



PROYECTO FIN DE GRADO
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Título:

MODIFICADO Nº1: HUMANIZACIÓN DEL PUERTO DE SANTA CRUZ Y SU ENTORNO.
CONCELLO DE OLEIROS (A CORUÑA)

Title:

MODIFIED Nº1: URBAN IMPROVEMENTS AT SANTA CRUZ HARBOUR ENVIROMENT.
OLEIROS (A CORUÑA)

Autor:

FEDERICO LAPORT RIVAS

Fecha:

FEBRERO DE 2015

Presupuesto Base de Licitación con I.V.A.:

1.634.108,38 €



ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA.

MEMORIA DESCRIPTIVA.

MEMORIA JUSTIFICATIVA:

ANEJO Nº1 – ANTECEDENTES
ANEJO Nº2 – INFORME SOCIOECONÓMICO Y DE DEMANDA
ANEJO Nº3 – REPORTAJE FOTOGRÁFICO
ANEJO Nº4 – CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO
ANEJO Nº5 – MARCO LEGISLATIVO
ANEJO Nº6 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
ANEJO Nº7 – JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
ANEJO Nº8 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
ANEJO Nº9 – MUROS Y TALUDES
ANEJO Nº10 – DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS Y EXPROPIACIONES
ANEJO Nº11 – PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
ANEJO Nº12 – REHABILITACIÓN VEGETAL
ANEJO Nº13 – ABASTECIMIENTO Y RIEGO
ANEJO Nº14 – ESTRUCTURAS DE MADERA
ANEJO Nº15 – SANEAMIENTO
ANEJO Nº16 – ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO PÚBLICO
ANEJO Nº17 – PLAN DE OBRA
ANEJO Nº18 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº19 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO Nº20 – GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEJO Nº21 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
ANEJO Nº22 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
ANEJO Nº23 – FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº24 – ACTA DE PRECIOS CONTRADICTORIOS

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS.

1. SITUACIÓN GENERAL
2. PLANTA GENERAL DE LA ACTUACIÓN
3. DEFINICIÓN DE LA SECCIÓN
4. PLANTA ESTADO ACTUAL
5. PLANOS GENERALES DE ACTUACIÓN
6. MOVIMIENTO DE TIERRAS
7. VIALES
8. ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA
9. INSTALACIONES
10. URBANIZACIÓN
11. JARDINERÍA

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO
2. DISPOSICIONES TÉCNICAS
3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
4. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES
5. EJECUCION Y MEDICION DE LAS UNIDADES
6. DISPOSICIONES GENERALES

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO.

1. MEDICIONES.
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1.
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2.
4. PRESUPUESTO.
5. RESUMEN DE PRESUPUESTO.
6. COMPARATIVO PRESUPUESTOS.



DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA



INDICE

1. ANTECEDENTES
2. OBJETO DEL PROYECTO
3. SITUACIÓN ACTUAL
4. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA EN EL PROYECTO ORIGINAL
5. CAMBIOS REALIZADOS EN EL MODIFICADO Nº1
6. CONDICIONES FACULTATIVAS, NORMAS E INSTRUCCIONES CONSIDERADAS
7. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
8. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
9. PRECIOS
10. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
11. PLAN DE OBRA
12. PRESUPUESTOS
13. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
14. PLAZO DE GARANTÍA
15. ÍNDICE GENERAL DE DOCUMENTOS
16. CONCLUSIÓN



1. ANTECEDENTES

En septiembre de 2011 se redactó el protecto “HUMANIZACIÓN DEL PUERTO DE SANTA CRUZ Y SU ENTORNO” con el objeto de completar los requisitos académicos necesarios para la obtención del título de Ingeniero Técnico de Obras Públicas en la ETSICCP de la Universidade da Coruña.

Se ha supuesto que estas obras fueron licitadas en el año 2012, siendo adjudicadas el 12 de mayo de 2012 a una sociedad cuya representación ejercería Miguen Ángel Pérez Martínez. Esta adjudicación se habría realizado por un precio igual al de la licitación, siendo por lo tanto la baja de 0€ (0%).

Se redacta el presente proyecto, “MODIFICADO Nº1: HUMANIZACIÓN DEL PUERTO DE SANTA CRUZ Y SU ENTORNO” para completar los estudios de Grado en Ingeniería de Obras Públicas, impartidos en la ETSICCP de la Universidade da Coruña.

Otros antecedentes, así como la relación del presente proyecto con el ámbito de influencia de otras administraciones, se enumeran en el Anejo Nº1 – Antecedentes, y el Anejo Nº11 – Planeamiento Urbanístico.

2. OBJETO DEL PROYECTO

Al margen de los objetivos académicos, el objeto del presente Proyecto es la redacción de los Documentos que describirán, justificarán, definirán y valorarán todas las actividades y aspectos relacionados con la construcción de la Obra. Para ello se redactan los Documentos, Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto del Proyecto de construcción.

3. SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente el Puerto de Santa Cruz es utilizado por muy pocas embarcaciones. Estas son de recreo y el uso de la rampa por los vehículos es ocasional. Durante el verano es una zona de baño muy frecuentada tanto por residentes como por turistas durante el día, y una zona de paseo durante la noche (Anejo Nº11). También es una zona frecuentada durante el resto del año debido a sus atractivas vistas y a la tranquilidad del lugar. El pavimento de bloques del puerto es muy antiguo y está muy deteriorado, impidiendo caminar con facilidad y provocando que los vehículos con embarcaciones tengan que maniobrar excesivamente. Al fondo de la zona donde suelen ubicarse los bañistas existe un talud de mucha pendiente, casi vertical y de unos 15 metros de altura, en cuya coronación se encuentra el vial de acceso a la playa Portonaval. Este talud no es estable y ocasionalmente se producen desprendimientos. De hecho, en 2010 asomaba al talud el borde de la

pista de acceso a la playa debido a los continuos desprendimientos. Existe una zona del puerto que es competencia del ayuntamiento y se encuentra en buenas condiciones, el talud está contenido parcialmente por un muro de hormigón, hay un buen pavimento y mobiliario urbano.

Con respecto a la pista de acceso a la playa Portonaval, ésta se encuentra en mal estado y se repara con agregados de zahorra cada dos o tres años. Los coches aparcen desordenadamente invadiendo zonas verdes y zonas de tierra o antiguos pavimentos de hormigón. Existe una edificación de los años setenta y varias arboledas en la zona de este vial. Por otra parte, el trazado del vial de acceso a la playa es complicado y alterna tramos de zahorra con alguno de pavimento de hormigón. Originalmente existía una calle de la que el vial arrancaba. Pero hoy en día esta calle se ha peatonalizado en su zona sur provocando que la zona norte únicamente sirva para acceder a la pista de acceso a la playa. Por este motivo aparece una curva muy pronunciada, peligrosa y sin visibilidad. También hay una zona de parking muy desorganizada y con restos de antiguos pavimentos, bordillos de hormigón, etc. Esta zona se ve limitada por el barranco a un lado y por un talud al otro, en la coronación de dicho talud, de pendiente suave, se encuentran varios chalets adosados pareados.

Al inicio de las obras, se han encontrado los siguientes condicionantes que afectan a la viabilidad de la ejecución del proyecto original:

- Los nuevos sondeos han puesto de manifiesto la necesidad de modificar el trazado para minimizar el movimiento de tierras. Los precios de excavación se ven fuertemente incrementados por lo que resulta necesario recurrir a la estabilización del talud con anclajes. Por otra parte, se podrán adoptar taludes más verticales.
- La revegetación no parece una buena solución para la protección de taludes debido a la cantidad de afloramientos rocosos previstos tras el conocimiento de los resultados de los nuevos sondeos. Se limita la revegetación del talud a las zonas de menor pendiente (zona Este).

4. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA EN PROYECTO ORIGINAL

Las obras que contiene este proyecto se dividen en: rehabilitación del puerto, vial de acceso a la playa, y rehabilitación de zonas verdes.



La rehabilitación del puerto consiste en:

- Ganar terreno al talud, unos 12 metros en la zona más atacada, de forma que se ganaría seguridad y espacio para los bañistas, y que estos no tengan que ocupar la zona de tránsito de vehículos. Se ha buscado un equilibrio entre ganar superficie para la demanda de ocio en el puerto, y respetar la orografía original. La afluencia de bañistas al puerto está descrita en el Anejo Nº2, informe socioeconómico y demanda.
- Colocar un pavimento granítico similar al que existe en la zona del Ayuntamiento, de esta forma se solucionaría el problema del pavimento y se conservaría la armonía de los elementos visuales.
- Construir un muro de hormigón de unos 24 metros de longitud continuando el existente. La altura del muro será igual que la del existente en ese lado y de 2 metros de altura respecto al pavimento en el otro, para igualarlo al muro de escollera. Este muro contendrá el talud y creará un entorno urbano limpio y acogedor. Se aprovechará la construcción del muro para crear una línea de asientos.
- Muro de escollera de 2 metros de alto y unos 50 metros de largo para contener parcialmente el talud y delimitar la zona del puerto. Se ha escogido escollera y una altura reducida para limitar el impacto visual en la zona más próxima al mar y las rocas.
- Se perfilará un talud con una pendiente aproximada 1:1, que es aceptable desde el punto de vista de la seguridad y contribuye a crear un entorno agradable. Se contempla plantar árboles. Se ha proyectado cubrir el talud con vegetación bien diseñada para crear un espacio natural y acogedor.
- Construcción de unas escaleras y rampas de madera que comuniquen el puerto y el vial de la playa. Éstas empezarán en la zona entre los dos nuevos muros y terminarán en el paseo del vial. Se escoge la madera para una buena integración ambiental y porque no es necesaria una gran vida útil, dejando abierta la posibilidad de futuras reformas o modificaciones.
- Prolongación de la barandilla existente que acompaña a la línea del borde del muelle, pero sólo hasta la zona de la caseta de los socorristas. Se había proyectado en un principio, pero durante la redacción de este proyecto, la Administración llevó a cabo esta mejora, quedando excluida por lo tanto del mismo.

El conjunto de estas actuaciones solventa los problemas de acceso para los vehículos respetando el entorno marítimo y consiguiendo humanizar el paseo frente al mar. También consigue consolidar el puerto como zona de baño ya que actualmente no es una zona de baño y está restringida la entrada a la zona portuaria de personal no autorizado. A su vez, se alcanza el objetivo de dar continuidad al paseo marítimo de Santa Cruz, prolongándolo hasta la playa Portonaval.

El vial de acceso a la playa Portonaval:

- Cambio del trazado del vial adentrándolo en la ladera. Se elevará en los primeros 50 metros para evitar la bajada y subida de 4 metros de altura innecesaria e insegura, suavizando la curva y creando un acceso cómodo y seguro.
- Construcción de una calzada de 8 metros de ancho, con un firme de mezcla bituminosa. Se ha escogido esta anchura para que pueda aparcarse una fila de vehículos en la época de más afluencia de visitantes a la playa. Se descarta el hormigón por el bajo nivel de tráfico y la posibilidad de que se cambie la ordenación en las próximas décadas.
- Aceras de 2 metros de adoquín de hormigón. Habiéndose contemplado distintas posibilidades, el adoquín de hormigón se está utilizando en casi todas las aceras de nueva urbanización de la zona, su coste es relativamente bajo y su durabilidad alta.
- Carril bici de 2,5 metros para acceder a la playa en bicicleta desde Santa Cruz, dando así continuidad al tejido de carril bici del municipio en el hipotético caso de que se dotara a la zona de santa cruz de carril bici, siendo esto muy probable ya que las salidas del núcleo tienen ya carril bici. No se ha proyectado un carril de 3m de doble sentido porque se trata de un final de tramo y los cruces de ciclistas en sentidos opuestos serán ocasionales.
- Una barandilla al borde de la acera del frente marítimo para hacer de la acera un paseo marítimo seguro y agradable.
- Construcción de un parking al final del vial. Este parking implica la construcción de un pequeño muro de hormigón para ganar unos 500 metros cuadrados.

Con este nuevo vial con carril bici y este parking, se consigue hacer la playa más accesible y más atractiva tanto para el visitante en coche, como para los que llegan a pie o en bicicleta. Además se aumenta notablemente la seguridad para vehículos, personas y ciclistas, y se establece un límite urbano definido y respetuoso con el litoral.



Con respecto a la rehabilitación vegetal, se pretende dar un cambio profundo a la zona. Con esta rehabilitación se conseguirá recuperar una zona degradada por el aparcamiento de vehículos, la basura y las especies invasoras como el eucalipto. Además, se conseguirá poner en valor un entorno con un potencial enorme y unas vistas excelentes. Se dotará a Santa Cruz de una zona de merenderos, ya que la más cercana está en Bastiagueiro y además de ser de difícil acceso está en muy malas condiciones.

5. CAMBIOS REALIZADOS EN EL MODIFICADO Nº1

Se han realizado las siguientes variaciones respecto al proyecto original:

- **Se ha adoptado un talud más vertical**, desplazando menos el vial de acceso a la playa Portonaval. Se desplazaba unos 12 metros hacia el norte. Se desplaza 6 metros.
- **Se suprime** parte de la **revegetación** de los taludes en la **zona rocosa**.
- **Se gana menos terreno al talud en la base**. Debido a la necesidad de reducir la medición de movimiento de tierras, se ha modificado la disposición en planta de los muros de hormigón y escollera del puerto, adoptando una alineación más homogénea y más segura para el nuevo talud.
- Se plantea el anclaje del talud rocoso mediante dos niveles de anclajes activos, malla de triple torsión, y un eventual gunitado de protección.
- **Se ha suprimido la escalera y pasarela de madera**. Esta estructura debía cambiar completamente su trazado para adaptarse al nuevo talud. La cimentación de la misma debería modificarse. Por estos motivos, no resulta viable económicamente la ejecución de la misma.
- **Se modifica el trazado del vial**. Gracias a los 6 metros de margen, se pueden adoptar acuerdos circulares de mayor diámetro.

6. CONDICIONES FACTULTATIVAS, NORMAS E INSTRUCCIONES CONSIDERADAS

En la ejecución de las obras comprendidas en el presente Proyecto serán de aplicación, las siguientes normativas:

- 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.

- Instrucción del Hormigón Estructural EHE-08, Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural.
- Real Decreto 751/2011 de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Normativas EN-UNE vigentes del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización que afecten a los materiales y obras del presente proyecto.
- Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (Ministerio de Fomento).
- Índices de precios aplicables a la revisión de contratos de las administraciones públicas. (Real Decreto 1359/2011)
- 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.

Recomendaciones para Obras Marítimas (ROM):

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras de 1975 (PG-3/75), aprobado por O.M. del 6-2-76.
- Instrucción de Carreteras de 1964 y documentos complementarios vigentes (I.C.).
- Pliego Condiciones para recepción de conglomerantes hidráulicos de 1997 (RC-97).
- Normas de Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo para la ejecución de ensayos de materiales.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del M.O.P.T.
- N.T.E.-ISS (saneamiento) del M.O.P.T.
- Normativa para Redes de Alcantarillado de la A.E.A.S. (Asociación de Abastecimiento de Agua y Saneamiento).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Real Decreto 1627/1997 de Seguridad y Salud en la obras de construcción.

7. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Conforme al Real Decreto 1.627/1997, de 24 de Octubre, por lo que se establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de nueva construcción, se incluyen en el



Anejo Nº19 el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud en el que se definen las medidas a tomar en el presente Proyecto, y que consta de memoria, planos, pliego de prescripciones técnicas particulares y presupuesto.

8. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Conforme a la legislación vigente en materia de impacto ambiental, tanto de ámbito comunitario (Directiva 2011/92/UE), como estatal (RDL 1/2008, Ley 26/2007 y Ley 9/2013) y autonómica (Ley 21/2013), se incluyen en el Anejo Nº8 el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental en el que se describen los impactos más importantes sobre el medio físico y socioeconómico y se definen las medidas correctoras a aplicar para disminuirlos.

9. PRECIOS

Para la obtención de los precios de las unidades de obra que figuran en los Cuadros de Precios Nº 1 y Nº 2 del Presupuesto se ha redactado el Anejo Nº18: Justificación de precios, en el cual se evalúan los costes directos (materiales, mano de obra y maquinaria) e indirectos que influyen en cada partida convenientemente descompuestos.

10. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Siguiendo la Orden de 28 de Marzo de 1968 por la que se dictan las Normas Complementarias para la Clasificación de Contratistas de Obras del Estado, se realiza la correspondiente justificación de la clasificación que debe ostentar el Contratista, aunque ésta tiene solamente carácter orientativo, ya que vendrá definitivamente fijada por el Pliego de Cláusulas Administrativas.

Dado el tipo de obra proyectada y según lo expuesto en el Anejo Nº21 – Clasificación del contratista y revisión de precios, la clasificación que se propone es **G4e**.

11. PLAN DE OBRA

Dando cumplimiento al 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 se define un plazo de ejecución para las obras con su respectivo plan de obra.

Como plazo de ejecución de las se propone el de DOCE (12) meses, según lo expuesto en el Anejo Nº17 – Plan de Obra. Este plazo es de carácter orientativo, debiéndose fijar el plazo definitivo en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

12. PRESUPUESTO

12.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Asciende el presente presupuesto por Ejecución Material a la cantidad de: UN MILLÓN CIENTO TRENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS (1.134.876,29€).

12.2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA

Aplicando los correspondientes porcentajes de Gastos Generales y Beneficio Industrial y el 21% de I.V.A., resulta un P.B.L. con I.V.A. de: UN MILLÓN SEISCIENTOS TRENTA Y CUATRO MIL CIENTO OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS (1.634.108,37 €). Siendo la diferencia con el proyecto original, de NOVENTA Y SIETE MIL CIENTO SESENTA EUROS con SETENTE Y SIETE CÉNTIMOS (97.160,77 €). **Esta cantidad supone un 6.32% más respecto al proyecto original, lo cual entra dentro de los supuestos previstos para la redacción del modificado.**

12.3. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Sumándole al P.B.L. con I.V.A. los gastos debidos a expropiaciones extraídos del Anejo Nº10, se obtiene el Presupuesto Para Conocimiento de la Administración, que resulta ser de: UN MILLÓN SETECIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS TRES EUROS con TRENTA Y SIETE CÉNTIMOS (1.747.803,37 €).

13. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

En cumplimiento de lo establecido en el Artículo 64, en relación con los Artículos 58 y 59 del Reglamento General de Contratación del Estado (Decreto 3410/1975, de 25 de Noviembre), se hace constar expresamente que el presente Proyecto se refiere a una obra completa que resulta



susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, comprendiendo todos y cada uno de los elementos precisos para ello.

14. PLAZO DE GARANTÍA

Se establece un plazo de garantía de UN AÑO para todas las obras, contado a partir de la fecha de su recepción por considerarse que transcurrido éste plazo, estará suficientemente comprobado el correcto funcionamiento de las obras ejecutadas. En este plazo de tiempo, el contratista estará obligado a conservar las obras en perfecto estado.

15. ÍNDICE GENERAL DE DOCUMENTOS

El presente Proyecto consta de los Documentos reglamentarios, Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Presupuesto, Estudio de Seguridad y Salud y Estudio de Impacto Ambiental.

Estos Documentos se desarrollan en el índice que se adjunta a continuación:

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA.

MEMORIA DESCRIPTIVA.

MEMORIA JUSTIFICATIVA:

ANEJO Nº1 – ANTECEDENTES
ANEJO Nº2 – INFORME SOCIOECONÓMICO Y DE DEMANDA
ANEJO Nº3 – REPORTAJE FOTOGRÁFICO
ANEJO Nº4 – CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO
ANEJO Nº5 – MARCO LEGISLATIVO
ANEJO Nº6 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
ANEJO Nº7 – JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
ANEJO Nº8 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
ANEJO Nº9 – MUROS Y TALUDES
ANEJO Nº10 – DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS Y EXPROPIACIONES
ANEJO Nº11 – PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

ANEJO Nº12 – REHABILITACIÓN VEGETAL
ANEJO Nº13 – ABASTECIMIENTO Y RIEGO
ANEJO Nº14 – ESTRUCTURAS DE MADERA
ANEJO Nº15 – SANEAMIENTO
ANEJO Nº16 – ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO PÚBLICO
ANEJO Nº17 – PLAN DE OBRA
ANEJO Nº18 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº19 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO Nº20 – GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEJO Nº21 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
ANEJO Nº22 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
ANEJO Nº23 – FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº24 – ACTA DE PRECIOS CONTRADICTORIOS

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS.

1. SITUACIÓN GENERAL
2. PLANTA GENERAL DE LA ACTUACIÓN
3. DEFINICIÓN DE LA SECCIÓN
4. PLANTA ESTADO ACTUAL
5. PLANOS GENERALES DE ACTUACIÓN
6. MOVIMIENTO DE TIERRAS
7. VIALES
8. ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA
9. INSTALACIONES
10. URBANIZACIÓN
11. JARDINERÍA

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO
2. DISPOSICIONES TÉCNICAS
3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
4. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES
5. EJECUCIÓN Y MEDICIÓN DE LAS UNIDADES
6. DISPOSICIONES GENERALES

**DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO.**

1. MEDICIONES.
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1.
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2.
4. PRESUPUESTO.
5. RESUMEN DE PRESUPUESTO
6. COMPARATIVO DE PRESUPUESTOS

16. CONCLUSIÓN

Considerando que el Proyecto está redactado conforme a las normativas vigentes de la Presidencia del Gobierno, del Ministerio de Fomento y demás de aplicación de la Consellería de Política Territorial, Ordenación do Territorio e Vivenda de la Xunta de Galicia, así como define, justifica, condiciona y valora perfectamente la obra proyectada y cumple los objetivos planteados, y teniendo en cuenta que las modificaciones realizadas responden a causas imprevistas se eleva a la Superioridad para su aprobación y efectos oportunos, si procede.

En A Coruña, febrero de 2015.

El autor del proyecto y director de las obras,

Federico Laport Rivas

El contratista,

Miguel Ángel Pérez Martínez



DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

**INDICE**

ANEJO Nº1 – ANTECEDENTES

ANEJO Nº2 – INFORME SOCIOECONÓMICO Y DE DEMANDA

ANEJO Nº3 – REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº4 – CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO Nº5 – MARCO LEGISLATIVO

ANEJO Nº6 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº7 – JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

ANEJO Nº8 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO Nº9 – MUROS Y TALUDES

ANEJO Nº10 – DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS Y EXPROPIACIONES

ANEJO Nº11 – PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

ANEJO Nº12 – REHABILITACIÓN VEGETAL

ANEJO Nº13 – ABASTECIMIENTO Y RIEGO

ANEJO Nº14 – ESTRUCTURAS DE MADERA

ANEJO Nº15 – SANEAMIENTO

ANEJO Nº16 – ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO PÚBLICO

ANEJO Nº17 – PLAN DE OBRA

ANEJO Nº18 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº19 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº20 – GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº21 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº22 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO Nº23 – FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº24 – ACTA DE PRECIOS CONTRADICTORIOS



ANEJO Nº1: ANTECEDENTES

1. ANTECEDENTES DE PROYECTO

2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

3. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

3.1. Dirección General de Costas

3.2 Concello de Oleiros

3.3 Portos de Galicia



1. ANTECEDENTES DE PROYECTO

El proyecto original, "HUMANIZACION DEL PUERTO DE SANTA CRUZ Y SU ENTORNO" de 2011, se redactaba con el objeto de completar los estudios de "Ingeniero Técnico de Obras Públicas" en la ETSECCP de la Universidade da Coruña.

2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL ENTORNO DE LA OBRA

El puerto de Santa Cruz está situado en el ala norte de la bahía de Santa Cruz, que a su vez está situada en la cara Este de la Ría da Coruña. Existe en dicha bahía una isla con un castillo construido a finales del siglo XVI para defender la ría de posibles ataques de la armada inglesa. Se crearon varios parques y el paseo marítimo en las últimas décadas como consecuencia del continuo crecimiento de la población.

El atractivo del lugar junto con el aumento demográfico de la zona en las últimas décadas han causado que cada vez sea mayor el número de visitantes que acuden a la zona del paseo marítimo y el puerto de Santa Cruz. El puerto es una rampa de varada que actúa como dique y como muelle eventualmente. En los últimos años tan solo ha sido sometido a tímidas reparaciones y actuaciones de mantenimiento. Por otro lado, fuera de los dominios portuarios pero dentro de lo que se percibe como el mismo espacio, el ayuntamiento ha adecentado ciertas zonas del puerto haciéndolo más habitable e integrándolo parcialmente en el tejido urbano.

En cuanto a la zona, a partir de los noventa comienza una recuperación ambiental de ésta. La adquisición del castillo por parte del ayuntamiento, así como la posterior concesión para la creación del Centro de Educación Ambiental en el noventa y cuatro provocaron un notable avance en cuanto al medio ambiente del entorno. Se construyó en la década del 2000 la pasarela peatonal de madera de acceso al castillo y los visitantes a la zona en época estival fueron cada vez más.

Sin embargo, a pesar de los continuos cambios en el núcleo en general, el puerto de Santa Cruz ha permanecido aparentemente inalterable al paso del tiempo gracias al mantenimiento. Actualmente existen de forma simultánea diferentes usos de la zona. El uso principal es el de baño y acceso a aguas de baño. Los habitantes del núcleo y del distrito en general acuden en los días de sol. Puede observarse gente a lo largo de todo el día en verano. De noche, suele ser punto de reunión de la juventud. También se utiliza como prolongación del paseo marítimo todo el año.

3. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Este proyecto, "MODIFICADO Nº1: HUMANIZACION DEL PUERTO DE SANTA CRUZ Y SU ENTORNO", se redacta con el objeto de completar los requisitos académicos necesarios para la

obtención del título de "Graduado en Ingeniería de Obras Públicas" en la ETSECCP de la Universidade da Coruña. Aún así, por emplazarse dentro de terrenos competencia de distintas administraciones, y por desarrollar planes contemplados por estas, se exponen a continuación una enumeración de los antecedentes administrativos.

3.1. Dirección General de Costas

DIRECTRICES PARA EL TRATAMIENTO DEL BORDE COSTERO:

España es un país con una longitud de costa de aproximadamente 7.880 km, y es un hecho que en gran parte de ésta se ha ido produciendo de modo progresivo un fuerte proceso urbanizador, que ha originado una utilización plenamente urbana de gran parte del litoral. Muchos usos y actividades del litoral español son sin embargo fundamentales desde el punto de vista económico pero a su vez conllevan una degradación, que a largo plazo es negativa para la propia región litoral.

Es fundamental proteger la franja litoral de las fuertes demandas a las que se ve sometida, toda vez que se trata de un espacio caracterizado fundamentalmente por su alta sensibilidad y por presentar una difícil recuperación de su equilibrio físico. Por ello se hace preciso atender el borde costero o litoral, acondicionándolo de modo que sirva de barrera a la expansión urbanística, protegiendo los espacios públicos litorales y rehabilitando aquellos bordes especialmente degradados.

El objetivo del presente documento consiste precisamente en ofrecer una guía acerca de cuáles deben ser el contenido, enfoque y objetivos de los proyectos correspondientes a las obras litorales de interés general, reguladas en el artículo 111 de la Ley de Costas y de competencia del Estado, entre las que destacan aquéllas que persiguen la protección de la integridad de la costa, su libre acceso y uso público, la garantía del tránsito litoral, cualquiera que sea la naturaleza de los bienes que lo integren, etc. El cumplimiento por sus destinatarios (planificadores de actuaciones en el litoral, proyectistas, directores de obras, etc...) de las presentes Directrices, deberá constituir, por tanto, un eficaz instrumento para la consecución de los objetivos de la Dirección General de Costas, como Centro Directivo integrado en el MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE y, entre otros:

- 1. La preservación y recuperación de los valores y funciones naturales y paisajísticas de la franja litoral.*
- 2. La recuperación de la naturalidad en los ámbitos litorales degradados o urbanizados en exceso.*
- 3. La protección de la playa como espacio natural con altos valores ambientales.*



4. *La recuperación de espacios libres naturales del frente costero.*
5. *La defensa de la integridad del dominio público marítimo-terrestre y de las zonas de servidumbre y el uso general al que están destinados.*
6. *La liberación de ocupaciones situadas sobre las servidumbres de tránsito y protección en el caso de no ajustarse a la legislación vigente.*
7. *La garantía de uso público de la ribera del mar y del resto del dominio público marítimoterrestre.*
8. *La recuperación y mejora del libre acceso, tránsito y uso público de la costa, en aquellos tramos litorales en los que exista cierta privatización del litoral.*

Para lograr un adecuado marco en la ordenación, justificación e identificación de estos criterios, las presentes Directrices se dividen en tres bloques diferenciados:

- *Transformación de fachadas marítimas urbanas.*
- *Tratamiento de itinerarios y senderos naturales.*
- *Actuaciones para el libre acceso, tránsito y uso público de la costa.*

En cada uno de ellos se hace una selección de los aspectos de mayor importancia y se desarrollan, marcando las pautas y directrices que sobre los mismos dispone la política de actuación de la Dirección General de Costas del Ministerio de Medio Ambiente.

3.2 Concello de Oleiros

El Plan Xeral de Ordenación Municipal del Concello de Oleiros, aprobado definitivamente en 2009 cataloga bajo el código ZV-7 (zona verde numero 7) el área del entorno del acceso a la playa Naval. Según el texto: "...proponse a consolidación e ampliación dos parques existentes coma o da agoa de Mera, ós que se engaden as novas propostas de parques de Cividás, Rialta, O Seixo, Dexo, Oleiros e Portonaval, así como o correspondentes ós núcleos de Oleiros na zona de As Torres e Santa Cruz nas Viñas de Babilonia."

Por lo tanto, el presente proyecto, desarrolla una directriz del PXOM de Oleiros.

3.3 Portos de Galicia

No se tiene constancia de ningún antecedente administrativo de Portos de Galicia con respecto al puerto de Santa Cruz.



ANEJO N°2: INFORME SOCIOECONÓMICO Y DE DEMANDA

1. DEMOGRAFÍA

2. ACTIVIDAD ECONÓMICA

3. DEMANDA

3.1 EMBARCACIONES Y BAÑISTAS EN EL PUERTO

3.2 VISITANTES A LA PLAYA PORTONAVAL



1. DEMOGRAFÍA

El Término Municipal de Oleiros, situado en la primera corona de la Comarca de la Coruña, con frente a las Rías de la Coruña y Ares, en una posición norcentral en la provincia del mismo nombre, tiene una extensión de 43,8 Km².

