada del material resultante a vertedero.	Dieciséis euros con sesenta cents.	16,60
25	U01AO120	m2	DESMONTAJE CERRAMIENTO FACHADA ACERO Desmontaje de cerramiento de fachada formado por panel de hoja simple de chapa de acero, manteniendo las estructuras auxiliares, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	Veintiún euros con treinta y tres cents.	21,33
26	U01DI010	m3	DESMONTE TIERRA EXPLANAC/TRANS.VERT<1 km		

CP	Código	UM	Descripción	Imp. en letras	Imp. en cifras
			Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo hasta 1 km. de distancia.	Dos euros con cuarenta y seis cents.	2,46
27	U01DI040	m3	RELLENO TIERRA DE PRÉSTAMOS Relleno con material de préstamo, en tongadas de 30 cm de espesor, con transporte de los productos al lugar de empleo, incluso canon de préstamos.	Tres euros con noventa y cinco cents.	3,95
28	U01DKA030	m2	LEVANT.CERJ.EN MUROS A MANO Levantado de carpintería metálica, en cualquier tipo de muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	Siete euros con setenta y dos cents.	7,72
29	U01EZ010	m3	EXCAV. Y RELLENO ZANJA TIERRA Excavación en zanja en tierra, y posterior relleno con mat. de excavación, incluso carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero o lugar de empleo.	Cinco euros con un cent.	5,01
30	U01G011	m2	GEOTEXTIL NO TEJIDO 160 g/m2 Geotextil no tejido, compuesto por filamentos de propileno unidos por agujeteado y posterior calandrado, con un gramaje de 160 g/m2, colocado en la explanación de carreteras.	Un euro con treinta y siete cents.	1,37
31	U01G120	m2	GEOCOMPUESTO DRENANTE Suministro e instalcación de geocompuesto drenante formado por una malla de PEAD y dos geotextiles de 200 g/m2, incluso p.p. de solapes y mermas.	Cuatro euros con sesenta y cuatro cents.	4,64
32	U01OA130	m2	DEMOLICIÓN CUBIERTA METÁLICA DOS AGUAS Demolición de estructura metálica de cubierta inclinada a dos aguas, formada por entramado de cerchas y correas, con equipo de oxicorte, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	Veintinueve euros con treinta cents.	29,30
33	U01OA135	m2	DEMOLICIÓN CUBIERTA METÁLICA UN AGUA Demolición de estructura metálica de cubierta inclinada a un agua, formada por entramado de cerchas y correas, con equipo de oxicorte, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	Veintisiete euros con trece cents.	27,13
34	U01OA140	ud	DESMONTAJE EQUIPOS Desmontaje de equipos con medios manuales y carga manual.	Setenta y nueve euros con seis cents.	79,06
35	U01OA150	m3	DEMOLICIÓN DE BANCADA DE HORMIGÓN Demolición de bancada de apoyo de maquinaria de hormigón en masa, con martillo neumático compresor, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	Setenta y seis euros con noventa y cuatro cents.	76,94
36	U01OA160	m3	DEMOLICIÓN DE MURO DE BLOQUE DE HORMIGÓN Demolición de muro de fábrica de bloque de hormigón macizado y armado con martillo neumático compresor, y carga manual de escombros a camión o contenedor.	Ciento sesenta y un euros con treinta y siete cents.	161,37
37	U01OA180	m	DEMOLICIÓN COLECTOR ENTERRADO DE PE Demolición de colector enterrado de PE, de 200 mm de diámetro máximo, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	Seis euros con ochenta y siete cents.	6,87
38	U01RZ010	m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	Un euro con setenta y tres cents.	1,73
39	U01RZ030	m3	RELLENO CON INERTES Relleno con material de excavación y/o inertes procedente de préstamo, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	Dieciocho euros con noventa y tres cents.	18,93
40	U02JR070	m.	CUNETA REVESTIDA HORMIGÓN RECTANGULAR 0,40 x 0,39 M Cuneta rectangular tipo de h=0,39 m. y base 0,40 m., revestida de hormigón HM-20 de espesor 15 cm., incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada.	Treinta y ocho euros con nueve cents.	38,09
41	U02JR072	m.	CUNETA REVESTIDA HORMIGÓN TRAPEZOIDAL 1,00 x 0,30 M Cuneta trapezoidal tipo de h=0,30 m. y base 1,00 m., revestida de hormigón HM-20 de espesor 10 cm., incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada.	Treinta y cinco euros con setenta y un cents.	35,71
42	U02JR075	m.	CUNETA REVESTIDA HORMIGÓN RECTANGULAR 0,50 x 0,39 M Cuneta rectangular tipo de h=0,39 m. y base 0,50 m., revestida de hormigón HM-20 de espesor 15 cm., incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada.	Cuarenta euros con trece cents.	40,13
43	U02VF200	m3	CARGA/TRANSP. TIERRAS A VERTEDERO Carga y transporte de tierras a vertedero, con un recorrido total de hasta 20km., incluida carga desde lateral de zanja con mini-retro, con camión volquete de 10 Tm., incluido canón de vertido en vertedero autorizado, i/p.p. de costes indirectos.	Un euro con cuarenta y dos cents.	1,42
44	U02VF400	m3	TRASLADO ACOPIOS A DISTANCIA MÁXIMA 5 KM Traslado de acopios a parcela por determinar a distancia máxima de 5 km.	Treinta y nueve cents.	0,39
45	U02ZAB010	m2	IMPERMEABILIZACIÓN CON LÁMINA DE FIBRA DE VIDRIO IMPERMEABILIZACIÓN CON LÁMINA DE FIBRA DE VIDRIO, MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.	Nueve euros con treinta y nueve cents.	9,39
46	U03DL012	ud	ARQUETA CON TAPA DE 1.00 M x 1,00 M, H=0.80 M. Y PAREDES DE 0.20 Arqueta con tapa de 1.00 m x 1,00 m, h=0.80 m. y paredes de 0.20 m., incluso excavacion, encofrado, hormigon HM-20, totalmente terminada.	Seiscientos treinta y seis euros con dieciséis cents.	636,16
47	U03DL014	ud	ARQUETA CON TAPA DE 1.00 M x 1,00 M, H=0.40 M. Y PAREDES DE 0.20 Arqueta con tapa de 1.00 m x 1,00 m, h=0.40 m. y paredes de 0.20 m., incluso excavacion, encofrado, hormigon HM-20, totalmente terminada.	Quinientos treinta y cinco euros con nueve cents.	535,09
48	U06TP310	m.	CONDUC.POLIE.PE 50 PN 6 D=200mm. Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 200 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 6 kg/cm2, suministrada en barras, colocada sobre talud, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, incluyendo la colocación y el acondicionamiento posterior con tierra vegetal.	Treinta y siete euros con cuarenta y dos cents.	37,42
49	U06VEP012	ud	CODO POLIPROPILENO 90º D=90 mm Codo de polipropileno 90º de 90 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de gas, incluso pp de válvula de purga, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.	Treinta y dos euros con treinta y ocho cents.	32,38
50	U07DRN030	ud	CANAL PARSHALL Y MEDIDOR CAUDAL Suministro y montaje de canal Parshall y medidor de caudal por ultrasonidos, colocados en arqueta existente, incluida p.p. hormigonada, totalmente instalado.	Tres mil setecientos setenta y un euros con cincuenta cents.	3.771,50
51	U07ODC110	m.	TUBO DREN PVC D=150 MM TUBERÍA DE DRENAJE ENTERRADA DE PVC CORRUGADO DOBLE CIRCULAR RANURADO DE DIÁMETRO NOMINAL 150 MM. Y RIGIDEZ ESFÉRICA SN4 KN/M2 (CON MANGUITO INCORPORADO). COLOCADA SOBRE CAMA DE HORMIGÓN 10 CM. DE ESPESOR, REVESTIDA CON GEOTEXTIL DE 125 G/M2 Y RELLENA CON MATERIAL FILTRANTE POR ENCIMA DEL TUBO CON CIERRE DE DOBLE SOLAPA DEL PAQUETE FILTRANTE (REALIZADO CON EL PROPIO GEOTEXTIL). CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES, INCLUYE EJECUCIÓN DE LA ZANJA.	Trece euros con treinta y cuatro cents.	13,34