Su población creció de un modo paulatino y continuado en las últimas décadas, ganando peso demográfico dentro de la comarca y de la provincia por los fenómenos de expansión de la ciudad hacia su área inmediata, en detrimento de las áreas más alejadas de la ciudad, que pierden población.

En los últimos 22 años, la población del municipio casi se duplica, incrementándose su densidad de un modo continuo.

Municipio	1981	1986	1991	1996	2001	2008
Oleiros	15.039	16.280	18.480	23.057	27.252	33.762

Fuente: INE.

Como componentes de la dinámica demográfica destaca en el caso de Oleiros la producida por los flujos migratorios, siguiendo la tendencia general observada en toda Galicia desde la segunda mitad de la década de los setenta, en la que se inició una fuerte caída de la natalidad. De todas formas, en el Concello de Oleiros, debido en gran parte al flujo migratorio, el crecimiento vegetativo se mantiene con signo positivo a lo largo de la última década, debido fundamentalmente al traslado de parejas jóvenes que afincan su residencia en el término municipal.

Así, el Concello de Oleiros, recibe en la década 91-01, 7.772 habitantes, que en parte proceden de la Ciudad Central, que en la misma década pierde 10.992 habitantes, debido a sus flujos migratorios, que emigran fundamentalmente a los municipios vecinos.

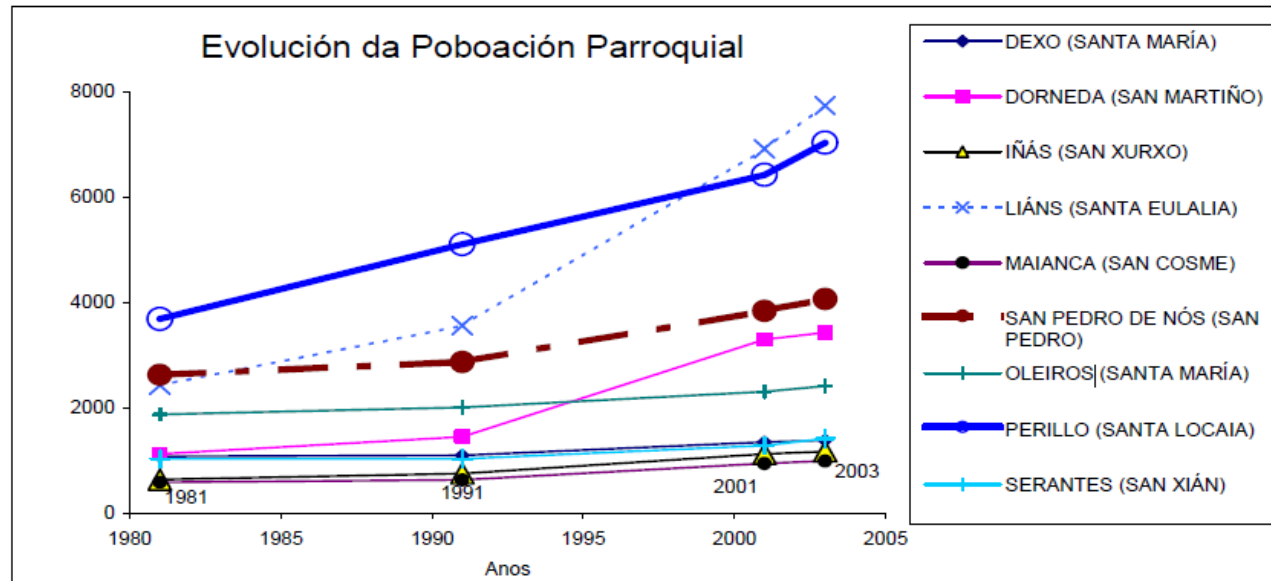
Sobre esta base, la evolución de la población del municipio – igual que la de los restantes del área metropolitana excepto el central – estuvo marcada de forma decisiva por los flujos migratorios y por las oscilaciones que estos experimentaron. Así, si el crecimiento vegetativo supone sólo el 12,9% del crecimiento demográfico a lo largo de la primera parte de la década (91-95), este porcentaje disminuye drásticamente si el período considerado es el segundo (96-01). En él, el crecimiento vegetativo solo supone el 5,2% del crecimiento demográfico.

En el caso del Concello de Oleiros, se mantiene hasta la actualidad este flujo. Si en el primer quinquenio ganaba 3.794 habitantes, en el segundo periodo, se mantiene el mismo crecimiento o ligeramente superior, 3978 habitantes.

ÁMBITOS	1991-1995			1996-2001		
	CREC. REAL	CREC. VEXET.	SALDO MIGRATORIO	CREC. REAL	CREC. VEXET.	SALDO MIGRATORIO
Oleiros	4.577	783	3.794	4.195	217	3.978
A Coruña	-3.168	2.513	-5.681	-7.406	-2.165	-5.241
Arteixo	2.967	-1.116	4.083	2.408	4	2.404
Cambre	2.462	-3.234	5.696	4.470	508	3.962
Culleredo	3.882	-2.036	5.918	3.835	596	3.239
TOTAL A.M.	10.720	-3.090	13.810	7.502	-840	8.342
Abegondo	1	-605	606	262	-250	512
Bergondo	340	-729	1.069	491	-249	740
Carral	-45	-263	218	52	-141	193
Sada	1.062	788	2.740	1.467	-169	1.636
TOTAL COMARCA	12.078	-3.899	15.977	9.774	-1.649	11.423

Fte.: IGE. Padróns Municipais de Poboación. Elaboración propia.

En el año 2003, la población de Santa Cruz cuadruplicaba la población del año 81 como se puede ver en el siguiente gráfico, que representa la población de cada parroquia en las últimas décadas, faltando datos de los últimos 8 años.



Fuente: Padrón Municipal 2003.

En conclusión, el municipio de Oleiros, y los de la primera corona de Coruña, se han constituido como los principales receptores de población que llegó al área metropolitana de la ciudad, así como de aquellos habitantes que abandonaron la ciudad central y se trasladaron a la periferia. Siendo el núcleo de Santa Cruz uno de los que más ha crecido.

2. ACTIVIDAD ECONÓMICA

Oleiros es un municipio con una alta renta per cápita (10.187 en 2002 según IGE) provocado por una extensa y consolidada clase media y el afincamiento en los últimos años de las clases altas de la ciudad de A Coruña que compensan sobradamente las rentas bajas de algunas zonas de Perillo, Santa Cruz, y la urbanización Rialta. La actividad económica es básicamente del sector servicios (58% en volumen de negocio), sobre todo en verano cuando según los datos del ayuntamiento se supera el doble de la población que en el resto del año. El volumen de la actividad económica es muy bajo en comparación con la renta y la población existente, esto es debido a que Oleiros, en

general, funciona como zona residencia y la mayor parte de sus habitantes realizan su actividad en otros municipios, sobre todo en el central de la ciudad, A Coruña.

3. DEMANDA

El crecimiento demográfico, junto con la mayor popularidad turística de la zona de los últimos años, han provocado un progresivo aumento de los visitantes a las zonas del puerto y de la playa naval. Se ha realizado un conteo durante el verano de 2010 (parcialmente ficticio, los datos están fundamentados en observaciones reales pero no se ha realizado una campaña en todo el verano) que arroja datos fundamentales para el diseño de las dotaciones de la zona.

3.1 EMBARCACIONES Y BAÑISTAS EN EL PUERTO

A parte de las embarcaciones que están ancladas en el mar, existen de forma permanente media docena de embarcaciones paradas en la zona portuaria. Estas conviven con bañistas que acuden de forma fija casi todos los días soleados o parcialmente nublados de los meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre. Se trata de unas 10 o 15 personas. En los meses del verano, Junio, Julio y Agosto, la cantidad de bañistas a diario ronda las 50 personas mañana y tarde. Se han realizado conteos en Agosto encontrándose cifras de entre 100 y 150 personas. En los días de fin de semana más calurosos del verano, se cuentan hasta 300 personas. En estos días es cuando más se nota la falta de espacio en el puerto.

A continuación se presenta una tabla con la media de los resultados de un conteo de bañistas realizado en una semana de cada mes.

Mes vs día	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo
Verano	25	24	54	34	170	122	154
Mayo-Sept	8	5	7	6	13	15	19



Se ha observado que las personas tienen sitios que frecuentan y es muy común que se coloquen en el borde del muelle para recibir el sol de frente. Cuando no hay demasiadas personas, los bañistas se organizan de forma espontánea dejando una franja de paso a los vehículos que pudiesen pasar, aunque no es muy común que aparezcan en las horas de sol. Esto puede observarse en cualquier foto aérea de verano.



Puerto durante un día soleado de verano.

El paso de vehículos con embarcaciones, o realizando algún tipo de actividad portuaria, es ocasional durante todo el año. Se trata de vehículos comunes o todo terrenos, muchas veces con remolques para transporte de embarcaciones. En los meses de verano se cuentan entre 20 y 30

vehículos a la semana. En los días de mucha afluencia de bañistas tienen problemas para pasar, teniendo muchas veces que suspender hasta la noche su actividad por imposibilidad de realizarla.

3.2 VISITANTES A LA PLAYA PORTONAVAL

La playa Naval es una playa bastante visitada. En invierno es una playa de paseo de fin de semana, y entre semana es raro encontrar gente. Durante los meses de verano acude gente a pie o en coche. Se ha realizado un conteo (ficticio) de las personas y vehículos que pasan por el acceso a la Naval durante varios viernes, sábados y domingos de Agosto de 2010, siendo esta la media de los resultados.

Día	Vehículos	Bicicletas	Peatones	Visitantes estimados
Viernes	330	8	40	708
Sábados	450	10	33	943
Domingos	500	13	39	1052

También se ha realizado un conteo del máximo número de coches aparcados durante los meses de verano siendo los máximos y el número medio de fin de semana (por la tarde) los siguientes:

	Junio	Julio	Agosto
Nº Máximo Vehiculos	180	175	200
Nº Medio Fin de semana	130	134	158



Parking de la naval durante un día soleado de verano.



ANEJO N°3: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1. INTRODUCCIÓN
2. ORTOFOTO ACTUAL
3. FOTOGRAFÍAS DE LA ZONA. ESTADO ACTUAL
4. UBICACIÓN DE LAS FOTOGRAFÍAS DE LA ZONA



1. INTRODUCCIÓN

Este anejo pretende dar información gráfica del ámbito de actuación. En primer lugar se presenta la ortofoto mas reciente disponible. También se presentan fotos de la zona a fecha de Abril de 2011.

2. ORTOFOTO ACTUAL





3. FOTOGRAFÍAS DE LA ZONA. ESTADO ACTUAL

Foto 1



(Composición de imágenes del talud más vertical)

Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6

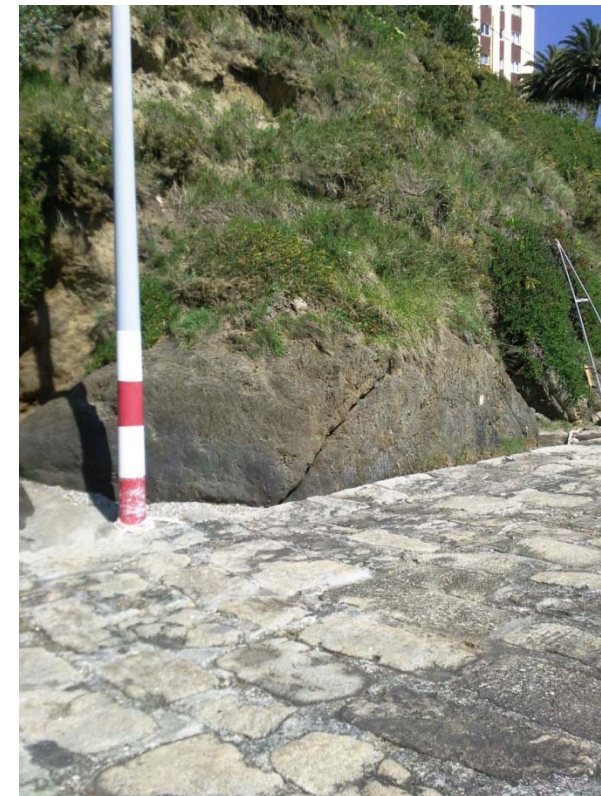


Foto 7





Foto 8



Foto 9



Foto 12



Foto 13



Foto 10



Foto 11



Foto 14



Foto 15





Foto 16



Foto 17



Foto 20



Foto 21



Foto 18



Foto 19



(Vista del puerto desde la coronación del talud)

Foto 22



Foto 23





Foto 24



Foto 25



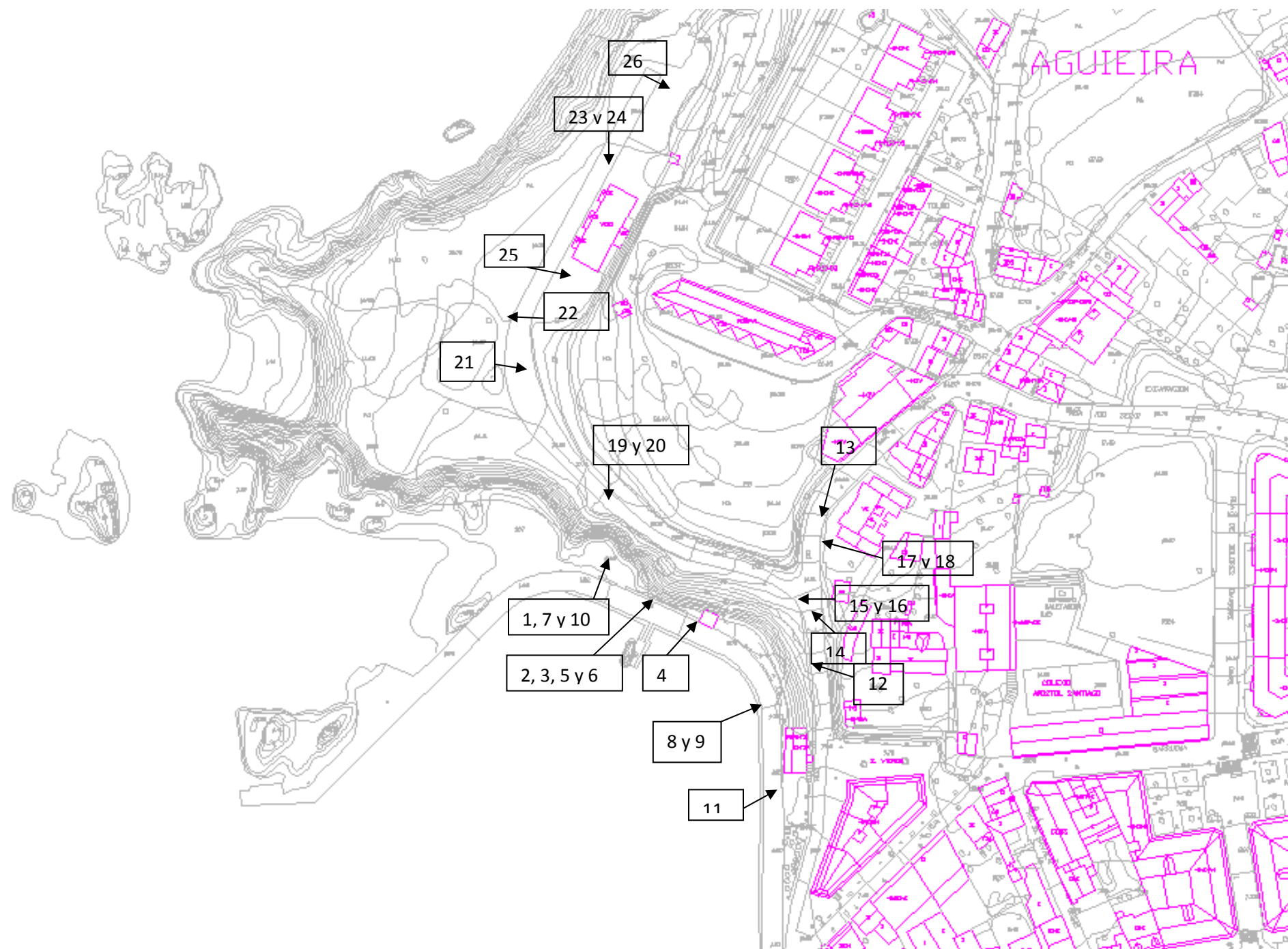
Foto 26



(Composición panorámica de la zona del parking de la playa naval)



4. UBICACIÓN DE LAS FOTOGRAFÍAS DE LA ZONA





ANEJO Nº4: CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO

1. INTRODUCCIÓN

2. CARTOGRAFÍA

3. REPLANTEO

3.1. FICHAS DE BASE DE REPLANTEO

3.2. PLANO GENERAL DE BASES DE REPLANTEO


3.1. FICHAS DE BASE DE REPLANTEO
1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es indicar la fuente de la cartografía utilizada, así como exponer la información contenida en el presente proyecto que permite realizar el replanteo de la actuación.

Dado que el Proyecto Fin de Carrera tiene carácter académico, no se han realizado los trabajos topográficos de campo que requeriría un proyecto real. Por esta razón se han considerado como aceptables los datos que proporciona la cartografía de la que se dispone y se ha trabajado con ellos como si se hubieran obtenido de un levantamiento topográfico real.

2. CARTOGRAFÍA

Se ha utilizado la cartografía del ayuntamiento de Oleiros en formato digital con una resolución de 18 cm con curvas de nivel cada metro. También se ha utilizado para consultas la cartografía facilitada por la Escuela de Caminos Canales y Puertos de la Universidad de La Coruña en soporte digital a escala 1:5.000, con curvas de nivel cada 5 metros.

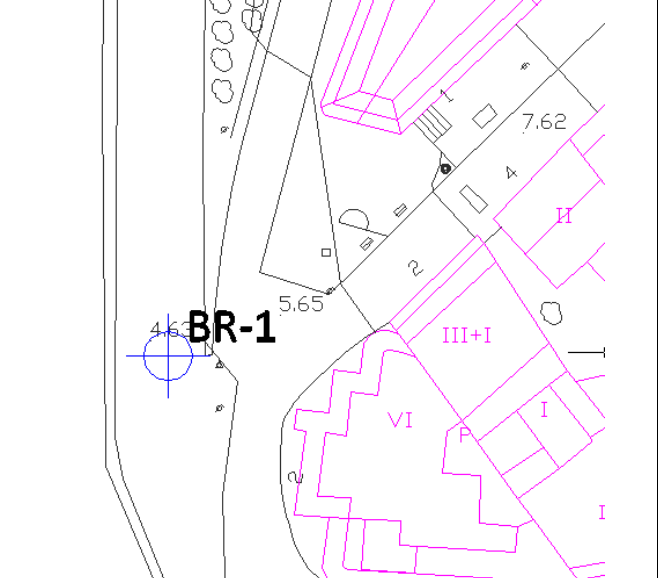
Para completar algunos datos de la cartografía y de las construcciones en la zona se hizo uso de la cartografía del catastro y de los planos del Plan Xeral de Ordenación Municipal de Oleiros.

3. REPLANTEO


Para el replanteo se han definido un total de ocho (8) bases de replanteo, que resultan suficientes para replantear el conjunto de las actuaciones proyectadas. Las bases se explican en el apartado 3.2 y se adjuntan fichas para la identificación de cada base.

Se han escogido como bases de replanteo puntos de fácil acceso y en los que se puedan estacionar los aparatos topográficos necesarios para el replanteo. Todas las coordenadas son UTM.


FICHA DE BASE DE REPLANTEO: BR-1		
Coordenada X	553070.32	Plano y Foto
Coordenada Y	4800024.57	
Coordenada Z	4.63	
Descripción		
Justo al principio del puerto, existe un muro que separa la zona portuaria de zona de terrazas de hostelería. En el punto donde comienza el muro, 3 metros al oeste (hacia el mar), es donde se ubica esta base de replanteo.		




FICHA DE BASE DE REPLANTEO: BR-2		
Coordenada X	553082.85	Plano y Foto
Coordenada Y	4800141.11	
Coordenada Z	15.07	
Descripción		
Se encontrarán en el emplazamiento tres hitos de hormigón que impiden el paso de vehículos a la zona peatonal. Trazando una línea entre los bloques Oeste y central, 5 metros cuesta arriba (perpendicularmente a la alineación de los bloques).		

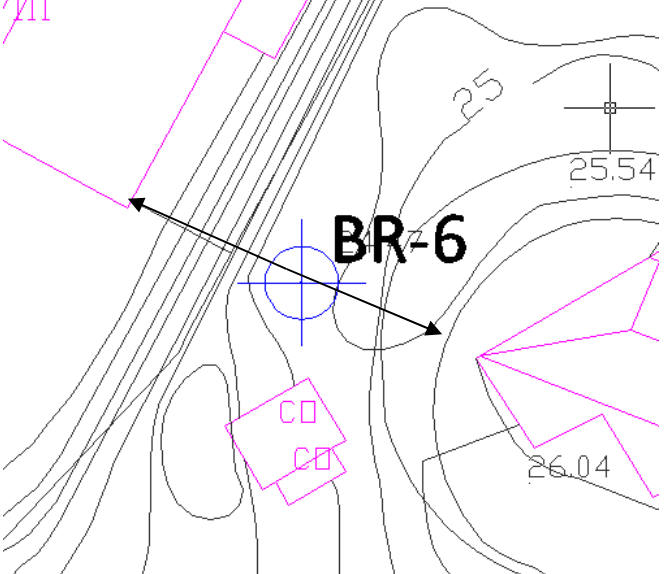




FICHA DE BASE DE REPLANTEO: BR-3		
Coordenada X	553028.10	Plano y Foto
Coordenada Y	4800138.86	
Coordenada Z	3.06	
Descripción		
Esta base está a un metro hacia adentro (NNE, perpendicular a la línea de puerto) desde el punto medio del comienzo del pequeño puente (en la foto).		

FICHA DE BASE DE REPLANTEO: BR-5		
Coordenada X	552962.21	Plano y Foto
Coordenada Y	4800229.35	
Coordenada Z	16.06	
Descripción		
Esta base está en la zona de acceso a la playa nudista. En el vial de acceso a la playa naval, en la mitad de la última curva, 15 metros al Oeste del borde de la vía (el borde se refiere a donde termina la zahorra).		

FICHA DE BASE DE REPLANTEO: BR-4		
Coordenada X	552996.51	Foto
Coordenada Y	4800154.27	
Coordenada Z	1.32	
Descripción		
Esta base es alcanzada por la pleamar. Para replantear es necesario comprobar las condiciones de la mar. Se encuentra situada 2 metros al sur del poste de iluminación que se encontrará en el emplazamiento.		


FICHA DE BASE DE REPLANTEO: BR-6		
Coordenada X	553018.51	Plano
Coordenada Y	4800255.67	
Coordenada Z	24.58	
Descripción		
Esta base está sobre el talud de detrás del edificio. Como guía, ha de estacionarse equidistante entre las aristas más cercanas de los dos edificios. (Ver pequeño plano de esta ficha).		



FICHA DE BASE DE REPLANTEO: BR-7		
Coordenada X	553012.17	Plano y Foto
Coordenada Y	4800291.00	
Coordenada Z	16.11	
Descripción		
<p>Esta base está situada junto al edificio colindante con la vía de acceso a la playa naval. Desde la esquina norte del edificio (arista izquierda de la fachada), contar 2 metros hacia el mar perpendicularmente a la fachada del edificio.</p>		
		

3.2. PLANO GENERAL DE BASES DE REPLANTEO

En el Documento N°2, "PLANOS", existe un plano específico para las bases de replanteo.

FICHA DE BASE DE REPLANTEO: BR-8		
Coordenada X	553042.53	Plano y Foto
Coordenada Y	4800339.13	
Coordenada Z	15.12	
Descripción		
<p>Es la base situada más al norte. Localizar la papelera en el fondo del actual parking de la playa. La base se encuentra un metro al sur del vértice sur de la papelera.</p>		
		



ANEJO Nº5: MARCO LEGISLATIVO

1. OBJETO
2. MARCO LEGAL
 - 2.1 PUERTOS Y COSTAS
 - 2.2 CONTRATACIÓN DE OBRAS
 - 2.3 LEGISLACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD
 - 2.4 LEGISLACIÓN AMBIENTAL
 - 2.5 OTRAS NORMAS Y RECOMENDACIONES



1. OBJETO

El objeto de este anejo es resumir de manera somera la legislación existente y las principales recomendaciones que van a ser aplicables en el presente Proyecto Fin de Grado. Además de la legislación y normativa de este Anejo, también se exponen normativa concreta de cada tema en otros Anejos del proyecto.

2 MARCO LEGAL

Se detallan a continuación las diferentes normativas que debe cumplir el proyecto en su fase de redacción y ejecución, así como las recomendaciones que debe seguir. Será de aplicación, aunque no esté contemplada específicamente, cualquier disposición, pliego, reglamento o norma de obligado cumplimiento. En caso de presentarse discrepancias entre las especificaciones impuestas por los diferentes pliegos, instrucciones y normas, se entenderá como válida la más restrictiva.

2.1 PUERTOS Y COSTAS

– Ley de Costas 22/1988, de 28 de julio 1988. Protección, utilización y policía de costas. Derogado en lo referente a autorizaciones de vertidos al dominio público marítimo terrestre desde tierra al mar por disposición derogada única 2 de Ley 16/2002, de 1 julio. Se hace mención especial a los siguientes artículos:

TÍTULO PRELIMINAR. OBJETO Y FINALIDADES DE LA LEY

Artículo 2

“La actuación administrativa sobre el dominio público marítimo-terrestre perseguirá los siguientes fines:

- a) Determinar el dominio público marítimo-terrestre y asegurar su integridad y adecuada conservación, adoptando, en su caso, las medidas de protección y restauración necesarias.
- b) Garantizar el uso público del mar, de su ribera y del resto del dominio público marítimo terrestre, sin más excepciones que las derivadas de razones de interés público debidamente justificadas.
- c) Regular la utilización racional de estos bienes en términos acordes con su naturaleza, sus fines y con el respeto al paisaje, al medio ambiente y al patrimonio histórico.

d) Conseguir y mantener un adecuado nivel de calidad de las aguas y de la ribera del mar”

TÍTULO II. LIMITACIONES DE LA PROPIEDAD SOBRE LOS TERRENOS CONTIGUOS A LA RIBERA DEL MAR POR RAZONES DE PROTECCIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMOTERRESTRE

CAPÍTULO I. OBJETIVOS Y DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 21.1

“Los terrenos colindantes con el dominio público marítimo-terrestre estarán sujetos a las limitaciones y servidumbres que se determinan en el presente título, prevaleciendo sobre la interposición de cualquier acción. Las servidumbres serán imprescriptibles en todo caso.”

CAPÍTULO II. SERVIDUMBRES LEGALES

SECCIÓN 1. SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN

Artículo 25.2

“...Con carácter ordinario, sólo se permitirán en esta zona, las obras, instalaciones y actividades que, por su naturaleza, no puedan tener otra ubicación o presten servicios necesarios o convenientes para el uso del dominio público marítimo-terrestre, así como las instalaciones deportivas descubiertas. En todo caso, la ejecución de terraplenes, desmontes o tala de árboles deberán cumplir las condiciones que se determinen reglamentariamente para garantizar la protección del dominio público.”

SECCIÓN 2. SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO

Artículo 27

“1. La servidumbre de tránsito recaerá sobre una franja de 6 metros, medidos tierra adentro a partir del límite interior de la ribera del mar. Esta zona deberá dejarse permanentemente expedita para el paso público peatonal y para los vehículos de vigilancia y salvamento, salvo en espacios especialmente protegidos.

2. En lugares de tránsito difícil o peligroso dicha anchura podrá ampliarse en lo que resulte necesario, hasta un máximo de 20 metros.



3. Esta zona podrá ser ocupada excepcionalmente por obras a realizar en el dominio público marítimo-terrestre. En tal caso se sustituirá la zona de servidumbre por otra nueva en condiciones análogas, en la forma en que se señale por la Administración del Estado. También podrá ser ocupada para la ejecución de paseos marítimos.”

SECCIÓN 3. SERVIDUMBRE DE ACCESO AL MAR

Artículo 28

“1. La servidumbre de acceso público y gratuito al mar recaerá, en la forma que se determina en los números siguientes, sobre los terrenos colindantes o contiguos al dominio público marítimoterrestre, en la longitud y anchura que demanden la naturaleza y finalidad del acceso.

2. Para asegurar el uso público del dominio público marítimo-terrestre, los planes y normas de ordenación territorial y urbanística del litoral establecerán, salvo en espacios calificados como de especial protección, la previsión de suficientes accesos al mar y aparcamientos, fuera del dominio público marítimo-terrestre. A estos efectos, en las zonas urbanas y urbanizables, los de tráfico rodado deberán estar separados entre sí, como máximo, 500 metros, y los peatonales, 200 metros. Todos los accesos deberán estar señalizados y abiertos al uso público a su terminación.

3. Se declaran de utilidad pública a efectos de la expropiación o de la imposición de la servidumbre de paso por la Administración del Estado, los terrenos necesarios para la realización o modificación de otros accesos públicos al mar y aparcamientos, no incluidos en el apartado anterior.

4. No se permitirán en ningún caso obras o instalaciones que interrumpan el acceso al mar sin que se proponga por los interesados una solución alternativa que garantice su efectividad en condiciones análogas a las anteriores, a juicio de la Administración del Estado.”

CAPÍTULO IV. ZONA DE INFLUENCIA

Artículo 30.1.a

“En tramos con playa y con acceso de tráfico rodado, se preverán reservas de suelo para aparcamientos de vehículos en cuantía suficiente para garantizar el estacionamiento fuera de la zona de servidumbre de tránsito.”

TÍTULO III. UTILIZACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE

CAPÍTULO PRIMERO. DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 33.3

“...Las edificaciones de servicio de playa se ubicarán, preferentemente, fuera de ella, con las dimensiones y distancias que reglamentariamente se determinen.”