CP	Código	UM	Descripción	Imp. en letras	Imp. en cifras
52	U07OEP060	m.	T.ENTER PVC COMP.J.ELAS SN2 C.TEJA 500mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 500 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	Noventa y cuatro euros con ochenta y cuatro cents.	94,84
53	U07XPC171	ud	CODO SANE.45º PVC D=500 mm Suministro y colocación de codo de 45º, para tubería corrugada de PVC de 500 mm. de diámetro nominal, en conducción de saneamiento, instalado.	Trescientos ochenta y cinco euros con ochenta cents.	385,80
54	U07ZMP070	ud	POZO PREF. HM M-H D=100cm. h=2,79m. Pozo de registro prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y de 2,79 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.	Cuatrocientos cincuenta y un euros con cincuenta y tres cents.	451,53
55	U08TP050	m.	TUBERÍA GAS PEAD D=90 mm. PN-10 Tubería PEAD de D=90 mm. PN-10, para redes de distribución de gas, incluso pruebas de presión y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalización, etc.), excepto válvulas de línea y apertura.	Cuarenta y siete euros con treinta y un cents.	47,31
56	U08TP080	m.	TUBERÍA GAS PEAD D=160 mm. PN-10 Tubería PEAD D=160 mm. PN-10, para redes de distribución de gas, incluso pruebas de presión y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalización, etc.), excepto válvulas de línea, apertura y reposición de zanja.	Sesenta y ocho euros con ochenta y dos cents.	68,82
57	U08VP230	ud	INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE LÍNEA D=90 MM CON VENTEO,TUBERIA GAS Instalación de válvula de línea D=90 mm. con venteo, en tuberia D=90 mm., para redes de gas, i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería.	Quinientos setenta y cuatro euros con sesenta y dos cents.	574,62
58	U08VP300	ml	RECRECIDO DE POZOS Recrecido de pozos con tubería de polietileno de diámetro 315 mm incluso tapa de acero.	Ciento treinta y dos euros con cincuenta y ocho cents.	132,58
59	U08VP310	ud	TRAMPA DE CONDENSADO Trampa de condensados con cabezales de pead D=315 mm, para recogida de condensados, con cierre hidráulico, con bridas de conexión a válvulas de cierre, totalmente colocado, incluso tapa de acero y obra para emplazamiento.	Siete mil quinientos cuarenta y seis euros con tres cents.	7.546,03
60	U10INL019	m2	IMP. LÁMINA PE E=1,5 MM GRIS Membrana impermeabilizante, formada con una lámina impermeabilizante de polietileno de 1,50 mm de espesor.	Ocho euros con tres cents.	8,03
61	U13PH200	m2	HIDROSIEMBRA Formación de pradera por hidrosiembra de una mezcla de Dactylis Glomeratam al 25%, Festuca rubra al 25 %, Lolium multiflorum al 15 %, Lupinus angustifolius al 10 %, Vicia Sativa al 15 %, Trifolium Platense al 2,5 % y Trifolium repens al 2,5 %, a razón de 30 gr/m2, en cualquier clase de terreno que permita la aplicación por hidrosembradora sobre camión, abonado, siembra y cubrición, empleando los materiales indicados.	Un euro con cuarenta y siete cents.	1,47
62	U14CAT030	m3	EXTENSIÓN TIERRA VEGETAL APORTACIÓN Extendido de tierra vegetal adquirida, procedente de tierras de cabeza, libre de elementos gruesos y residuos vegetales, realizado por un bulldozer equipado con lámina, hasta una distancia de 50 m., incluyendo perfilado.	Catorce euros con setenta y siete cents.	14,77
63	U14CEV100	ml	RIEGOS ANTIPOLVO Riegos contra el polvo en zona de obra.	Siete cents.	0,07
64	U14CJD200	ml	ZANJA DREN Zanja drenante formada por tubo dren de PVC D=125 mm., incluso, envuelta de geotextil y posterior relleno con material filtrante, totalmente terminado.	Veintidós euros con ochenta y ocho cents.	22,88
65	U14IRP010	ud	PUNTO LIMPIO Construcción de punto limpio para almacenamiento temporal de residuos compuesto por: contenedor de RSU y asimilables, contenedor tipo plásticos, resto palet´s y cartón, contenedor de residuos peligrosos, contenedor envases vacios de aceite y grasa, contenedor materiales impregnados y bidones aceites usados, y posterior desmantelamiento del mismo.	Setecientos sesenta y seis euros con treinta y cuatro cents.	766,34
66	U14ZA030	ud	ELABORACIÓN DE INFORME TÉCNICO DE VIGILANCIA AMBIENTAL Elaboración de informe técnico de vigilancia ambiental de la obra, previa acta de ocupación de replanteo, en el que se describan y valoren las condiciones generales de la obra en relación con las medidas generales de protección e intregración ambiental.	Cuatrocientos cincuenta y cinco euros con ochenta cents.	455,80
67	U14ZA040	ud	ELABORACIÓN DE INFORME TÉCNICO FINAL DE VIGILANCIA AMBIENTAL Elaboración de informe técnico de vigilancia ambiental de la obra, previo al acta de recepción provisional, en el que se describan y valoren actuaciones de protección e intregración ambiental realmente ejecutadas y la evolución de las mismas durante las obras.	Cuatrocientos cincuenta y cinco euros con ochenta cents.	455,80
68	U14ZA050	ud	VIGILANCIA A PIE DE OBRA POR TÉCNICO MEDIOAMBIENTAL Vigilancia a pie de obra por técnico medianbiental para llevar a cabo los trabajos de gestión de residuos, delimitación de perímetro o diferentes actuaciones de vigilancia, con peridiocidad mensual.	Ciento cincuenta y nueve euros.	159,00
69	U15SJB100	m	SELLADO DE FISURAS CON BENTONITA Sellado de fisuras con bentonita en zonas de filtraciones de elementos de drenaje (bajantes, canaletas,...) totalmente ejecutada la unidad de obra.	Catorce euros con cincuenta cents.	14,50
70	U18Z075	m.	VALLADO CON ENREJADO METÁLICO Vallado con enrejado metálico a base de malla galvanizada simple torsión ST/40-14, postes de tubo de acero galvanizado en caliente de 50 mm. de diámetro y tornapuntas del mismo material, i/tensores cincados, cordones, ataduras, grupillas, anclaje de los postes y montaje de la malla.	Trece euros con diecinueve cents.	13,19
71	U22NVE030	ud	VÁLVULA DE ESFERA 1" PN-10 Válvula de esfera PN-10 de 1", instalada, i/pequeño material y accesorios.	Diecinueve euros con noventa y ocho cents.	19,98
72	U45GR001	m3	TRANSPORTE Y GESTIÓN RESIDUOS DEMOLICIÓN FIRME Y HORMIGÓN Gestión de residuos de demoliciones, incluyendo contenedor en obra y posterior transporte de los residuos a vertedero autorizado.	Dos euros con setenta y cinco cents.	2,75
73	U45GR003	m3	TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RCD NATURALEZA NO PÉTREA Transporte y gestión de residuos de construcción y demolición de naturaleza no pétrea.	Dos euros con ochenta y nueve cents.	2,89
74	U45GR004	m3	TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RCD NATURALEZA PÉTREA Transporte y gestión de residuos de construcción y demolición de naturaleza	Tres euros con treinta	

CP	Código	UM	Descripción	Imp. en letras	Imp. en cifras
			pétrea.	cents.	3,30
75	U45GR005	m3	TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS Transporte y gestión de residuos de construcción y demolición potencialmente peligrosos.	Nueve euros con noventa cents.	9,90
76	U45GR006	m3	TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS TIPO CHATARRA Retirada, transporte y gestión en contenedor de 25 m3, de residuos de chapa de acero.	Seis euros con tres cents.	6,03
77	U45GR007	m3	TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS DESMONTAJE DE EQUIPOS Retirada, transporte y gestión en contenedor de 10 m3, de residuos de equipos electrónicos.	Quince euros con dos cents.	15,02
78	UFPV001	m	VALLA DE CERRAMIENTO PLASTIFICADA, COLOR VERDE, DE 1.5 M. DE ALT Valla de cerramiento plastificada, color verde, de 1.5 m. de altura, de 50 x 50 mm. y alambre de 3 mm. dispuesta sobre cuatro cordones de tension plastificados, incluso parte proporcional de postes redondos de acero galvanizado en caliente de 48 mm. de diametro ext. y 45 mm. de diametro int., separados cada 3.50 m. y anclados al terreno mediante zapata cilindrica de hormigon hm-20 de 25 cm. de diametro, introducida 60 cm. en el terreno y sin que sobresalga de el (la longitud de anclaje del poste en la zapata sera como minimo de 50 cm.), postes de esquina, postes arriostrados, excavaciones, rellenos, terminaciones, etc., totalmente colocada, montada y tensada.	Doce euros con sesenta y nueve cents.	12,69
79	UFPV002	ud	PUERTA DE 6 M. CON DOS HOJAS DE 1.9 M. DE ALTURA Puerta de 6 m. con dos hojas de 1.9 m. de altura, con poste galvanizado y plastificado de color verde, y enrejado tipo urbano grapado a la puerta, incluso excavacion, cimentaciones, bisagras, alambres tensores, elementos de sujeccion, tornilleria y demas material auxiliar, totalmente colocada.	Trescientos setenta y un euros con veinticinco cents.	371,25

A Coruña
, Julio de 2013

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo: Sabela Rodríguez Pailos
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

El Ingeniero Director del Proyecto

Fdo: Fernando Roade Rodríguez
Ing. Industrial Municipal

1 M3 M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de roca, por medios mecánicos, con agotamiento de aguas mediante motobomba, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.

Mano de obra		3,4727
Materiales		0,9648
Maquinaria		1,7361
Costes indirectos		0,3702
	Suma	6,5438
	Redondeo	-0,0038
	TOTAL	6,54

2 Ml Ml. Tubería de acero inoxidable AISI 316, de diámetro interíor 125 mm. para tubería de saneamiento, unión por collarines de apriete con junta elástica de cierre, en tubos de longitud de 3 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posteríor relleno de al menos 5 cm. con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm., i/pp. de codos, piezas especiales, sin incluir relleno ni excavación, totalmente colocada.

Mano de obra		18,9121
Materiales		94,1101
Costes indirectos		6,7811
	Suma	119,8033
	Redondeo	-0,0033
	TOTAL	119,80

3 Kg Kg. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas, solapes y despuntes.

Mano de obra		0,0858
Materiales		0,7995
Costes indirectos		0,0532
	Suma	0,9385
	Redondeo	0,0015
	TOTAL	0,94

4 M2 M2. Encofrado y desencofrado vertical , incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares, berenjenos y pequeño material.

Mano de obra		9,4171
Materiales		8,2001
Costes indirectos		1,0568
	Suma	18,6740
	Redondeo	-0,0040
	TOTAL	18,67

5 M2 M2. Encofrado y desencofrado horizontal de losa , incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, medidas de apuntalamiento, medios auxiliares, berenjenos y pequeño material.