Artículo 33.5

“...Quedarán prohibidos el estacionamiento y la circulación no autorizada de vehículos, así como los campamentos y acampadas.”

CAPÍTULO II. PROYECTOS Y OBRAS

Artículo 42

“1. Para que la Administración competente resuelva sobre la ocupación o utilización del dominio público marítimo-terrestre, se formulará el correspondiente proyecto básico, en el que se fijarán las características de las instalaciones y obras, la extensión de la zona de dominio público marítimo-terrestre a ocupar o utilizar y las demás especificaciones que se determinen reglamentariamente. Con posterioridad y antes de comenzarse las obras, se formulará el proyecto de construcción, sin perjuicio de que, si lo desea, el peticionario pueda presentar éste y no el básico acompañando a su solicitud.

2. Cuando las actividades proyectadas pudieran producir una alteración importante del dominio público marítimo-terrestre se requerirá además una previa evaluación de sus efectos sobre el mismo, en la forma que se determine reglamentariamente.

3. El proyecto se someterá preceptivamente a información pública, salvo que se trate de autorizaciones o de actividades relacionadas con la defensa nacional o por razones de seguridad.

4. Cuando no se trate de utilización por la Administración, se acompañará un estudio económico-financiero, cuyo contenido se definirá reglamentariamente, y el presupuesto estimado de las obras emplazadas en el dominio público marítimo-terrestre.

Artículo 43

“Las obras se ejecutarán conforme al proyecto de construcción que en cada caso se apruebe, que completará al proyecto básico.”



Artículo 44

“1. Los proyectos se formularán conforme al planeamiento que, en su caso, desarrollen, y con sujeción a las normas generales, específicas y técnicas que apruebe la Administración competente en función del tipo de obra y de su emplazamiento.

2. Deberán prever la adaptación de las obras al entorno en que se encuentren situadas y, en su caso, la influencia de la obra sobre la costa y los posibles efectos de regresión de ésta.

3. Cuando el proyecto contenga la previsión de actuaciones en el mar o en la zona marítimo-terrestre, deberá comprender un estudio básico de la dinámica litoral, referido a la unidad fisiográfica costera correspondiente y de los efectos de las actuaciones previstas.

4. Para la creación y regeneración de playas se deberá considerar prioritariamente la actuación sobre los terrenos colindantes, la supresión o atenuación de las barreras al transporte marino de áridos, la aportación artificial de éstos, las obras sumergidas en el mar y cualquier otra actuación que suponga la menor agresión al entorno natural.

5. Los paseos marítimos se localizarán fuera de la ribera del mar y serán preferentemente peatonales.

7. Los proyectos contendrán la declaración expresa de que cumplen las disposiciones de esta Ley y de las normas generales y específicas que se dicten para su desarrollo y aplicación.”

Artículo 45

“1. La tramitación de los proyectos de la Administración del Estado se establecerá reglamentariamente, con sometimiento, en su caso, a información pública y a informe de los departamentos y organismos que se determinen. Si, como consecuencia de las alegaciones formuladas en dicho trámite, se introdujeran modificaciones sustanciales en el proyecto, se abrirá un nuevo período de información.

2. La aprobación de dichos proyectos llevará implícita la necesidad de ocupación de los bienes y derechos que, en su caso, resulte necesario expropiar. A tal efecto, en el proyecto deberá figurar la relación concreta e individualizada de los bienes y derechos afectados, con la descripción material de los mismos.

3. La necesidad de ocupación se referirá también a los bienes y derechos comprendidos en el replanteo del proyecto y en las modificaciones de obra que puedan aprobarse posteriormente, con los mismos requisitos señalados en el apartado anterior.”

CAPÍTULO III. RESERVAS Y ADSCRIPCIONES

SECCIÓN 2. ADSCRIPCIONES

Artículo 49

“1. La adscripción de bienes de dominio público marítimo-terrestre a las Comunidades Autónomas para la construcción de nuevos puertos y vías de transporte de titularidad de aquellas, o de ampliación o modificación de los existentes, se formalizará por la Administración del Estado. La porción de dominio público adscrita conservará tal calificación jurídica, correspondiendo a la Comunidad Autónoma la utilización y gestión de la misma, adecuadas a su finalidad y con sujeción a las disposiciones pertinentes. En todo caso, el plazo de las concesiones que se otorguen en los bienes adscritos no podrá ser superior a treinta años.

2. A los efectos previstos en el apartado anterior, los proyectos de las Comunidades Autónomas deberán contar con el informe favorable de la Administración del Estado, en cuanto a la delimitación del dominio público estatal susceptible de adscripción, usos previstos y medidas necesarias para la protección del dominio público, sin cuyo requisito aquellos no podrán entenderse definitivamente aprobados.

3. La aprobación definitiva de los proyectos llevará implícita la adscripción del dominio público en que estén emplazadas las obras y, en su caso, la delimitación de una nueva zona de servicio portuaria. La adscripción se formalizará mediante acta suscrita por representantes de ambas Administraciones.”

CAPÍTULO IV. AUTORIZACIONES

SECCIÓN 3. EXTRACCIONES DE ÁRIDOS Y DRAGADOS

Artículo 63

“1. Para otorgar las autorizaciones de extracciones de áridos y dragados, será necesaria la evaluación de sus efectos sobre el dominio público marítimo-terrestre, referida tanto al lugar de extracción o dragado como al de descarga en su caso. Se salvaguardará la estabilidad de la playa, considerándose preferentemente sus necesidades de aportación de áridos.

2. Quedarán prohibidas la extracciones de áridos para la construcción, salvo para la creación y regeneración de playas.

3. Entre las condiciones de la autorización deberán figurar las relativas a:

a. Plazo por el que se otorga.



- b. Volumen a extraer, dragar o descargar al dominio público marítimo-terrestre, ritmo de estas acciones y tiempo hábil de trabajo.
- c. Procedimiento y maquinaria de ejecución.
- d. Destino y, en su caso, lugar de descarga en el dominio público de los productos extraídos o dragados.
- e. Medios y garantías para el control efectivo de estas condiciones.

4. En el caso de que se produjeran efectos perjudiciales para el dominio público y su uso, la Administración otorgante podrá modificar las condiciones iniciales para corregirlos, o incluso revocar la autorización, sin derecho a indemnización alguna para su titular.”

TÍTULO VI. COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS

CAPÍTULO I. COMPETENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO

Artículo 111

“1. Tendrán la calificación de obras de interés general y serán competencia de la Administración del Estado:

- a. Las que se consideren necesarias para la protección, defensa, conservación y uso del dominio público marítimo-terrestre, cualquiera que sea la naturaleza de los bienes que lo integren.
- b. Las de creación, regeneración y recuperación de playas.
- c. Las de acceso público al mar no previstos en el planeamiento urbanístico.
- d. Las emplazadas en el mar y aguas interiores, sin perjuicio de las competencias de las Comunidades Autónomas.
- e. Las de iluminación de costas y señales marítimas.

2. Para la ejecución de las obras de interés general, enumeradas en el apartado anterior, se solicitará informe a la Comunidad Autónoma y Ayuntamiento en cuyos ámbitos territoriales incidan, para que en el plazo de un mes notifiquen la conformidad o disconformidad de la obra con instrumentos de planificación del territorio, cualquiera que sea su denominación y ámbito, que afecten al litoral y con el planeamiento urbanístico en vigor. En el caso de no emitirse dichos informes se considerarán favorables. En caso de disconformidad, el Ministerio de Medio Ambiente elevará el expediente al Consejo de Ministros, que decidirá si procede ejecutar el proyecto y, en este caso, ordenará la iniciación del procedimiento de modificación o revisión del planeamiento, conforme a la tramitación establecida en la legislación correspondiente.

En el supuesto de que no existan los instrumentos antes citados o la obra de interés general

no esté prevista en los mismos, el Proyecto se remitirá a la Comunidad Autónoma y Ayuntamiento afectados, para que redacten o revisen el planeamiento con el fin de acomodarlo a las determinaciones del proyecto, en el plazo máximo de seis meses desde su aprobación. Transcurrido el plazo sin que la adaptación del planeamiento se hubiera efectuado, se considerará que no existe obstáculo alguno para que pueda ejecutarse la obra.

3. Las obras públicas de interés general citadas en el apartado 1 de este artículo no estarán sometidas a licencia o cualquier otro acto de control por parte de las Administraciones Locales y su ejecución no podrá ser suspendida por otras Administraciones Públicas, sin perjuicio de la interposición de los recursos que procedan.”

Se consideran también las siguientes leyes:

- Real Decreto 1471/1989, de 1 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General para el desarrollo y ejecución de la Ley de Costas.
- Ley 27/1992 de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, 24 de Noviembre de 1992.
- Ley 62/1997 de modificación de la ley de Puertos del Estado y de La Marina Mercante, 26 de Noviembre de 1997.
- RD 3.214/1982 de 24 de Julio sobre traspasos de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Galicia en materia de Puertos.
- Lei 5/1994, do 29 de novembro, de creación do ente público Portos de Galicia.

2.2 CONTRATACIÓN DE OBRAS

- 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.

La presente Ley tiene por objeto regular la contratación del sector público, a fin de garantizar que la misma se ajusta a los principios de libertad de acceso a las licitaciones, publicidad y transparencia de los procedimientos, y no discriminación e igualdad de trato entre los candidatos, y de asegurar, en conexión con el objetivo de estabilidad presupuestaria y control del gasto, una eficiente utilización de los fondos destinados a la realización de obras, la adquisición de bienes y la contratación de servicios mediante la exigencia de la definición previa de las necesidades a satisfacer, la salvaguarda de la libre competencia y la selección de la oferta económicamente más ventajosa.

2.3. LEGISLACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD



– Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción (BOE 25-10-97).

Se hace mención especial a los siguientes artículos:

CAPÍTULO II. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LAS FASES DE PROYECTO Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 4. Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras.

“1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- a. Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- b. Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c. Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d. Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

2. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.”

Artículo 5. Estudio de seguridad y salud.

“... 2. El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

- a) Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan

medidas alternativas. Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos. En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

b) Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

c) Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la Memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.

d) Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.

e) Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

3. Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

4. El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión. Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista en el plan de seguridad y salud a que se refiere el artículo 7, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total ni de los niveles de protección contenidos en el estudio. A estos efectos, el presupuesto del estudio de seguridad y salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo. No se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de Organismos especializados.

5. El estudio de seguridad y salud a que se refieren los apartados anteriores deberá tener en cuenta, en su caso, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar



localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II, así como sus correspondientes medidas específicas.

6. En todo caso, en el estudio de seguridad y salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.”

CAPÍTULO IV. OTRAS DISPOSICIONES

Artículo 17. Visado de proyectos.

“1. La inclusión en el proyecto de ejecución de obra del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico será requisito necesario para el visado de aquél por el Colegio profesional correspondiente, expedición de la licencia municipal y demás autorizaciones y trámites por parte de las distintas Administraciones públicas.

2. En la tramitación para la aprobación de los proyectos de obras de las Administraciones públicas se hará declaración expresa por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente sobre la inclusión del correspondiente estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico.”

- RD 1403/1986 señales de seguridad.
- RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- RD 614/01, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 464/2003, de 25 abril 2003. Modifica el Real Decreto 707/2002, de 19-7-2002 (RCL 2002\1929), que aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito de la Administración General del Estado BOE 11 junio 2003
- Ley 54/2003, de 12 diciembre 2003. Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales BOE 13 diciembre 2003

- Real Decreto 171/2004, de 30 enero 2004. Desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8-11-1995 (RCL 1995\3053), de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. BOE 31 enero 2004. Corrección en BOE 10 marzo 2004.
- RD 286/06, 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. – Directiva 95/27/CEE, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en obras de construcción.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (OM 20-5-52) (BOE 15-6-52).
- Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (OM 28-8-70) (BOE 5/7/8/9- 9-70).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM 9-3-71) (BOE 16-3-91).
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (OM 9-3-71) (BOE 11-3-91).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (OM 17-5-74) (BOE 29-5-74). Demás provisiones oficiales relativas a la Seguridad, Salud, Higiene y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

2.4 LEGISLACIÓN AMBIENTAL

- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba EL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS
- Ley 26/07 de Responsabilidad medioambiental
- DIRECTIVA 2011/92/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 13 de diciembre de 2011 relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente
- LEY 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Ley del Ruido 37/03, de 17 de noviembre.
- RD 1481/01, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de Residuos mediante depósito en Vertedero.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Ley 9/2010, de 4 de noviembre, de aguas de Galicia.

2.5 OTRAS NORMAS Y RECOMENDACIONES

- Instrucción del Hormigón Estructural EHE-08, aprobada por REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio.



- Normativas UNE vigentes del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización que afecten a los materiales y obras del presente proyecto.
- Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (Ministerio de Fomento).
- Reglamento Nacional del Trabajo en la Construcción y Obras Públicas y disposiciones complementarias.
- Lei 8/1997 de Accesibilidade e Supresión de Barreiras Arquitectónicas.
- Índices de precios aplicables a la revisión de contratos de las administraciones públicas.
- Decreto 3650/1970, de 19 de Diciembre por el que se aprueba el cuadro de Fórmulas- Tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras del estado y organismos autónomos para el año 1971 completado por el RD 2167/1981, de 20 de Agosto.
- Orden de 13 de Marzo de 1979 por la que se dictan normas sobre la aplicación de la revisión de los contratos a las obras del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo y Sus organismos autónomos, modificada por la orden de 20 de abril de 1981. Recomendaciones para Obras Marítimas (ROM):
- ROM 0.0-01, Procedimiento General y Bases de Cálculo.
- ROM 02/90, Acciones en el Proyecto de Obras Marítimas y Portuarias para Estructuras Definitivas o en Proceso de Construcción.
- ROM 03/91, Atlas del Clima Marítimo en el Litoral Español. Oleaje.
- ROM 0.4-95, Acciones climáticas II: Viento.
- ROM 05/94, Recomendaciones



ANEJO N°6: GEOLOGIA Y GEOTECNIA

1. GEOLOGIA

1.1. INTRODUCCIÓN

1.2. ESTRATIGRAFÍA

1.2.1 INTRODUCCIÓN

1.2.2 SERIE DE ÓRDENES

1.2.3 CONCLUSIONES SOBRE LA SERIE DE ÓRDENES

1.2.4 CUATERNARIO (Q, QCIP, QFI, QD)

1.3. PETROLOGÍA

1.3.1 METAMORFISMO

1.3.2 ROCAS PLUTÓNICAS

1.4. TECTÓNICA

1.5. HISTORIA GEOLÓGICA

1.6. GEOLOGÍA ECONÓMICA

1.7. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE PROYECTO

1.8. HOJA GEOLÓGICA

2. GEOTECNIA

2.1. INTRODUCCIÓN

2.2. DESARROLLO DEL ESTUDIO

2.3. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

2.3.1. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS

2.3.2. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

2.3.3. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

2.4. DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES

2.4.1. RELLENO ANTRÓPICO



- 2.4.2. ARENAS ARCILLOSAS
- 2.4.3. ESQUISTOS ALTERADOS
- 2.4.4. SUSTRATO ROCOSO
- 2.5. TRABAJOS DE CAMPO: DESCRIPCIÓN
 - 2.5.1. SONDEOS
 - 2.5.2. CALICATAS
- 2.6. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES
 - 2.6.1 ARENA ARCILLOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD
 - 2.6.2. ESQUISTO ALTERADO
 - 2.6.3. ESQUISTO POCO ALTERADO
- 2.7. CALIDAD Y APROVECHAMIENTO DEL SUELO
- 2.8. RESULTADO DE LOS SONDEOS
- 2.9. RESULTADO DE LAS CALICATAS
- 2.10. LOCALIZACION DEL SONDEO Y LAS CALICATAS

1.1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto definir las características estratigráficas, petrológicas, tectónicas y, en general, geológicas, así como los estudios y parámetros geotécnicos de los materiales que afectan a la construcción de las obras que son objeto del proyecto.

Los datos que se aportan a continuación han sido obtenidos a partir de la Hoja número 21-La Coruña, del Mapa Geológico de España, publicado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) a escala 1:50.000. La zona de nuestra actuación está situada al Norte de la provincia de A Coruña. Para situarla en el marco de la geología regional nos basamos en el esquema de las diferentes zonas paleogeográficas establecido en el Noroeste de la Península Ibérica por P. MATTE. Corresponde a la zona IV, Galicia Media-Tras os Montes (P. MATTE, 1968). A su vez esta zona se enmarca en un dominio Oeste caracterizado por la presencia de rocas sedimentarias y rocas básicas, ambas metamorfizadas y por la ausencia de Olla de Sapo y Paleozoico datado.

1.2. ESTRATIGRAFÍA

1.2.1 INTRODUCCIÓN

Los materiales a describir en este apartado son los correspondientes a la Serie de Órdenes (PC-S) y al Cuaternario. Regionalmente la Serie de Órdenes limita al Este por contacto tectónico con el dominio de Olla de Sapo, y al Oeste y al Sur con un complejo de rocas básicas y gneises ojerosos prehercínicos, denominado Complejo Antiguo. Es azoica, por tanto determinar su edad resulta problemático, aunque algunos autores, E. DEN TEX (1985) y P. FLOOR (1965), la consideran precámbrica. Algunos autores observan que el Este de Santiago de Compostela está por encima de los Neises Ojerosos del Complejo Antiguo (Precámbrico Antiguo). La presencia en la Serie de Órdenes de feldespatos y de algunos minerales pesados como circón y apatito, parece indicar que es posterior a un Precámbrico Inferior y equivalente a la Serie de Villalba. Esta hipótesis se apoya por la presencia en ambas series de gran cantidad de anfíbolitas en Haces. Por otra parte son conocidas en el Precámbrico del Sur de España ampelitas y cuarcitas similares a la Serie de Órdenes (Serie Negra).

2.2 SERIE DE ÓRDENES

La Serie de Órdenes está formada por los siguientes tipos de rocas que se describen a continuación de muro a techo:



1.2.2.1 Anfibolitas (xA)

Las encontramos a los largo de toda la serie, bien en lentejones o en filones, cuyas características son diferentes en cada caso:

- Anfibolitas lentejonares interestratificadas (Paranfibolitas), que se presentan en lentejas alargadas y discontinuas de escasa potencia (5-10 cm.), muy abundantes. Son compactas, de grano fino, con cuarzo y tonos verdes grisáceos.

- Anfibolitas filonianas, que aparecen en filones, unas veces concordantes y otras discordantes, cortando la estratificación, con las estructuras, pero siempre afectados por ellas. Compactas, de tono verde oscuro y esquistosadas por la fase 2. Como resultado de estos estudios se cree que las paranfibolitas deben su origen a la acción del metamorfismo sobre sedimentos ligeramente calcomagnesianos preexistentes en la Serie, pero también pueden deberlo a tobas o sedimentos "remanies" e rocas básicas.

Las filonianas deben su origen a rocas ígneas metamorfizadas.

1.2.2.2 Cuarzitas negras grafitosas y piritosas

Afloran al Este de la Hoja (cuadrante 2) y forman una banda ligeramente alargada de escasa potencia (de 0,5 a 10 metros). Macroscópicamente en algunos casos se diferencian en las facies masivas pequeñas venillas de cuarzo en una matriz negra grafitosa, y en otros tienen unas facies diferentes y son prácticamente ampelitas. Se aprecia cierta esquistosidad, aunque no estratificación. Los minerales esenciales son cuarzo y opacos y los minerales accesorios son Moscovita, Cuarzo dominante, heterogranular de grano medio-fino, con los bordes de textura granolepidoblástica. Se observan pequeñas charnelas de pliegues, lo que indica que la potencia real de las cuarcitas es menor.

1.2.2.3 Metapsamitas, metapelitas y conglomerados

Suprayacentes a las cuarcitas negras grafitosas tenemos un tramo de serie, de unos 1500 metros, formado indistintamente por metapsamitas y metapelitas, de aspecto grisáceo, con las biotitas orientadas y cuyo tamaño de grano varía de medio a fino. Se presentan en bancos de 1 centímetro a 1 metro de potencia, que se repiten rítmicamente. Es muy frecuente la estratificación gradada, observable macro y microscópicamente. Por encima de estos materiales encontramos unos 300 metros de facies más pelíticas (metapelitas), aunque con algún banco de metareniscas delgado. Aún siendo muy pelíticas estas facies, hay cierta heterometría que permite ver una

granoclasificación. Sobre estas metapelitas viene el tramo superior de la Serie de Órdenes (mayor de 1.000 metros) con metapsamitas y metapelitas de tonalidad grisácea y biotitas orientadas, de características similares al tramo primero, pero de granulometría más fina. Es de destacar en este tramo la presencia de un conglomerado que sigue con cierta continuidad las direcciones regionales. La composición mineralógica es la siguiente:

- Metapsamitas. Se distinguen metagrauvas, subgrauvas feldespáticas y esquistos en función de la naturaleza de los clastos y abundancia de la matriz, así como el grado de metamorfismo que las afecta. Los minerales esenciales son: Cuarzo, Plagioclasa, Biotita, Moscovita, Granate, Clorita. Los minerales accesorios son: Circón, Opaco, Aptito, Epidota, Turmalina, Ilmenita, Grafito. Los minerales secundarios son: Clorita y Sericita.

En los primeros grupos la textura es blastosamítica.

a) Las metagrauvas contienen clastos de cuarzo, plagioclasa y fragmentos de rocas (cuarcitas, pizarras ampelíticas y rocas ígneas, constituidas por un agregado de pequeñas plagioclasa tabulares). Los clastos son fusiformes en general y la esquistosidad se adapta a ellos.

b) Las subgrauvas feldespáticas suelen tener matriz en proporción más escasa y los clastos que se observan son de cuarzo y plagioclasa, que se presenta en cristales angulosos o en granos residuales subredondeados. Su alteración es de grado variable.

c) Los esquistos corresponden al tipo intermedio entre las metapsamitas (metagrauvas y subgrauvas feldespáticas) y las metapelitas (micasquistos y filitas). En los esquistos están generalmente más borrados los rasgos sedimentarios. En ocasiones aparece el granate, que indica un mayor metamorfismo. Las texturas son lepidogranoblásticas y blastosamíticas. El cuarzo es de grano fino. Suele disponerse en venillas. La matriz es de grano fino, esquistosada, con biotitas generalmente orientadas, aunque en ocasiones discordantes a la esquistosidad.

- Metapelitas. Se distinguen micaesquistos y filitas. La descripción mineralógica es más o menos coincidente con la de las metapsamitas, con variaciones en la proporción de los distintos minerales. Los micaesquistos y las filitas varían esencialmente en el grado de metamorfismo, aunque estas últimas pueden ser consideradas en el tramo más arcilloso de la serie. La textura es lepidoblástica. Se observan algunas plagioclasas, aunque en proporción poco frecuente. El cuarzo es escaso también. El resto de minerales son de grano muy fino, con biotitas bien orientadas, según la esquistosidad y otras transversales más desarrolladas.



- Conglomerados. En la zona de Ares los cantos son de cuarzo, plagioclasa y fragmentos de roca en una matriz de grano fino de cuarzosa y esquistosa. En Sada están formados por cantos de metagrauvas y leucogranitos gráficos.

1.2.2.4 Conclusiones sobre la Serie de Órdenes

La Serie de Órdenes es eminentemente detrítica y de gran potencia, con granulometría de tamaño fino, caracterizado por varios tipos de estructuras de carga. La composición es de tipo grauvas-subgrauvas y perlítica, en la que los cuarzos son angulosos y las plagioclasas no están alteradas. Presenta ritmicidad simétrica con “graded-bedding” muy desarrollado. Los ritmos se deben a subsidencias de modo intermitente. Las corrientes que le dan origen son por tracción y suspensión rítmica, que en unas épocas erosionan y en otras sedimentan. No se aprecia estratificación cruzada. Los sedimentos se depositaron en la zona batial. En algunos momentos de la sedimentación, el carácter del medio ambiente de la cuenca es reductor, debido a la presencia de niveles grafitosos y materiales negros alóctonos. La Serie de Órdenes es una “facies flysch”, y está toda ella metamorfizada.

1.2.3 CUATERNARIO (Q, QCIP, QFI, QD)

El Cuaternario no alcanza mucho desarrollo en la presente Hoja y su presencia queda limitada a algún manto detrítico y también a la de ciertos depósitos arenoso-limosos en las desembocaduras de los ríos. Los mantos detríticos están formados por cantos gruesos de aristas retocadas o por coluviones “in situ” de cantos, con algunos lentejones de arenas y arcillas sin desgaste, clasificadas como formas de regresión. Se aprecia la presencia de alguna terraza atribuida al período interglaciar. La morfología costera se caracteriza por costa de acantilados relativamente bajos con playas de arenas claras y finas.

1.3. PETROLOGÍA

1.3.1 METAMORFISMO

Las paragénesis minerales más frecuentes son:

- Cuarzo - Moscovita – Clorita

- Cuarzo - Moscovita – Clorita - Biotita
- Cuarzo - Moscovita – Biotita
- Cuarzo - Moscovita – Biotita - Granate
- Cuarzo - Moscovita – Biotita - Andalucita
- Cuarzo - Moscovita – Biotita – Granate – Andalucita

El metamorfismo regional corresponde a las facies de esquistos verdes. Constituye a modo de un sinclinal metamórfico en el que el metamorfismo progresa hacia los extremos de la Hoja. La clorita se desarrolla concordante con la esquistosidad y estrechamente relacionada con la moscovita. La biotita se desarrolla en dos etapas:

1. constituye blastos de tamaño medio, con alineaciones internas transversales a la esquistosidad dominante, en ocasiones aplastadas y rotas por ella. Presentan una orientación grosera entre ellas. Constituidas en la interfase.

2. Biotitas de menor desarrollo, incipientes y concordantes con la segunda esquistosidad. El granate es siempre xenomorfo de tamaño reducido y de aspecto esponjoso, con numerosas inclusiones de cuarzo. La andalucita es muy escasa, se desarrolla en blastos postfase 2, y la mayor parte de las veces aparece alterada a sericita. Está localizada cerca de las granodioritas, por tanto no se descarta la influencia de las mismas en su formación. El metamorfismo es de bajo grado de tipo polifásico, en el que se desarrolla una blastesis de biotita y granate prefase

2. No es posible determinar las características del metamorfismo de manera precisa, dado que la variación de minerales es muy pequeña, pero la existencia de granate en facies de bajo grado y de andalucita indica un metamorfismo de tipo de presión intermedia y temperaturas moderadas.

1.3.2 ROCAS PLUTÓNICAS

Se trata de rocas graníticas que se clasifican en cuatro tipos, en función de su edad y deformación:

- Ortogénesis.
- Granodiorita precoz.
- Leucogranitos
- Granodiorita tardía



1.4. TECTÓNICA

La zona estudiada ha sido afectada por una tectónica polifásica de edad hercínica. Esta edad se determinó por comparación con las zonas más extensas del geosinclinal y por dotación radiométrica de los granitos de Guitiriz y Forgoselos. La Hoja en cuestión corresponde a las zonas internas, por lo que suponemos que las edades de las fases de deformación son anteriores a las zonas externas.

1.4.1 FASE I (F1)

Se caracteriza por una esquistosidad de flujo, que origina una orientación generalizada de micas en dirección paralela a la estratificación. En lámina delgada y en muestra se han observado algunos ejemplos de micropliegues F1 plegados por la F2. Existe un gran pliegue tumbado correspondiente a esta fase que aparece en la Hoja norte n° 21, La Coruña, el cual se puede suponer que afecta a materiales de esta Hoja. Con esta idea se han constatado, in situ, características tales como granoclasificaciones, estratificaciones y laminaciones cruzadas que permiten hablar de un gran pliegue de F1 plegado a su vez por la F2. Se ha realizado un corte detallado de O a E en los tramos de la autopista La Coruña-Madrid llegando hasta los alrededores de Guísamo. En algunos puntos de la bifurcación en La Coruña-Santiago y La Coruña-Ferrol se han observado criterios de flanco inverso. Teniendo en cuenta la relativa proximidad y dada la magnitud del pliegue, con los lugares donde se ha definido y los indicios de mantenerse la misma estructura en el Norte de esta Hoja, pensamos que el área de la Hoja de Betanzos está afectada por pliegues de semejante magnitud y estilo. Todo el dominio de la Serie de Órdenes está situado por debajo de la isograda de la biotita y del frente superior de la esquistosidad de flujo. Así que se pueden situar los pliegues de F1 en un nivel estructural algo más bajo que el descrito por MATTE y Capdevila.

1.4.2 FASE II (F2)

Ha originado la deformación en todos los materiales plutónicos, salvo la granodiorita tardía y la del dominio sedimentario de Órdenes. La esquistosidad es de crenulación y acompaña a pliegues de tipo similar. La dirección de los ejes de estos pliegues es la de N 10-30 E y vergencia al Este. Desde un punto de vista geométrico los pliegues no presentan una gran continuidad longitudinal, de modo que una antiforma y una sinforma pueden aparecer casi alineados. La esquistosidad que acompaña a esta fase es de crenulación, viéndose en lámina subparalela a los planos axiales de los micropliegues. Provoca una reorientación de los minerales. Así es frecuente la existencia de

tectonicbanding en el que los planos de S1 se ven formando charnelas de micropliegues y en el que es notoria una disolución por presión a lo largo de los planos de S2. La intersección de los planos S2 con S0 produce unas lineaciones de fácil observación en el campo con direcciones muy próximas a la N-S y buzamiento de 10-35 al Norte. Durante esta fase hay neoformación de biotita recristalizando en los planos de S2.

1.4.3 DEFORMACIONES POST-F2

En zonas aisladas y de forma casi puntual se han observado esquistosidades de crenulación de poca intensidad, que deforman los planos de S2. Estas superficies presentan un buzamiento a E. Se han observado otras esquistosidades de crenulación de carácter muy local que también afectan a las S2. De éstas la de mayor importancia es la que hemos mencionado que buza al E. Se ha denominado S2. Las restantes no representan una fase de deformación propiamente dicha.

1.4.4 DEFORMACIONES TARDIHERCÍNICAS

Existe una red de fallas de tipo “déchrochement” con direcciones ESE-ONO y desplazamientos máximos de dos kilómetros. Alguna de estas fallas como la de Meirama.