Mano de obra		9,4169
Materiales		14,5049
Costes indirectos		1,4355
	Suma	25,3573
	Redondeo	0,0027
	TOTAL	25,36

6 M3 M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m3, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado ,colocación y curado, terminado. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

Mano de obra		8,6461
Materiales		40,0002
Costes indirectos		2,9185
	Suma	51,5648
	Redondeo	-0,0048

		TOTAL	51,56

7 M3 M3. Hormigón armado HA-35/B/20/IV+Qc , con tamaño máximo del árido de 20 mm., consistencia blanda, elaborado en central en relleno en forjados de cimentación o losas, incluso vertido por medio de camión-bomba, vibrado, colocado y curado, terminado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

Mano de obra	7,2050
Materiales	61,7601
Maquinaria	8,2751
Costes indirectos	4,6342
Suma	81,8744
Redondeo	-0,0044
TOTAL	81,87

8 M3 M3. Hormigón en masa HM-35/P/20/IV+Qc , con tamaño máximo del árido de 20 mm., consistencia blanda, elaborado en central en relleno, incluso vertido por medio de camión-bomba, vibrado, colocado y curado, terminado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

Mano de obra	7,2050
Materiales	59,1499
Maquinaria	8,2750
Costes indirectos	4,4779
Suma	79,1078
Redondeo	0,0022
TOTAL	79,11

9 M3 M3. Hormigón armado HA-35/B/20/IV+Qc , con tamaño máximo del árido de 20 mm., consistencia blanda, elaborado en central en relleno en muros, incluso vertido por medio de camión-bomba, vibrado, colocado y curado, terminado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

Mano de obra	14,4100
Materiales	61,7601
Maquinaria	8,5500
Costes indirectos	5,0830
Suma	89,8031
Redondeo	-0,0031
TOTAL	89,80

10 UD Tapa metálica para registro realizada con chapa estriada de 4/6 mm. de espesor, de dimensiones 0,8x0,7 m., recercada en su cara inferíor con angular metálico de 25x25x3 mm.

Mano de obra	11,2050
Materiales	28,6611
Costes indirectos	2,3921
Suma	42,2582
Redondeo	0,0018
TOTAL	42,26

11 Ml Ml. Linea general de alimentación, (subterránea), aislada RV-K 0,6/1 Kv. de 4x(1x50) + T mm2. de conductor bajo canalización, incluido tendido del conductor en su interíor, sin incluir canalización.

Mano de obra	7,8800
Materiales	68,0999
Costes indirectos	4,5589
Suma	80,5388
Redondeo	0,0012
TOTAL	80,54

12 Ml Ml. Tubería de polietileno alta densidad de D=75 mm. , para presión de trabajo de 10 atmósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, colocación de la tubería, sin incluir excavación ni relleno.

Mano de obra	6,3039
Materiales	3,1079
Costes indirectos	0,5649

Suma		9,9767
Redondeo		0,0033
TOTAL		9,98

13 Ud Ud. Arqueta de registro para cruces de calzada en redes de media o baja tensión, de 40x40x60 cm., totalmente terminada.

Mano de obra		36,7887
Materiales		17,2000
Costes indirectos		3,2394
Suma		57,2281
Redondeo		0,0019
TOTAL		57,23

14 Ml Ml. Canalización para red de baja tensión con dos tubos de PVC de D=160 mm., con alambre guía, reforzado con hormigón HM-20/P/20/ I N/mm2., y resto de zanja con zahorra,sin incluir excavación ni cables.

Mano de obra		7,8000
Materiales		6,6837
Costes indirectos		0,8689
Suma		15,3526
Redondeo		-0,0026
TOTAL		15,35

15 m. BAJANTE DE TUBERÍA A. INOX AISI 316 DE 125 MM. DE DIÁMETRO, CON SISTEMA DE UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA, COLOCADA CON ABRAZADERAS METÁLICAS, INSTALADA, INCLUSO CON P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, FUNCIONANDO.

Mano de obra		2,5185
Materiales		91,1631
Costes indirectos		5,6208
Suma		99,3024
Redondeo		-0,0024
TOTAL		99,30

16 m2 PINTURA RESISTENTE AL AMBIENTE MARINO, INCLUYENDO LIJADO MECÁNICO CON ASPIRACIÓN DE POLVO, RELLENO DE MICROFISURAS CON MORTERO EPOXI, IMPRIMACIÓN CON IMPRIMACIÓN E2 EPOXÍDICA Y POSTERIOR APLICACIÓN DE DOS CAPAS DE PINTURA RESISTENTE AL AMBIENTE MARINO TOTALMENTE ACABADA.

Mano de obra		5,3006
Materiales		6,5143
Costes indirectos		0,7087
Suma		12,5236
Redondeo		-0,0036
TOTAL		12,52

17 ud Compuerta canal de accionamiento manual de 0,60x0,60 m, totalmente instalada

Mano de obra		49,4480
Materiales		1.165,8003
Maquinaria		5,2000
Costes indirectos		73,2266
Suma		1.293,6749
Redondeo		-0,0049
TOTAL		1.293,67

18 pa Partida Alzada abono íntegro EDARI - Llave en mano, según Anejo nº 4. Totalmente instalada y funcionando

Varios		163.338,3501
Costes indirectos		9.800,3009

Suma		173.138,6510
Redondeo		-0,0010
TOTAL		173.138,65

19 ud Presupuesto del estudio de seguridad y salud.

Mano de obra	0,0000
Materiales	0,0000
Maquinaria	0,0000
Varios	0,0000
Subcontratos	0,0000
Suma	0,0000
Redondeo	0,0000
TOTAL	8.236,08

20 m2 Demolición y levantado de aceras de loseta hidráulica o similar, con solera de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso carga y transporte de material resultante a vertedero.

Mano de obra	0,4825
Materiales	0,1399
Maquinaria	3,1591
Costes indirectos	0,2270
Suma	4,0085
Redondeo	0,0015
TOTAL	4,01

21 m Demolición y levantado de bordillo de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.

Mano de obra	0,3017
Materiales	0,0700
Maquinaria	1,9743
Costes indirectos	0,1410
Suma	2,4870
Redondeo	0,0030
TOTAL	2,49

22 m2 Entibación simple en zanjas, de hasta 3 m. de profundidad, mediante tablones verticales, correas y codales de madera, incluso p.p. de medios auxiliares.

Mano de obra	10,0740
Materiales	1,0194
Costes indirectos	0,0612
Suma	11,1546
Redondeo	-0,0046
TOTAL	11,15

23 m. Desmontaje de cerca diáfana de altura < de 2 m., formada por postes de madera, hierro u hormigón y alambrada, anclados al terreno directamente o recibidos con hormigón, apilando los materiales para su posterior utilización, si fuese necesario.

Mano de obra	1,7828
Maquinaria	0,8400
Costes indirectos	0,1574
Suma	2,7802
Redondeo	-0,0002
TOTAL	2,78

24 m3 Demolición de cuneta existente de hormigón en masa, incluso retirada del material resultante a vertedero.

Mano de obra	2,8719
Maquinaria	12,7901
Costes indirectos	0,9396

		Suma	16,6016
		Redondeo	-0,0016
		TOTAL	16,60

25 m2 Desmontaje de cerramiento de fachada formado por panel de hoja simple de chapa de acero, manteniendo las estructuras auxiliares, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.

Mano de obra		20,1263
Costes indirectos		1,2074
	Suma	21,3337
	Redondeo	-0,0037
	TOTAL	21,33

26 m3 Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo hasta 1 km. de distancia.

Mano de obra		0,1025
Materiales		0,1500
Maquinaria		2,0637
Costes indirectos		0,1393
	Suma	2,4555
	Redondeo	0,0045
	TOTAL	2,46

27 m3 Relleno con material de préstamo, en tongadas de 30 cm de espesor, con transporte de los productos al lugar de empleo, incluso canon de préstamos.

Mano de obra		0,0855
Materiales		1,0000
Maquinaria		2,6399
Costes indirectos		0,2236

	Suma	3,9490
	Redondeo	0,0010
	TOTAL	3,95

28 m2 Levantado de carpintería metálica, en cualquier tipo de muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

Mano de obra		7,2851
Costes indirectos		0,4370
	Suma	7,7221
	Redondeo	-0,0021
	TOTAL	7,72

29 m3 Excavación en zanja en tierra, y posterior relleno con mat. de excavación, incluso carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero o lugar de empleo.

Mano de obra		0,4273
Materiales		0,3000
Maquinaria		4,0001
Costes indirectos		0,2835
	Suma	5,0109
	Redondeo	-0,0009
	TOTAL	5,01

30 m2 Geotextil no tejido, compuesto por filamentos de propileno unidos por agujeteado y posterior calandrado, con un gramaje de 160 g/m2, colocado en la explanación de carreteras.

Mano de obra		0,2163
Materiales		1,0801
Costes indirectos		0,0776

Suma		1,3740
Redondeo		-0,0040
TOTAL		1,37

31 m2 Suministro e instalcación de geocompuesto drenante formado por una malla de PEAD y dos geotextiles de 200 g/m2, incluso p.p. de solapes y mermas.

Mano de obra		0,3241
Materiales		3,8103
Maquinaria		0,2480
Costes indirectos		0,2626
Suma		4,6450
Redondeo		-0,0050
TOTAL		4,64

32 m2 Demolición de estructura metálica de cubierta inclinada a dos aguas, formada por entramado de cerchas y correas, con equipo de oxicorte, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

Mano de obra		26,3986
Maquinaria		1,2382
Costes indirectos		1,6585
Suma		29,2953
Redondeo		0,0047
TOTAL		29,30

33 m2 Demolición de estructura metálica de cubierta inclinada a un agua, formada por entramado de cerchas y correas, con equipo de oxicorte, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

Mano de obra		24,4520
Maquinaria		1,1448
Costes indirectos		1,5357
Suma		27,1325
Redondeo		-0,0025
TOTAL		27,13

34 ud Desmontaje de equipos con medios manuales y carga manual.

Mano de obra		42,6314
Maquinaria		31,9524
Costes indirectos		4,4751
Suma		79,0589
Redondeo		0,0011
TOTAL		79,06

35 m3 Demolición de bancada de apoyo de maquinaria de hormigón en masa, con martillo neumático compresor, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

Mano de obra		62,2537
Maquinaria		10,3316
Costes indirectos		4,3551
Suma		76,9404
Redondeo		-0,0004
TOTAL		76,94

36 m3 Demolición de muro de fábrica de bloque de hormigón macizado y armado con martillo neumático compresor, y carga manual de escombros a camión o contenedor.

Mano de obra		130,5321
Maquinaria		21,7083
Costes indirectos		9,1341
Suma		161,3745

		Redondeo	-0,0045
		TOTAL	161,37

37 m Demolición de colector enterrado de PE, de 200 mm de diámetro máximo, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

Mano de obra		6,4819
Costes indirectos		0,3889
	Suma	6,8708
	Redondeo	-0,0008
	TOTAL	6,87

38 m3 Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.

Maquinaria		1,6352
Costes indirectos		0,0979
	Suma	1,7331
	Redondeo	-0,0031
	TOTAL	1,73

39 m3 Relleno con material de excavación y/o inertes procedente de préstamo, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.

Mano de obra		1,7829
Materiales		14,4002
Maquinaria		1,6800
Costes indirectos		1,0715
	Suma	18,9346
	Redondeo	-0,0046
	TOTAL	18,93

40 m. Cuneta rectangular tipo de h=0,39 m. y base 0,40 m., revestida de hormigón HM-20 de espesor 15 cm., incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada.

Mano de obra		12,0606
Materiales		20,1905
Maquinaria		3,6792
Costes indirectos		2,1560
	Suma	38,0863
	Redondeo	0,0037
	TOTAL	38,09

41 m. Cuneta trapezoidal tipo de h=0,30 m. y base 1,00 m., revestida de hormigón HM-20 de espesor 10 cm., incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada.

Mano de obra		12,0607
Materiales		17,9471
Maquinaria		3,6792
Costes indirectos		2,0213
	Suma	35,7083
	Redondeo	0,0017
	TOTAL	35,71

42 m. Cuneta rectangular tipo de h=0,39 m. y base 0,50 m., revestida de hormigón HM-20 de espesor 15 cm., incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada.

Mano de obra		12,0606
Materiales		21,3122

Maquinaria	4,4820
Costes indirectos	2,2715
Suma	40,1263
Redondeo	0,0037
TOTAL	40,13

43 m3 Carga y transporte de tierras a vertedero, con un recorrido total de hasta 20km., incluida carga desde lateral de zanja con mini-retro, con camión volquete de 10 Tm., incluido canón de vertido en vertedero autorizado, i/p.p. de costes indirectos.

Mano de obra	0,0840
Materiales	1,0000
Maquinaria	0,2560
Costes indirectos	0,0804
Suma	1,4204
Redondeo	-0,0004
TOTAL	1,42

44 m3 Traslado de acopios a parcela por determinar a distancia máxima de 5 km.

Mano de obra	0,0840
Maquinaria	0,2840
Costes indirectos	0,0221
Suma	0,3901
Redondeo	-0,0001
TOTAL	0,39

45 m2 IMPERMEABILIZACIÓN CON LÁMINA DE FIBRA DE VIDRIO, MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.

Mano de obra	3,2477
Materiales	5,6100
Costes indirectos	0,5315
Suma	9,3892
Redondeo	0,0008
TOTAL	9,39

46 ud Arqueta con tapa de 1.00 m x 1,00 m, h=0.80 m. y paredes de 0.20 m., incluso excavacion, encofrado, hormigon HM-20, totalmente terminada.

Mano de obra	269,6297
Materiales	289,8382
Maquinaria	40,6846
Costes indirectos	36,0080
Suma	636,1605
Redondeo	-0,0005
TOTAL	636,16

47 ud Arqueta con tapa de 1.00 m x 1,00 m, h=0.40 m. y paredes de 0.20 m., incluso excavacion, encofrado, hormigon HM-20, totalmente terminada.

Mano de obra	223,1919
Materiales	248,7269
Maquinaria	32,8891
Costes indirectos	30,2867
Suma	535,0946
Redondeo	-0,0046
TOTAL	535,09

48 m. Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 200 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 6 kg/cm2, suministrada en barras, colocada sobre talud, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, incluyendo la colocación y el acondicionamiento posterior

con tierra vegetal.

Mano de obra	6,3463
Materiales	24,9098
Maquinaria	4,0410
Costes indirectos	2,1181
Suma	37,4152
Redondeo	0,0048
TOTAL	37,42

49 ud Codo de polipropileno 90º de 90 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de gas, incluso pp de válvula de purga, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.

Mano de obra	2,5185
Materiales	28,0301
Costes indirectos	1,8328
Suma	32,3814
Redondeo	-0,0014
TOTAL	32,38

50 ud Suministro y montaje de canal Parshall y medidor de caudal por ultrasonidos, colocados en arqueta existente, incluida p.p. hormigonada, totalmente instalado.

Mano de obra	13,9921
Materiales	3.544,0302
Costes indirectos	213,4811
Suma	3.771,5034
Redondeo	-0,0034
TOTAL	3.771,50

51 m. TUBERÍA DE DRENAJE ENTERRADA DE PVC CORRUGADO DOBLE CIRCULAR RANURADO DE DIÁMETRO NOMINAL 150 MM. Y RIGIDEZ ESFÉRICA SN4 KN/M2 (CON MANGUITO INCORPORADO). COLOCADA SOBRE CAMA DE HORMIGÓN 10 CM. DE ESPESOR, REVESTIDA CON GEOTEXTIL DE 125 G/M2 Y RELLENA CON MATERIAL FILTRANTE POR ENCIMA DEL TUBO CON CIERRE DE DOBLE SOLAPA DEL PAQUETE FILTRANTE (REALIZADO CON EL PROPIO GEOTEXTIL). CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES, INCLUYE EJECUCIÓN DE LA ZANJA.

Mano de obra	2,3046
Materiales	10,2852
Costes indirectos	0,7551
Suma	13,3449
Redondeo	-0,0049
TOTAL	13,34

52 m. Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 500 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

Mano de obra	11,0040
Materiales	70,9953
Maquinaria	7,4700
Costes indirectos	5,3683
Suma	94,8376
Redondeo	0,0024
TOTAL	94,84

53 ud Suministro y colocación de codo de 45º, para tubería corrugada de PVC de 500 mm. de diámetro nominal, en conducción de saneamiento, instalado.

Mano de obra	8,9520
Materiales	355,0078
Costes indirectos	21,8377

Suma	385,7975
Redondeo	0,0025
TOTAL	385,80

54 ud Pozo de registro prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y de 2,79 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.

Mano de obra	83,7190
Materiales	305,4473
Maquinaria	36,8023
Costes indirectos	25,5583
Suma	451,5269
Redondeo	0,0031
TOTAL	451,53

55 m. Tubería PEAD de D=90 mm. PN-10, para redes de distribución de gas, incluso pruebas de presión y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalización, etc.), excepto válvulas de línea y apertura.

Mano de obra	22,3080
Materiales	18,5789
Maquinaria	3,7433
Costes indirectos	2,6779
Suma	47,3081
Redondeo	0,0019
TOTAL	47,31

56 m. Tubería PEAD D=160 mm. PN-10, para redes de distribución de gas, incluso pruebas de presión y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalización, etc.), excepto válvulas de línea, apertura y reposición de zanja.

Mano de obra	22,3081
Materiales	38,5111
Maquinaria	4,1085
Costes indirectos	3,8955
Suma	68,8232
Redondeo	-0,0032
TOTAL	68,82

57 ud Instalación de válvula de línea D=90 mm. con venteo, en tuberia D=90 mm., para redes de gas, i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería.

Mano de obra	124,8000
Materiales	417,2934
Costes indirectos	32,5257
Suma	574,6191
Redondeo	0,0009
TOTAL	574,62

58 ml Recrecido de pozos con tubería de polietileno de diámetro 315 mm incluso tapa de acero.

Mano de obra	24,7113
Materiales	100,3687
Costes indirectos	7,5048
Suma	132,5848
Redondeo	-0,0048
TOTAL	132,58

			Redondeo	0,0036
			TOTAL	1,47

59 ud Trampa de condensados con cabezales de pead D=315 mm, para recogida de condensados, con cierre hidráulico, con bridas de conexión a válvulas de cierre, totalmente colocado, incluso tapa de acero y obra para emplazamiento.

Mano de obra		453,4263
Materiales		6.512,9050
Maquinaria		152,5657
Costes indirectos		427,1360
	Suma	7.546,0330
	Redondeo	-0,0030
	TOTAL	7.546,03

60 m2 Membrana impermeabilizante, formada con una lámina impermeabilizante de polietileno de 1,50 mm de espesor.

Mano de obra		3,4672
Materiales		4,1101
Costes indirectos		0,4545
	Suma	8,0318
	Redondeo	-0,0018
	TOTAL	8,03

61 m2 Formación de pradera por hidrosiembra de una mezcla de Dactylis Glomeratam al 25%, Festuca rubra al 25 %, Lolium multiflorum al 15 %, Lupinus angustifolius al 10 %, Vicia Sativa al 15 %, Trifolium Platense al 2,5 % y Trifolium repens al 2,5 %, a razón de 30 gr/m2, en cualquier clase de terreno que permita la aplicación por hidrosembradora sobre camión, abonado, siembra y cubrición, empleando los materiales indicados.