1.5. HISTORIA GEOLÓGICA

Los materiales sedimentarios que afloran son los de la Serie de Órdenes, de facies flysch, erosionados y depositados en zonas no muy lejanas del área madre probablemente durante las movimientos epirogénicos de edad Cadomiense tardía que elevarían algunas zonas del geosinclinal y que implicarían un gran aporte de detríticos y una sedimentación rápida. Poco después tendría lugar la intrusión granítica en forma de sill al Oeste. Primera fase de Plegamiento Hercínico. Afecta a la región de forma considerable y se manifiesta en la Serie de Órdenes por un gran pliegue tumbado con vergencia al Este. Comienza la etapa metamórfica de bajo grado (epizona), con desarrollo de clorita que continua en la interfase con desarrollo de grandes biotitas y granates. La intensidad del metamorfismo parece decrecer entonces y la fase 2 da lugar a biotitas mucho menos desarrolladas. Previo a la segunda fase y hasta sus postimetrías se emplaza un granito leucocrático (leucogranito) afectado por la segunda fase en algunas zonas y en otras poco o nada deformado. Segunda fase de Deformación Hercínica. muy desarrollada, de pliegues subisoclinales subverticales con ligera vergencia al Este que repliegan las estructuras de la fase anterior. Se desarrolla una esquistosidad neta. Finaliza esta fase con la intrusión de granodioritas tardías en Ferrol y en A Coruña, con cierta deformación en los bordes. Tercera fase de Deformación Hercínica. Se manifiesta con pliegues



decimétricos de plano axial subhorizontales. Hay también deformaciones póstumas que desarrollan décrochements dextrógiros.

1.6. GEOLOGÍA ECONÓMICA

Desde el punto de vista económico del aprovechamiento minero, la región estudiada es pobre en recursos. Sólo tiene interés la explotación de grandes canteras en las granodioritas, en las que la extracción se ve favorecida por la tectonización que presentan. Sus usos suelen ser relacionados con la construcción.

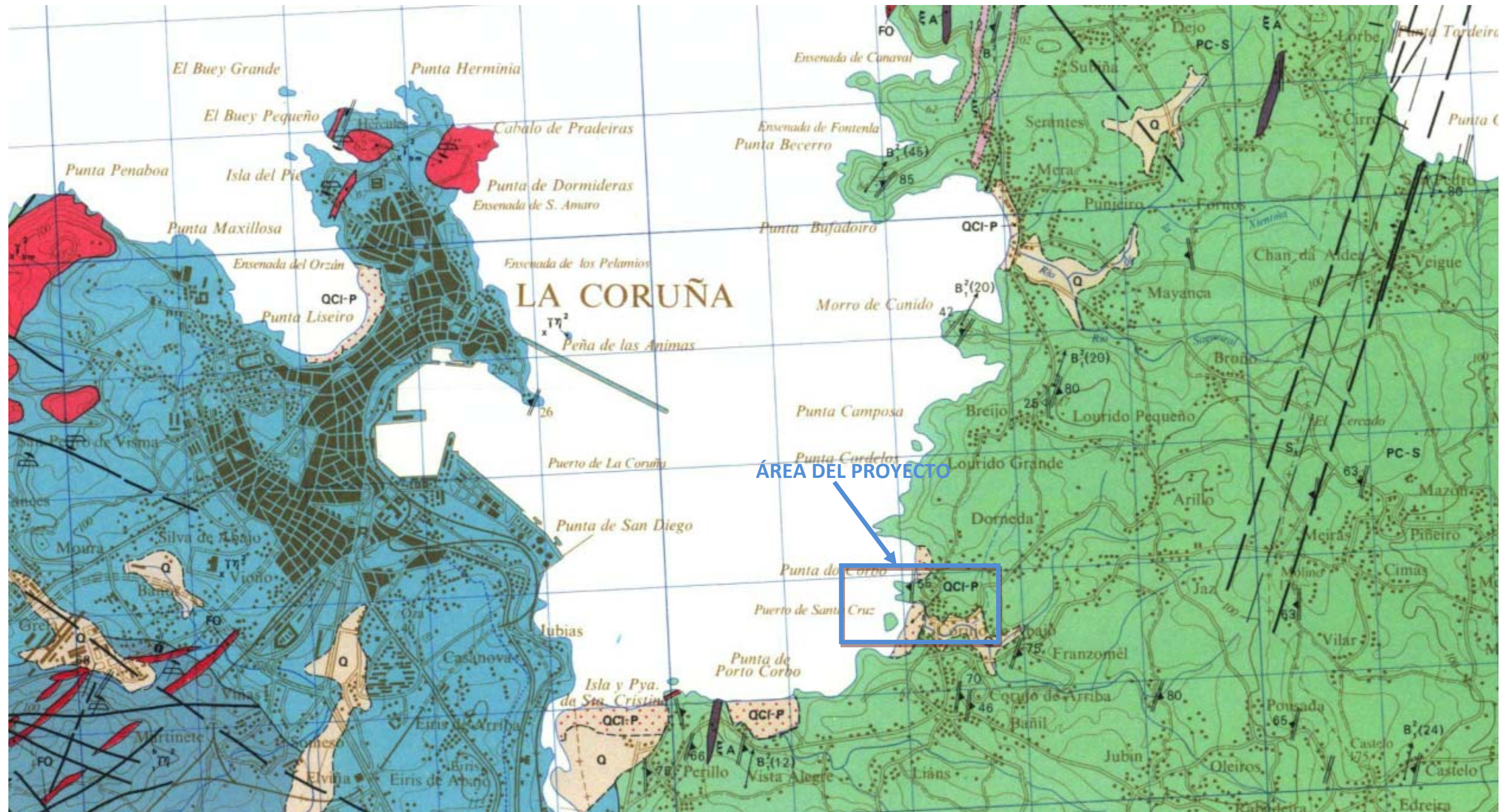
1.7. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE PROYECTO

Para terminar se enumeran a continuación las condiciones geológicas que podrían afectar al transcurso de las obras:

La región pertenece a la Serie de Órdenes Cuaternarias (QCL-P), constituida por depósitos arenosos formando una Flecha litoral reciente con inclusiones de cauces de ríos actuales. El Cuaternario no alcanza mucho desarrollo en la presente zona y su presencia queda limitada a algún manto detrítico y también a la de ciertos depósitos arenoso-limosos en las desembocaduras de los ríos. Los mantos detríticos están formados por cantos gruesos de aristas retocadas o por coluviones "in situ" de cantos, con algunos lentejones de arenas y arcillas sin desgaste, clasificadas como formas de regresión.



1.8. HOJA GEOLÓGICA





2. GEOTECNIA

2.1. INTRODUCCIÓN

Este apartado pretende exponer los estudios y ensayos realizados para la obtención de parámetros geotécnicos del terreno donde se asienta la obra objeto del proyecto. Por tratarse de un proyecto estrictamente académico, los ensayos y parámetros son ficticios pero basados en la apariencia del terreno observada y en valores de terrenos similares.

2.2. DESARROLLO DEL ESTUDIO

El estudio se ha desarrollado del siguiente modo:

Se comenzó con la consulta de la información disponible, referente a la geotecnia de la zona donde se desarrolla el proyecto, e inspección in situ del terreno en la zona de actuación prevista. A partir de estas informaciones previas se planificó una campaña de reconocimiento geotécnico y toma de muestras, acorde con las características del proyecto a desarrollar.

En una segunda fase se continuó con la realización de la campaña de reconocimiento de campo y toma de muestras, que consiste en la elaboración de una caracterización geotécnica de la zona, caracterización de los materiales aflorantes y la realización de un muestreo representativo de los suelos de alteración de las unidades anteriores.

Por último, se llevó a cabo la campaña de ensayos de laboratorio necesarios para las características de las muestras de suelo tomadas. Para cumplir estos objetivos se han supuesto una serie de reconocimientos cuyo resultado se mostrará a lo largo de este anejo.

2.3. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

2.3.1. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS

La orografía de la zona es relativamente abrupta, con pendientes elevadas, casi acantilados sobre el mar.

2.3.2. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

Los materiales que la forman se consideran permeables, si bien en profundidad se encuentran capas impermeables. Debido al carácter permeable y a la morfología no se observa una red de escorrentía superficial activa bastante marcada. Las condiciones de drenaje son favorables, siendo poco probable la aparición de zonas de encharcamiento superficiales

2.3.3. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

Admite capacidad de carga media-alta, siendo la magnitud de los asentamientos que pueden aparecer muy reducidos. Los problemas que ocasionalmente podrán aparecer, y que puntualmente harán descender la capacidad de carga y aumentar la magnitud de los asentamientos estarán relacionados con la aparición de zonas de relleno antrópicas modernas.

2.4. DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES

En las diferentes prospecciones realizadas se han diferenciado, de techo a muro, los siguientes grupos litológicos:

- Arenas arcillosas de media plasticidad.
- Esquistos alterados.
- Sustrato rocoso, esquistos.

2.4.1. RELLENO ANTRÓPICO

En las zonas pavimentadas, está constituido en su superficie por zahorra de un espesor aproximado de 20 cm. En la zona portuaria es roca. En las zonas en las que el hombre no ha



intervenido hay una capa de tierra vegetal, generalmente de unos 50 cm de espesor, con un alto contenido en materia orgánica, y con poco interés geotécnico. Dada la heterogeneidad de estos materiales, tanto desde su punto de vista de su composición como de su compacidad, este nivel carece de interés geotécnico.

2.4.2. ARENAS ARCILLOSAS

Es una capa sedimentaria de potencia considerable. Esta capa aparece en la zona del sondeo pero no en la de las calicatas por lo que se puede suponer que se trata de un antiguo relleno con arena procedente de la playa. Los ensayos de sondeo dinámico han ofrecido valores de SPT de 20, lo que indica, transformado a golpes de SPT, una compacidad suelta. Se ha tomado una muestra de estos materiales, a fin de realizar ensayos de identificación, siendo los resultados obtenidos los siguientes:

Muestra 1 del sondeo S1. Profundidad: 3,00m. Resultados de ensayos realizados.

% pasa por tamiz 0,080 UNE45,40
L. líquido.....37,80
L. Plástico..... 35,60
I. Plasticidad..... 7,20
Densidad seca (gr/cc)..... 1,90
Materia orgánica (%)0,24
Humedad natural (%)..... 16,20

2.4.3. JABRE. ESQUISTOS ALTERADOS

Se trata de un suelo granular formado por arenas medias y grava de baja plasticidad, aparentemente resistente pero se deshace en la mano. De forma local, y fundamentalmente a medida que se va profundizando, dicha estructura original se va haciendo más patente, por lo que se podría clasificar según el IRSM como una roca alterada (grado V). La compacidad deducida de los ensayos de penetración es densa en las zonas más próximas a sedimentos marinos, en las partes más bajas del terreno, a densa y muy densa en profundidad, con valores de NSPT > 40. La potencia varía, llegando a los 7 metros en algún punto. Se ha tomado una muestra de estos materiales, a fin de realizar ensayos de identificación, siendo los resultados obtenidos los siguientes:

Muestra 2 del sondeo S1. Profundidad: 12,00m. Resultados de ensayos realizados.

% pasa por tamiz 0,080 UNE....32,30
L. líquido25,90
L. Plástico22,10
I. Plasticidad3,80
Densidad seca (gr/cc)1,90
Materia orgánica (%)0,23
Humedad natural (%)15,70

Muestra 3 del sondeo S2. Profundidad: 3,00m. Resultados de ensayos realizados.

% pasa por tamiz 0,080 UNE....36,50
Densidad seca (gr/cc)1,89
Materia orgánica (%)0,10
Humedad natural (%)2,57

Muestra 4 del sondeo S3. Profundidad: 3,00m. Resultados de ensayos realizados.

% pasa por tamiz 0,080 UNE....30,70
Densidad seca (gr/cc)1,91
Materia orgánica (%)0,28
Humedad natural (%)7,22

2.4.4. SUSTRATO ROCOSO

Constituye la base de toda la serie descrita, y está formado por un esquisto moderadamente meteorizado (Grado III), según la clasificación del ISRM. El contacto con el sustrato rocoso parece ser bastante irregular, confirmándose este hecho con las observaciones superficiales, realizadas en la costa, donde existen afloramientos dispersos del sustrato rocoso.



2.5. TRABAJOS DE CAMPO: DESCRIPCIÓN

Para responder a los objetivos se ha realizado una campaña geotécnica de campo en la que se han llevado a cabo: dos calicatas y un sondeo mecánico. Los puntos de reconocimiento investigados se han ubicado tratando de representar fielmente las zonas de interés. También se ha aprovechado el talud abierto para inspeccionarlo visualmente.

2.5.1. SONDEOS MECÁNICOS

En la campaña original (PFC 2011) se había realizado un único sondeo. Para ampliar la información ante las evidencias halladas recientemente en el terreno, se han realizado dos sondeos adicionales. Se pretende conocer la naturaleza, composición y grado de meteorización de las litologías que aparecen en los terrenos donde se va a ubicar la obra. Además se pueden conseguir los parámetros geotécnicos necesarios. Se dispone de las mediciones realizadas del nivel freático en el tubo piezométrico del sondeo S1 de 2011. Se perforaron los sondeos mecánicos a rotación con un diámetro de la perforación de entre 101 y 86 mm.. La localización de los sondeos se refleja en el plano correspondiente. Durante la perforación de los sondeos se realizaron ensayos de penetración estándar (S.P.T.). El ensayo se realiza por golpeo y en caída libre de una maza de 63,5 Kg de peso, y desde una altura de 75 cm. El elemento de ensayo se introduce en el terreno 60 cm divididos en cuatro tramos de 15 cm. El resultado del ensayo es el número (NSPT) de golpes necesarios para introducir los dos tramos intermedios de 15 cm cada uno. Si el golpeo supera un valor de NSPT = 100 golpes, se interrumpe el ensayo, considerando que se ha alcanzado rechazo.

También se ha procedido a la toma de muestra inalteradas "in situ", obteniendo porciones de suelo cuyas características permanezcan lo más intactas posibles, para posteriormente ser ensayadas en laboratorio. Un resumen de los resultados de los sondeos se encuentra en el punto 8 de este anejo.

2.5.2. CALICATAS

Una calicata es una pequeña excavación superficial, realizada con retroexcavadora, indicada para evaluar los espesores y composición, de manera cualitativa, de la capa superior del terreno. Son muy rápidas y baratas. Se han realizado calicatas en determinados lugares, que se indican en el plano correspondiente.

Se han realizado 2 calicatas en toda la zona de proyecto para conocer los diferentes materiales que aparecen, caracterizarlos geotécnicamente y definir su posible utilización posterior. Estas catas se realizaron en las zonas estratégicas. Con el material obtenido de las calicatas se han realizado los siguientes ensayos de laboratorio:

- Propiedades de identificación (granulometría, límites de Atterberg, clasificaciones).
- Estado (densidades, humedad).
- Corte directo (cohesión, rozamiento)
-

Los resultados de dichos ensayos se ven a continuación.