Mano de obra		0,3072
Materiales		0,2533
Maquinaria		0,8227
Costes indirectos		0,0832
	Suma	1,4664

62 m3 Extendido de tierra vegetal adquirida, procedente de tierras de cabeza, libre de elementos gruesos y residuos vegetales, realizado por un bulldozer equipado con lámina, hasta una distancia de 50 m., incluyendo perfilado.

Materiales		13,3002
Maquinaria		0,6370
Costes indirectos		0,8360
	Suma	14,7732
	Redondeo	-0,0032
	TOTAL	14,77

63 ml Riegos contra el polvo en zona de obra.

Mano de obra		0,0147
Maquinaria		0,0563
Costes indirectos		0,0039
	Suma	0,0749
	Redondeo	-0,0049
	TOTAL	0,07

64 ml Zanja drenante formada por tubo dren de PVC D=125 mm., incluso, envuelta de geotextil y posterior relleno con material filtrante, totalmente terminado.

Mano de obra		9,6903
Materiales		7,4899
Maquinaria		4,4005
Costes indirectos		1,2953
	Suma	22,8760

		Redondeo	0,0040
		TOTAL	22,88

65 ud Construcción de punto limpio para almacenamiento temporal de residuos compuesto por: contenedor de RSU y asimilables, contenedor tipo plásticos, resto palet´s y cartón, contenedor de residuos peligrosos, contenedor envases vacios de aceite y grasa, contenedor materiales impregnados y bidones aceites usados, y posterior desmantelamiento del mismo.

Mano de obra	43,2300
Materiales	679,7320
Costes indirectos	43,3777
Suma	766,3397
Redondeo	0,0003
TOTAL	766,34

66 ud Elaboración de informe técnico de vigilancia ambiental de la obra, previa acta de ocupación de replanteo, en el que se describan y valoren las condiciones generales de la obra en relación con las medidas generales de protección e intregración ambiental.

Mano de obra	240,0000
Materiales	190,0000
Costes indirectos	25,8000
TOTAL	455,80

67 ud Elaboración de informe técnico de vigilancia ambiental de la obra, previo al acta de recepción provisional, en el que se describan y valoren actuaciones de protección e intregración ambiental realmente ejecutadas y la evolución de las mismas durante las obras.

Mano de obra	240,0000
Materiales	190,0000
Costes indirectos	25,8000
TOTAL	455,80

68 ud Vigilancia a pie de obra por técnico medianbiental para llevar a cabo los trabajos de gestión de residuos, delimitación de perímetro o diferentes actuaciones de vigilancia, con peridiocidad mensual.

Mano de obra	150,0000
Costes indirectos	9,0000
TOTAL	159,00

69 m Sellado de fisuras con bentonita en zonas de filtraciones de elementos de drenaje (bajantes, canaletas,...) totalmente ejecutada la unidad de obra.

Mano de obra	12,6080
Materiales	1,0720
Costes indirectos	0,8208
Suma	14,5008
Redondeo	-0,0008
TOTAL	14,50

70 m. Vallado con enrejado metálico a base de malla galvanizada simple torsión ST/40-14, postes de tubo de acero galvanizado en caliente de 50 mm. de diámetro y tornapuntas del mismo material, i/tensores cincados, cordones, ataduras, grupillas, anclaje de los postes y montaje de la malla.

Mano de obra	7,3799
Materiales	5,0599
Costes indirectos	0,7466
Suma	13,1864
Redondeo	0,0036
TOTAL	13,19

71 ud Válvula de esfera PN-10 de 1", instalada, i/pequeño material y accesorios.

Mano de obra	8,3949
Materiales	10,4499
Costes indirectos	1,1309
Suma	19,9757
Redondeo	0,0043
TOTAL	19,98

72 m3 Gestión de residuos de demoliciones, incluyendo contenedor en obra y posterior transporte de los residuos a vertedero autorizado.

Mano de obra	0,0840
Materiales	2,2498
Maquinaria	0,2559
Costes indirectos	0,1557
Suma	2,7454
Redondeo	0,0046
TOTAL	2,75

73 m3 Transporte y gestión de residuos de construcción y demolición de naturaleza no pétrea.

Mano de obra	0,0840
Materiales	2,3901
Maquinaria	0,2560
Costes indirectos	0,1636
Suma	2,8937
Redondeo	-0,0037
TOTAL	2,89

74 m3 Transporte y gestión de residuos de construcción y demolición de naturaleza pétrea.

Mano de obra	0,0840
Materiales	2,7698
Maquinaria	0,2560
Costes indirectos	0,1868
Suma	3,2966
Redondeo	0,0034
TOTAL	3,30

75 m3 Transporte y gestión de residuos de construcción y demolición potencialmente peligrosos.

Mano de obra	0,0840
Materiales	9,0000
Maquinaria	0,2560
Costes indirectos	0,5604
Suma	9,9004
Redondeo	-0,0004
TOTAL	9,90

76 m3 Retirada, transporte y gestión en contenedor de 25 m3, de residuos de chapa de acero.

Mano de obra	0,0733
Materiales	5,6203
Costes indirectos	0,3413
Suma	6,0349
Redondeo	-0,0049
TOTAL	6,03

77 m3 Retirada, transporte y gestión en contenedor de 10 m3, de residuos de equipos electrónicos.

Mano de obra	0,0733
Materiales	14,1002
Costes indirectos	0,8502
Suma	15,0237
Redondeo	-0,0037
TOTAL	15,02

78 m Valla de cerramiento plastificada, color verde, de 1.5 m. de altura, de 50 x 50 mm. y alambre de 3 mm. dispuesta sobre cuatro cordones de tension plastificados, incluso parte proporcional de postes redondos de acero galvanizado en caliente de 48 mm. de diametro ext. y 45 mm. de diametro int., separados cada 3.50 m. y anclados al terreno mediante zapata cilindrica de hormigon hm-20 de 25 cm. de diametro, introducida 60 cm. en el terreno y sin que sobresalga de el (la longitud de anclaje del poste en la zapata sera como minimo de 50 cm.), postes de esquina, postes arriostrados, excavaciones, rellenos, terminaciones, etc., totalmente colocada, montada y tensada.

Mano de obra	2,4202
Materiales	8,9851
Maquinaria	0,5665
Costes indirectos	0,7183
Suma	12,6901
Redondeo	-0,0001
TOTAL	12,69

79 ud Puerta de 6 m. con dos hojas de 1.9 m. de altura, con poste galvanizado y plastificado de color verde, y enrejado tipo urbano grapado a la puerta, incluso excavacion, cimentaciones, bisagras, alambres tensores, elementos de sujeccion, tornilleria y demas material auxiliar, totalmente colocada.

Mano de obra	34,2493
Materiales	315,5685
Maquinaria	0,4179
Costes indirectos	21,0141
Suma	371,2498
Redondeo	0,0002
TOTAL	371,25

A Coruña , de Julio de 2013

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo: Sabela Rodríguez Pailos
Ing. Caminos, Canales y Puertos

El Ingeniero Director del Proyecto

Fdo: Fernando Roade Rodríguez
Ing. Industrial Municipal

PRESUPUESTO

C01 ACONDICIONAMIENTO

C01.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Código	Medición	ud	Unidad de Obra	Precio	Importe
U01DI010	9.592,400	m3	DESMONTE TIERRA EXPLANAC/TRANS.VERT<1 km Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo hasta 1 km. de distancia.	2,46	23.597,30
U14CAT030	1.858,760	m3	EXTENSIÓN TIERRA VEGETAL APORTACIÓN Extendido de tierra vegetal adquirida, procedente de tierras de cabeza, libre de elementos gruesos y residuos vegetales, realizado por un bulldozer equipado con lámina, hasta una distancia de 50 m., incluyendo perfilado.	14,77	27.453,89
U01DI040	4.786,300	m3	RELLENO TIERRA DE PRÉSTAMOS Relleno con material de préstamo, en tongadas de 30 cm de espesor, con transporte de los productos al lugar de empleo, incluso canon de préstamos.	3,95	18.905,89
U10INL019	10.594,590	m2	IMP. LÁMINA PE E=1,5 MM GRIS Membrana impermeabilizante, formada con una lámina impermeabilizante de polietileno de 1,50 mm de espesor.	8,03	85.074,56
U01G011	10.594,590	m2	GEOTEXTIL NO TEJIDO 160 g/m2 Geotextil no tejido, compuesto por filamentos de propileno unidos por agujeteado y posterior calandrado, con un gramaje de 160 g/m2, colocado en la explanación de carreteras.	1,37	14.514,59
U01G120	10.594,590	m2	GEOCOMPUESTO DRENANTE Suministro e instalcación de geocompuesto drenante formado por una malla de PEAD y dos geotextiles de 200 g/m2, incluso p.p. de solapes y mermas.	4,64	49.158,90
				Total Cap.	218.705,13

C01.2 DEMOLICIONES Y LEVANTES

Código	Medición	ud	Unidad de Obra	Precio	Importe
U01AO120	565,156	m2	DESMONTAJE CERRAMIENTO FACHADA ACERO Desmontaje de cerramiento de fachada formado por panel de hoja simple de chapa de acero, manteniendo las estructuras auxiliares, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	21,33	12.054,78
U01OA130	89,344	m2	DEMOLICIÓN CUBIERTA METÁLICA DOS AGUAS Demolición de estructura metálica de cubierta inclinada a dos aguas, formada por entramado de cerchas y correas, con equipo de oxicorte, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	29,30	2.617,78
U01OA135	10,735	m2	DEMOLICIÓN CUBIERTA METÁLICA UN AGUA Demolición de estructura metálica de cubierta inclinada a un agua, formada por entramado de cerchas y correas, con equipo de oxicorte, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	27,13	291,24
U01OA140	6,000	ud	DESMONTAJE EQUIPOS Desmontaje de equipos con medios manuales y carga manual.	79,06	474,36
U01OA150	0,900	m3	DEMOLICIÓN DE BANCADA DE HORMIGÓN Demolición de bancada de apoyo de maquinaria de hormigón en masa, con martillo neumático compresor, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	76,94	69,25
U01AB010	74,056	m2	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS Demolición y levantado de aceras de loseta hidráulica o similar, con solera de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso carga y transporte de material resultante a vertedero.	4,01	296,96
U01AB100	60,197	m	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE BORDILLO Demolición y levantado de bordillo de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.	2,49	149,89
U01AM005	1.846,191	m.	DESMONTAJE DE CERCA DIÁFANA Desmontaje de cerca diáfana de altura < de 2 m., formada por postes de madera, hierro u hormigón y alambrada, anclados al terreno directamente o recibidos con hormigón, apilando los materiales para su posterior utilización, si fuese necesario.	2,78	5.132,41
U01OA160	13,365	m3	DEMOLICIÓN DE MURO DE BLOQUE DE HORMIGÓN Demolición de muro de fábrica de bloque de hormigón macizado y armado con martillo neumático compresor, y carga manual de escombros a camión o contenedor.	161,37	2.156,71
U01DKA030	27,878	m2	LEVANT.CERJ.EN MUROS A MANO Levantado de carpintería metálica, en cualquier tipo de muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	7,72	215,22
U02VF400	1.250,000	m3	TRASLADO ACOPIOS A DISTANCIA MÁXIMA 5 KM Traslado de acopios a parcela por determinar a distancia máxima de 5 km.	0,39	487,50
				Total Cap.	23.946,10

C01.3 ELEMENTOS

Código	Medición	ud	Unidad de Obra	Precio	Importe
U14CJD200	402,000	ml	ZANJA DREN Zanja drenante formada por tubo dren de PVC D=125 mm., incluso, envuelta de geotextil y posterior relleno con material filtrante, totalmente terminado.	22,88	9.197,76
U03DL014	6,000	ud	ARQUETA CON TAPA DE 1.00 M x 1,00 M, H=0.40 M. Y PAREDES DE 0.20 Arqueta con tapa de 1.00 m x 1,00 m, h=0.40 m. y paredes de 0.20 m., incluso excavacion, encofrado, hormigon HM-20, totalmente terminada.	535,09	3.210,54
U15SJB100	10,000	m	SELLADO DE FISURAS CON BENTONITA Sellado de fisuras con bentonita en zonas de filtraciones de elementos de drenaje (bajantes, canaletas,...) totalmente ejecutada la unidad de obra.	14,50	145,00
PA0010	250,000	pa	P.A. A JUSTIFICAR SELLADO LOCALIZADO Partida Alzada a justificar para el sellado puntual de zonas dañadas, según justificación en el Anejo nº 7. Obras de adecuación de la plataforma.	17,98	4.495,00
PA0020	200,000	pa	P.A. A JUSTIFICAR PARA EJECUCIÓN DE CIERRE EN ZONA DE TRASLADO DE ACOPIOS Partida Alzada a Justificar para ejecución de cierre en zona de traslado de acopios. Se trasladarán los acopios y se ejecutará el cierre de la zona ocupada por éstos, cierre totalmente ejecutado, que constará, al menos, de una puerta de acceso para vehículos pesados	14,55	2.910,00
			Total Cap.		19.958,30

C02 RED DE PLUVIALES

C02.1 CANALIZACIONES

Código	Medición	ud	Unidad de Obra	Precio	Importe
U06TP310	530,000	m.	CONDUC.POLIE.PE 50 PN 6 D=200mm. Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 200 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 6 kg/cm2, suministrada en barras, colocada sobre talud, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, incluyendo la colocación y el acondicionamiento posterior con tierra vegetal.	37,42	19.832,60
U01AO100	61,787	m3	DEMOLICIÓN CUNETA HORMIGÓN EN MASA Demolición de cuneta existente de hormigón en masa, incluso retirada del material resultante a vertedero.	16,60	1.025,66
U02JR070	542,064	m.	CUNETA REVESTIDA HORMIGÓN RECTANGULAR 0,40 x 0,39 M Cuneta rectangular tipo de h=0,39 m. y base 0,40 m., revestida de hormigón HM-20 de espesor 15 cm., incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada.	38,09	20.647,22
U02JR075	60,000	m.	CUNETA REVESTIDA HORMIGÓN RECTANGULAR 0,50 x 0,39 M Cuneta rectangular tipo de h=0,39 m. y base 0,50 m., revestida de hormigón HM-20 de espesor 15 cm., incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada.	40,13	2.407,80
U02JR072	170,000	m.	CUNETA REVESTIDA HORMIGÓN TRAPEZOIDAL 1,00 x 0,30 M Cuneta trapezoidal tipo de h=0,30 m. y base 1,00 m., revestida de hormigón HM-20 de espesor 10 cm., incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada.	35,71	6.070,70
U07ODC110	140,000	m.	TUBO DREN PVC D=150 MM TUBERÍA DE DRENAJE ENTERRADA DE PVC CORRUGADO DOBLE CIRCULAR RANURADO DE DIÁMETRO NOMINAL 150 MM. Y RIGIDEZ ESFÉRICA SN4 KN/M2 (CON MANGUITO INCORPORADO). COLOCADA SOBRE CAMA DE HORMIGÓN 10 CM. DE ESPESOR, REVESTIDA CON GEOTEXTIL DE 125 G/M2 Y RELLENA CON MATERIAL FILTRANTE POR ENCIMA DEL TUBO CON CIERRE DE DOBLE SOLAPA DEL PAQUETE FILTRANTE (REALIZADO CON EL PROPIO GEOTEXTIL). CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES, INCLUYE EJECUCIÓN DE LA ZANJA.	13,34	1.867,60
			Total Cap.		51.851,58

C02.2 ELEMENTOS

Código	Medición	ud	Unidad de Obra	Precio	Importe
U03DL012	12,000	ud	ARQUETA CON TAPA DE 1.00 M x 1,00 M, H=0.80 M. Y PAREDES DE 0.20 Arqueta con tapa de 1.00 m x 1,00 m, h=0.80 m. y paredes de 0.20 m., incluso excavacion, encofrado, hormigon HM-20, totalmente terminada.	636,16	7.633,92

Total Cap. 7.633,92

C03 TRATAMIENTO LIXIVIADOS

C03.1 EDARI

C03.1.1 OBRA CIVIL

Código	Medición	ud	Unidad de Obra	Precio	Importe
D02EP410	192,000	M3	EXC. MEDIOS MECÁNICOS ROCA C/AGOTAMIENTO DE AGUAS M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de roca, por medios mecánicos, con agotamiento de aguas mediante motobomba, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.	6,54	1.255,68
D04GT403	15,248	M3	HOR. HA-35/B/20/IV+Qc FORJADOS/LOSAS M3. Hormigón armado HA-35/B/20/IV+Qc , con tamaño máximo del árido de 20 mm., consistencia blanda, elaborado en central en relleno en forjados de cimentación o losas, incluso vertido por medio de camión-bomba, vibrado, colocado y curado, terminado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	81,87	1.248,35
D04GX404	113,680	M3	HOR. HA-35/B/20/IV+Qc MUROS M3. Hormigón armado HA-35/B/20/IV+Qc , con tamaño máximo del árido de 20 mm., consistencia blanda, elaborado en central en relleno en muros, incluso vertido por medio de camión-bomba, vibrado, colocado y curado, terminado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	89,80	10.208,46
D04GT501	70,020	M3	HOR. HM-35/P/20/IV+Qc EN RELLENO M3. Hormigón en masa HM-35/P/20/IV+Qc , con tamaño máximo del árido de 20 mm., consistencia blanda, elaborado en central en relleno, incluso vertido por medio de camión-bomba, vibrado, colocado y curado, terminado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	79,11	5.539,28
D04AA201	10.820,000	Kg	ACERO CORRUGADO B 500-S Kg. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas, solapes y despuntes.	0,94	10.170,80
D04EF010	6,771	M3	HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERT. MANUAL M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m3, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado ,colocación y curado, terminado. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	51,56	349,11
D04CA001	600,000	M2	ENCOFRADO VERTICAL M2. Encofrado y desencofrado vertical , incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares, berenjenos y pequeño material.	18,67	11.202,00
U02ZAB010	420,000	m2	IMPERMEABILIZACIÓN CON LÁMINA DE FIBRA DE VIDRIO IMPERMEABILIZACIÓN CON LÁMINA DE FIBRA DE VIDRIO, MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.	9,39	3.943,80
E27GW110	229,600	m2	PINTURA RESIT. AMBIENTE MARINO SOBRE HORMIGÓN PINTURA RESISTENTE AL AMBIENTE MARINO, INCLUYENDO LIJADO MECÁNICO CON ASPIRACIÓN DE POLVO, RELLENO DE MICROFISURAS CON MORTERO EPOXI, IMPRIMACIÓN CON IMPRIMACIÓN E2 EPOXÍDICA Y POSTERIOR APLICACIÓN DE DOS CAPAS DE PINTURA RESISTENTE AL AMBIENTE MARINO TOTALMENTE ACABADA.	12,52	2.874,59

Total Cap. 46.792,07

C03.1.2 EQUIPOS

Código	Medición	ud	Unidad de Obra	Precio	Importe
U01EZ010	31,400	m3	EXCAV. Y RELLENO ZANJA TIERRA Excavación en zanja en tierra, y posterior relleno con mat. de excavación, incluso carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero o lugar de empleo.	5,01	157,31
U01RZ010	22,740	m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	1,73	39,34
D27EE280	20,000	Ml	LÍN. GEN. ALIMENT. (SUB.) RV-K 0,6/1 Kv. 4x(1x50) + T MM2 Cu Ml. Linea general de alimentación, (subterránea), aislada RV-K 0,6/1 Kv. de 4x(1x50) + T mm2. de conductor bajo canalización, incluido tendido del conductor en su interíor, sin incluir canalización.	80,54	1.610,80
D36ZB025	20,000	Ml	CANALIZACIÓN B. T. 2 T 160 mm. Ml. Canalización para red de baja tensión con dos tubos de PVC de D=160 mm., con alambre guía, reforzado con hormigón HM-20/P/20/ I N/mm2., y resto de zanja con zahorra,sin incluir excavación ni cables.	15,35	307,00
D36ZA020	3,000	Ud	ARQUETA DE REGISTRO DE 40X40 CM. Ud. Arqueta de registro para cruces de calzada en redes de media o baja tensión, de 40x40x60 cm., totalmente terminada.	57,23	171,69
U07OEP060	20,000	m.	T.ENTER PVC COMP.J.ELAS SN2 C.TEJA 500mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 500 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	94,84	1.896,80
D36OG530	20,000	Ml	TUBERÍA POLIETILENO AD 75/10 ATM ENTERRADA Ml. Tubería de polietileno alta densidad de D=75 mm. , para presión de trabajo de 10 atmósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, colocación de la tubería, sin incluir excavación ni relleno.	9,98	199,60
D03AE099	10,000	Ml	TUB. ACERO INOX AISI 316 Ø125 mm. Ml. Tubería de acero inoxidable AISI 316, de diámetro interíor 125 mm. para tubería de saneamiento, unión por collarines de apriete con junta elástica de cierre, en tubos de longitud de 3 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posteríor relleno de al menos 5 cm. con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm., i/pp. de codos, piezas especiales, sin incluir relleno ni excavación, totalmente colocada.	119,80	1.198,00
E20WJP040	5,000	m.	BAJANTE DE TUBERÍA A. INOX AISI 316 DE 125 MM. BAJANTE DE TUBERÍA A. INOX AISI 316 DE 125 MM. DE DIÁMETRO, CON SISTEMA DE UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA, COLOCADA CON ABRAZADERAS METÁLICAS, INSTALADA, INCLUSO CON P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, FUNCIONANDO.	99,30	496,50
PA010	1,000	pa	Partida Alzada abono íntegro EDARI Partida Alzada abono íntegro EDARI - Llave en mano, según Anejo nº 4. Totalmente instalada y funcionando	173.138,65	173.138,65
UFPV001	35,000	m	VALLA DE CERRAMIENTO PLASTIFICADA, COLOR VERDE, DE 1.5 M. DE ALT Valla de cerramiento plastificada, color verde, de 1.5 m. de altura, de 50 x 50 mm. y alambre de 3 mm. dispuesta sobre cuatro cordones de tension plastificados, incluso parte proporcional de postes redondos de acero galvanizado en caliente de 48 mm. de diametro ext. y 45 mm. de diametro int., separados cada 3.50 m. y anclados al terreno mediante zapata cilindrica de hormigon hm-20 de 25 cm. de diametro, introducida 60 cm. en el terreno y sin que sobresalga de el (la longitud de anclaje del poste en la zapata sera como minimo de 50 cm.), postes de esquina, postes arriostrados, excavaciones, rellenos, terminaciones, etc., totalmente colocada, montada y tensada.	12,69	444,15
UFPV002	1,000	ud	PUERTA DE 6 M. CON DOS HOJAS DE 1.9 M. DE ALTURA Puerta de 6 m. con dos hojas de 1.9 m. de altura, con poste galvanizado y plastificado de color verde, y enrejado tipo urbano grapado a la puerta, incluso excavacion, cimentaciones, bisagras, alambres tensores, elementos de sujeccion, tornilleria y demas material auxiliar, totalmente colocada.	371,25	371,25

Total Cap. 180.031,09

C03.2 ARQUETA CAUDALÍMETRO

Código	Medición	ud	Unidad de Obra	Precio	Importe
D23XA005	2,000	UD	TAPA METÁLICA REGISTRO 0,8x0,7 M. Tapa metálica para registro realizada con chapa estriada de 4/6 mm. de espesor, de dimensiones 0,8x0,7 m., recercada en su cara inferíor con angular metálico de 25x25x3 mm.	42,26	84,52
D04EF010	1,104	M3	HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERT. MANUAL M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m3, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado ,colocación y curado, terminado. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	51,56	56,92
D04AA201	806,000	Kg	ACERO CORRUGADO B 500-S Kg. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas, solapes y despuntes.	0,94	757,64
D04CA001	33,000	M2	ENCOFRADO VERTICAL M2. Encofrado y desencofrado vertical , incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares, berenjenos y pequeño material.	18,67	616,11
D04CA002	6,000	M2	ENCOFRADO HORIZONTAL LOSA M2. Encofrado y desencofrado horizontal de losa , incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, medidas de apuntalamiento, medios auxiliares, berenjenos y pequeño material.	25,36	152,16
D04GX404	7,080	M3	HOR. HA-35/B/20/IV+Qc MUROS M3. Hormigón armado HA-35/B/20/IV+Qc , con tamaño máximo del árido de 20 mm., consistencia blanda, elaborado en central en relleno en muros, incluso vertido por medio de camión-bomba, vibrado, colocado y curado, terminado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	89,80	635,78
D04GT403	3,344	M3	HOR. HA-35/B/20/IV+Qc FORJADOS/LOSAS M3. Hormigón armado HA-35/B/20/IV+Qc , con tamaño máximo del árido de 20 mm., consistencia blanda, elaborado en central en relleno en forjados de cimentación o losas, incluso vertido por medio de camión-bomba, vibrado, colocado y curado, terminado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	81,87	273,77
D04GT501	5,920	M3	HOR. HM-35/P/20/IV+Qc EN RELLENO M3. Hormigón en masa HM-35/P/20/IV+Qc , con tamaño máximo del árido de 20 mm., consistencia blanda, elaborado en central en relleno, incluso vertido por medio de camión-bomba, vibrado, colocado y curado, terminado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	79,11	468,33
D02EP410	31,020	M3	EXC. MEDIOS MECÁNICOS ROCA C/AGOTAMIENTO DE AGUAS M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de roca, por medios mecánicos, con agotamiento de aguas mediante motobomba, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.	6,54	202,87
EM2.2	1,000	ud	COMPUERTA CANAL MANUAL 0,60x0,60 M. Compuerta canal de accionamiento manual de 0,60x0,60 m, totalmente instalada	1.293,67	1.293,67
U07DRN030	1,000	ud	CANAL PARSHALL Y MEDIDOR CAUDAL Suministro y montaje de canal Parshall y medidor de caudal por ultrasonidos, colocados en arqueta existente, incluida p.p. hormigonada, totalmente instalado.	3.771,50	3.771,50
U07OEP060	45,203	m.	T.ENTER PVC COMP.J.ELAS SN2 C.TEJA 500mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 500 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	94,84	4.287,05
U07XPC171	2,000	ud	CODO SANE.45º PVC D=500 mm Suministro y colocación de codo de 45º, para tubería corrugada de PVC de 500 mm. de diámetro nominal, en conducción de saneamiento, instalado.	385,80	771,60
U01EZ010	133,435	m3	EXCAV. Y RELLENO ZANJA TIERRA Excavación en zanja en tierra, y posterior relleno con mat. de excavación, incluso carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero o lugar de empleo.	5,01	668,51
U01RZ010	124,560	m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	1,73	215,49
U07ZMP070	1,000	ud	POZO PREF. HM M-H D=100cm. h=2,79m. Pozo de registro prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y de 2,79 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.	451,53	451,53
U01AE010	58,820	m2	ENTIB.SIMPLE ZANJA <3m. C/MAD. Entibación simple en zanjas, de hasta 3 m. de profundidad, mediante tablones verticales, correas y codales de madera, incluso p.p. de medios auxiliares.	11,15	655,84

Total Cap. 15.363,29

C04 CAPTACION DE GASES

C04.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Código	Medición	ud	Unidad de Obra	Precio	Importe
U01OA180	1.213,000	m	DEMOLICIÓN COLECTOR ENTERRADO DE PE Demolición de colector enterrado de PE, de 200 mm de diámetro máximo, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	6,87	8.333,31
U01EZ010	216,160	m3	EXCAV. Y RELLENO ZANJA TIERRA Excavación en zanja en tierra, y posterior relleno con mat. de excavación, incluso carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero o lugar de empleo.	5,01	1.082,96
U01RZ030	51,140	m3	RELLENO CON INERTES Relleno con material de excavación y/o inertes procedente de préstamo, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	18,93	968,08
				Total Cap.	10.384,35

C04.2 CANALIZACIONES

Código	Medición	ud	Unidad de Obra	Precio	Importe
U08TP050	252,566	m.	TUBERÍA GAS PEAD D=90 mm. PN-10 Tubería PEAD de D=90 mm. PN-10, para redes de distribución de gas, incluso pruebas de presión y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalización, etc.), excepto válvulas de línea y apertura.	47,31	11.948,90
U08TP080	973,000	m.	TUBERÍA GAS PEAD D=160 mm. PN-10 Tubería PEAD D=160 mm. PN-10, para redes de distribución de gas, incluso pruebas de presión y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalización, etc.), excepto válvulas de línea, apertura y reposición de zanja.	68,82	66.961,86
				Total Cap.	78.910,76

C04.3 ELEMENTOS

Código	Medición	ud	Unidad de Obra	Precio	Importe
U08VP230	28,000	ud	INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE LÍNEA D=90 MM CON VENTEO,TUBERIA GAS Instalación de válvula de línea D=90 mm. con venteo, en tuberia D=90 mm., para redes de gas, i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería.	574,62	16.089,36
U06VEP012	28,000	ud	CODO POLIPROPILENO 90º D=90 mm Codo de polipropileno 90º de 90 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de gas, incluso pp de válvula de purga, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.	32,38	906,64
U22NVE030	7,000	ud	VÁLVULA DE ESFERA 1" PN-10 Válvula de esfera PN-10 de 1", instalada, i/pequeño material y accesorios.	19,98	139,86
U08VP300	12,780	ml	RECRECIDO DE POZOS Recrecido de pozos con tubería de polietileno de diámetro 315 mm incluso tapa de acero.	132,58	1.694,37
U08VP310	3,000	ud	TRAMPA DE CONDENSADO Trampa de condensados con cabezales de pead D=315 mm, para recogida de condensados, con cierre hidráulico, con bridas de conexión a válvulas de cierre, totalmente colocado, incluso tapa de acero y obra para emplazamiento.	7.546,03	22.638,09
				Total Cap.	41.468,32

C05 RESTAURACION PAISAJISTICA

Código	Medición	ud	Unidad de Obra	Precio	Importe
U13PH200	34.984,012	m2	HIDROSIEMBRA Formación de pradera por hidrosiembra de una mezcla de Dactylis Glomeratam al 25%, Festuca rubra al 25 %, Lolium multiflorum al 15 %, Lupinus angustifolius al 10 %, Vicia Sativa al 15 %, Trifolium Platense al 2,5 % y Trifolium repens al 2,5 %, a razón de 30 gr/m2, en cualquier clase de terreno que permita la aplicación por hidrosembradora sobre camión, abonado, siembra y cubrición, empleando los materiales indicados.	1,47	51.426,50
				Total Cap.	51.426,50

C06 OBRAS COMPLEMENTARIAS

Código	Medición	ud	Unidad de Obra	Precio	Importe
UFPV001	1.846,191	m	VALLA DE CERRAMIENTO PLASTIFICADA, COLOR VERDE, DE 1.5 M. DE ALT Valla de cerramiento plastificada, color verde, de 1.5 m. de altura, de 50 x 50 mm. y alambre de 3 mm. dispuesta sobre cuatro cordones de tension plastificados, incluso parte proporcional de postes redondos de acero galvanizado en caliente de 48 mm. de diametro ext. y 45 mm. de diametro int., separados cada 3.50 m. y anclados al terreno mediante zapata cilindrica de hormigon hm-20 de 25 cm. de diametro, introducida 60 cm. en el terreno y sin que sobresalga de el (la longitud de anclaje del poste en la zapata sera como minimo de 50 cm.), postes de esquina, postes arriostrados, excavaciones, rellenos, terminaciones, etc., totalmente colocada, montada y tensada.	12,69	23.428,16
UFPV002	9,000	ud	PUERTA DE 6 M. CON DOS HOJAS DE 1.9 M. DE ALTURA Puerta de 6 m. con dos hojas de 1.9 m. de altura, con poste galvanizado y plastificado de color verde, y enrejado tipo urbano grapado a la puerta, incluso excavacion, cimentaciones, bisagras, alambres tensores, elementos de sujeccion, tornilleria y demas material auxiliar, totalmente colocada.	371,25	3.341,25
			Total Cap.		26.769,41

C07 GESTIÓN DE RESIDUOS

Código	Medición	ud	Unidad de Obra	Precio	Importe
U02VF200	9.616,980	m3	CARGA/TRANSP. TIERRAS A VERTEDERO Carga y transporte de tierras a vertedero, con un recorrido total de hasta 20km., incluida carga desde lateral de zanja con mini-retro, con camión volquete de 10 Tm., incluido canón de vertido en vertedero autorizado, i/p.p. de costes indirectos.	1,42	13.656,11
U45GR001	69,100	m3	TRANSPORTE Y GESTIÓN RESIDUOS DEMOLICIÓN FIRME Y HORMIGÓN Gestión de residuos de demoliciones, incluyendo contenedor en obra y posterior transporte de los residuos a vertedero autorizado.	2,75	190,03
U45GR003	121,980	m3	TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RCD NATURALEZA NO PÉTREA Transporte y gestión de residuos de construcción y demolición de naturaleza no pétrea.	2,89	352,52
U45GR004	62,200	m3	TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RCD NATURALEZA PÉTREA Transporte y gestión de residuos de construcción y demolición de naturaleza pétrea.	3,30	205,26
U45GR005	120,140	m3	TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS Transporte y gestión de residuos de construcción y demolición potencialmente peligrosos.	9,90	1.189,39
U45GR006	276,930	m3	TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS TIPO CHATARRA Retirada, transporte y gestión en contenedor de 25 m3, de residuos de chapa de acero.	6,03	1.669,89
U45GR007	30,000	m3	TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS DESMONTAJE DE EQUIPOS Retirada, transporte y gestión en contenedor de 10 m3, de residuos de equipos electrónicos.	15,02	450,60
				Total Cap.	17.713,80

C08 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS DE CARÁCTER AMBIENTAL

C08.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Medición	ud	Unidad de Obra	Precio	Importe
U14CEV100	2.200,000	ml	RIEGOS ANTIPOLVO Riegos contra el polvo en zona de obra.	0,07	154,00
U10INL019	350,000	m2	IMP. LÁMINA PE E=1,5 MM GRIS Membrana impermeabilizante, formada con una lámina impermeabilizante de polietileno de 1,50 mm de espesor.	8,03	2.810,50
U18Z075	112,000	m.	VALLADO CON ENREJADO METÁLICO Vallado con enrejado metálico a base de malla galvanizada simple torsión ST/40-14, postes de tubo de acero galvanizado en caliente de 50 mm. de diámetro y tornapuntas del mismo material, i/tensores cincados, cordones, ataduras, grupillas, anclaje de los postes y montaje de la malla.	13,19	1.477,28
U14IRP010	1,000	ud	PUNTO LIMPIO Construcción de punto limpio para almacenamiento temporal de residuos compuesto por: contenedor de RSU y asimilables, contenedor tipo plásticos, resto palet´s y cartón, contenedor de residuos peligrosos, contenedor envases vacios de aceite y grasa, contenedor materiales impregnados y bidones aceites usados, y posterior desmantelamiento del mismo.	766,34	766,34
			Total Cap.		5.208,12

C08.2 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Código	Medición	ud	Unidad de Obra	Precio	Importe
U14ZA030	1,000	ud	ELABORACIÓN DE INFORME TÉCNICO DE VIGILANCIA AMBIENTAL Elaboración de informe técnico de vigilancia ambiental de la obra, previa acta de ocupación de replanteo, en el que se describan y valoren las condiciones generales de la obra en relación con las medidas generales de protección e intregración ambiental.	455,80	455,80
U14ZA040	1,000	ud	ELABORACIÓN DE INFORME TÉCNICO FINAL DE VIGILANCIA AMBIENTAL Elaboración de informe técnico de vigilancia ambiental de la obra, previo al acta de recepción provisional, en el que se describan y valoren actuaciones de protección e intregración ambiental realmente ejecutadas y la evolución de las mismas durante las obras.	455,80	455,80
U14ZA050	4,000	ud	VIGILANCIA A PIE DE OBRA POR TÉCNICO MEDIOAMBIENTAL Vigilancia a pie de obra por técnico medianbiental para llevar a cabo los trabajos de gestión de residuos, delimitación de perímetro o diferentes actuaciones de vigilancia, con peridiocidad mensual.	159,00	636,00
			Total Cap.		1.547,60

C09 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Medición	ud	Unidad de Obra	Precio	Importe
PA012	1,000	ud	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Presupuesto del estudio de seguridad y salud.	8.236,08	8.236,08
			Total Cap.		8.236,08

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Código	Título	Presupuesto
C01	ACONDICIONAMIENTO	262.609,53
C02	RED DE PLUVIALES	59.485,50
C03	TRATAMIENTO LIXIVIADOS	242.186,45
C04	CAPTACION DE GASES	130.763,43
C05	RESTAURACION PAISAJISTICA	51.426,50
C06	OBRAS COMPLEMENTARIAS	26.769,41
C07	GESTIÓN DE RESIDUOS	17.713,80
C08	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS DE CARÁCTER AMBIENTAL	6.755,72
C09	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	8.236,08
	TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL	805.946,42

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la cantidad de:

Ochocientos cinco mil novecientos cuarenta y seis euros con cuarenta y dos cents.

A Coruña, Julio de 2013

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		805.946,42
13,00	% GASTOS GENERALES	104.773,04
6,00	% BENEFICIO INDUSTRIAL	48.356,79
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		959.076,25
I. V. A. (21 %)		201.406,01
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		1.160.482,26

Asciende el presente presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de:

Un millón ciento sesenta mil cuatrocientos ochenta y dos euros con veintiséis cents.

La Coruña, julio de 2013

El Ingeniero Autor del proyecto



Fdo: Sabela Rodríguez Pailos
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

El Ingeniero Director del Proyecto



Fdo: Fernando Roade Rodríguez
Ingeniero Industrial Municipal