2.6. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

A efectos del cálculo de empuje de tierras se dan los parámetros geotécnicos para los diferentes materiales. El ángulo de rozamiento interno se deduce a partir del número de golpes del ensayo SPT con la formulación propuesta para la *Road Bridge Specification*:

$$\phi = 15 + \sqrt{15 \cdot N_{spt}}$$

También se han estimado los coeficientes de empuje del terreno calculados según la teoría de Rankine (en la que se considera una cohesión nula) y el empuje al reposo

2.6.1. ARENA ARCILLOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD

CARACTERÍSTICAS GEOTECNICAS	
Densidad seca (gr/cm ³)	1,9
Cohesión (KN/m ²)	10
Ángulo de rozamiento: SPT (Corte directo)	31 (-)
Al reposo (K ₀)	0,48
Activo (K _a)	0,32
Pasivo (K _p)	3,17
Carga de hundimiento (Kp/cm ²)	2

2.6.2. ESQUISTO ALTERADO



A continuación se presentan en tablas los resultados de los sondeos (ficticios) realizados:

CARACTERISTICAS GEOTECNICAS	
Densidad seca (gr/cm ³)	1,9
Cohesión (KN/m ²)	30
Ángulo de rozamiento: SPT (Corte directo)	33 (30)
Al reposo (K ₀)	0,45
Activo (K _a)	0,29
Pasivo (K _p)	3,47

2.6.3. ESQUISTO POCO ALTERADO

CARACTERISTICAS GEOTECNICAS	
Densidad seca (gr/cm ³)	2,6
Cohesión (KN/m ²)	50
Ángulo de rozamiento: SPT (Corte directo)	41 (-)
Al reposo (K ₀)	0,35
Activo (K _a)	0,21
Pasivo (K _p)	4,81

2.7 CALIDAD Y APROVECHAMIENTO DEL SUELO

Todos los materiales serán excavables con medios convencionales, al tratarse de materiales granulares, excepto cuando se alcance el sustrato rocoso, aunque es poco probable que se alcance según la definición preliminar del proyecto.

Sondeo Mecánico S1. (16-02-2011)							
Profundidad (m)	Espesor estrato	Material	Designación y descripción del material.	N _{SPT}	Muestra	Nivel Freático	COTA (m)
1			Capa de tierra vegetal				19.10
2	7m		Arena arcillosa de mediana plasticidad	18	M1		18.10
3							17.10
4							16.10
5							15.10
6							14.10
7							13.10
8							3m
9	11.10						
10	10.10						
11	4m		Esquisto alterado (grado IV)	23	M2		9.10
12							8.10
13							7.10
14							6.10
15			Esquisto (grado III)	45		+2.00 ▽	5.10
16							4.10
17							3.10
18							2.10
19							1.10

2.8. RESULTADO DEL SONDEO



Sondeo Mecánico S2. (12-12-2014)						
Profundidad (m)	Espesor estrato	Material	Designación y descripción del material.	N _{SPT}	Muestra	Nivel Freático
1	1.00		Capa de tierra vegetal			21.45
2			Esquistos muy alterados (grado V)			20.45
3	3.00			19	M3	19.45
4			Esquisto alterado (grado IV)			18.45
5				22		17.45
6						16.45
7	5.00			29		15.45
8						14.45
9			Esquisto (grado III)			13.45
10						12.45
11						11.45
12						10.45
13				76		9.45
14						8.45
15				R		7.45

Sondeo Mecánico S3. (12-12-2014)						
Profundidad (m)	Espesor estrato	Material	Designación y descripción del material.	N _{SPT}	Muestra	Nivel Freático
1	1.00		Capa de tierra vegetal			20.85
2	1.00		Esquistos muy alterados (grado V)	22		19.85
3			Esquisto alterado (grado IV)		M4	18.85
4	4.00					17.85
5				32		16.85
6			Esquisto (grado III)			15.85
7						14.85
8				43		13.85
9						12.85
10				77		11.85
11						10.85
12				R		9.85
13					8.85	

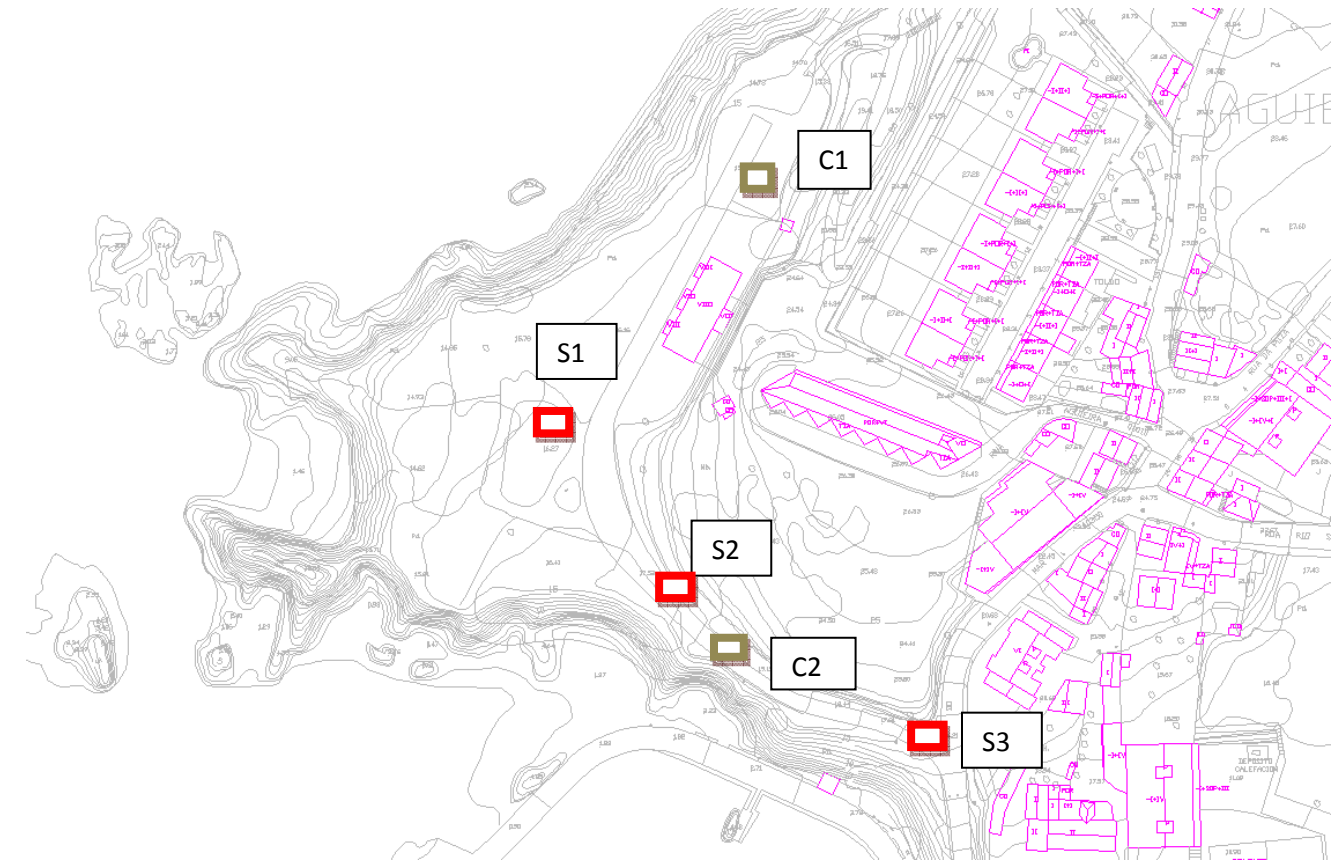


2.9. RESULTADO DE LAS CALICATAS

Calicata con retroexcavadora mixta: C1. Fecha: 10-2-11.		
Desde	Hasta	Material observado
0,20	0,80	Relleno antrópico
0,80	2,00	Esquisto muy alterado
2,00	3,00	Esquisto Alterado

Calicata con retroexcavadora mixta: C2. Fecha: 10-2-11.		
Desde	Hasta	Material observado
0,20	2,00	Esquisto alterado
2,00	3,00	Esquisto (grado III)

2.10. LOCALIZACION DE SONDEOS Y CALICATAS



2.11. INSPECCIÓN VISUAL

Se ha realizado una inspección visual del talud para completar la información de los ensayos. En el Anejo N°3 de Reportaje fotográfico pueden verse fotos de los taludes completos. A continuación se muestran fotos del material más alterado en la superficie del talud que no se encuentran en el Anejo N°3.





ANEJO Nº7: JUSTIFICACION DE LA SOLUCION ADOPTADA

1. SITUACION ACTUAL.
2. NECESIDADES A SOLVENTAR.
3. CONDICIONANTES.
 - 3.1. CONDICIONANTES TÉCNICOS.
 - 3.2. CONDICIONANTES LEGALES Y MEDIOAMBIENTALES.
4. CRITERIOS DE DISEÑO.
 - 4.1. CRITERIOS GENERALES.
 - 4.2. CRITERIOS FUNCIONALES.
 - 4.3. CRITERIOS ESTÉTICOS.
5. SOLUCION ADOPTADA.
6. ANTECEDENTES AL MODIFICADO Nº1.
7. CAUSALIDAD DEL MODIFICADO Nº1.
8. COMPARACIÓN ENTRE EL PROYECTO ORIGINAL Y EL MODIFICADO Nº1.
9. JUSTIFICACIÓN DEL MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO, SEGÚN LCSP.



1. SITUACION PREVIA.

Actualmente el Puerto de Santa Cruz es utilizado por muy pocas embarcaciones. Estas son de recreo y el uso de la rampa por los vehículos es ocasional. Durante el verano es una zona de baño muy frecuentada tanto por residentes como por turistas durante el día, y una zona de paseo durante la noche (Anejo Nº11). También es una zona frecuentada durante el resto del año debido a sus atractivas vistas y a la tranquilidad del lugar. El pavimento de bloques del puerto es muy antiguo y está muy deteriorado, impidiendo caminar con facilidad y provocando que los vehículos con embarcaciones tengan que maniobrar excesivamente. Al fondo de la zona donde suelen ubicarse los bañistas existe un talud de mucha pendiente, casi vertical y de unos 15 metros de altura, en cuya coronación se encuentra el vial de acceso a la playa Portonaval. Este talud no es estable y ocasionalmente se producen desprendimientos. De hecho, en 2010 asomaba al talud el borde de la pista de acceso a la playa debido a los continuos desprendimientos. Existe una zona del puerto que es competencia del ayuntamiento y se encuentra en buenas condiciones, el talud está contenido parcialmente por un muro de hormigón, hay un buen pavimento y mobiliario urbano.

Con respecto a la pista de acceso a la playa Portonaval, ésta se encuentra en mal estado y se repara con agregados de zahorra cada dos o tres años. Los coches aparcen desordenadamente invadiendo zonas verdes y zonas de tierra o antiguos pavimentos de hormigón. Existe una edificación de los años setenta y varias arboledas en la zona de este vial. Por otra parte, el trazado del vial de acceso a la playa es complicado y alterna tramos de zahorra con alguno de pavimento de hormigón. Originalmente existía una calle de la que el vial arrancaba. Pero hoy en día esta calle se ha peatonalizado en su zona sur provocando que la zona norte únicamente sirva para acceder a la pista de acceso a la playa. Por este motivo aparece una curva muy pronunciada, peligrosa y sin visibilidad. También hay una zona de parking muy desorganizada y con restos de antiguos pavimentos, bordillos de hormigón, etc. Esta zona se ve limitada por el barranco a un lado y por un talud al otro, en la coronación de dicho talud, de pendiente suave, se encuentran varios chalets adosados pareados.



Fotografía aérea de la zona. 2008. (NASA)

2. NECESIDADES A SOLVENTAR.

Hay cierto conflicto en cuanto a la compatibilidad de usos en el puerto (Anejo Nº2). Los bañistas suelen estar colocados por la zona de paso de los vehículos, molestándose estos mutuamente. Es necesario delimitar la zona de tránsito de los vehículos de una forma sutil o poco agresiva. El pavimento es de mala calidad y hay que reponerlo. Los taludes junto al puerto son inseguros y antiestéticos y deberían ser reparados. Hay falta de mobiliario urbano como papeleras, bancos o duchas.

El vial de acceso a la playa Portonaval soporta un tráfico suficientemente alto como para necesitar de un firme flexible. El ancho es insuficiente, no hay aceras, discurre al lado del vacío y el paso de los vehículos hace que se levante polvo dificultando la visibilidad y haciéndolo aún más peligroso. Es necesario construir una pequeña zona de parking para ordenar el aparcamiento y fomentar el acceso mediante medios de transportes respetuosos con el medio ambiente. Por otra parte, como ya se ha mencionado, el trazado de la vía de acceso a la playa es excesivamente complicado y debe corregirse para mayor seguridad y comodidad tanto para los vehículos como para los viandantes.



Recientemente se han construido unas escaleras con tramos de pasarela, todo ello de madera, que comunican el paseo marítimo de Santa Cruz, en el extremo opuesto al de la obra objeto de este proyecto, con los parques de Bastiagueiro. Para dar continuidad a este paseo y evitar que el ciudadano que haga el recorrido tenga que dar la vuelta al llegar al puerto de Santa Cruz, debe buscarse una solución que evite la discontinuidad del paseo litoral.

Por último, hay que rehabilitar las zonas verdes del entorno de la vía de acceso a la playa. Están muy deterioradas por el paso y estacionamiento de vehículos. Estas zonas tienen un gran potencial por sus vistas y su ubicación estratégica a nivel de ocio, siendo una zona con un nivel notable de turismo.

3. CONDICIONANTES.

Por la naturaleza de la obra y su situación en el borde litoral hay que poner especial atención a los condicionantes legales y medioambientales para su diseño. Debe cumplirse estrictamente la legalidad y normativa vigente descrita en el Anejo Nº5 y Nº11, el anejo legal y el de planeamiento urbanístico, así como respetar las líneas fundamentales del paisaje y sus ecosistemas en la medida de lo posible. También hay que atender en el diseño a los condicionantes técnicos que imponen la complicada orografía, las obras existentes, y las acciones del viento y oleaje.

3.1. CONDICIONANTES TÉCNICOS.

En primer lugar, el vial de acceso a la playa Portonaval y el puerto están demasiado cerca, provocando que, ante un desnivel de unos 15 metros, la pendiente del talud que protege el puerto sea demasiado elevada e inestable. Dicho vial soporta un tráfico de baja intensidad con ausencia casi total de vehículos pesados. En época estival, se acumulan vehículos estacionados de los visitantes que acuden a las playas. Haciendo un recuento de vehículos en varias fotos aéreas distintas se encontró que el número de vehículos estacionados rondaba los 150. Como se puede ver en el Anejo de Geología y Geotecnia, existe una capa de zahorra, así como varios rellenos antrópicos y una zona de pavimento de hormigón.

El puerto soporta las acciones del viento y oleaje por lo que el pavimento y los elementos del mobiliario urbano deben estar correctamente seleccionados, es decir, que soporten las acciones durante su vida útil. También hay que tener en cuenta que el pavimento se asentará sobre otro existente, formado por grandes bloques de piedra. En la superficie ganada al talud se asentará sobre roca o terreno excavado. Debido a la composición de los materiales del talud, se producen continuos desprendimientos y continua caída de material con la escorrentía superficial con los problemas que esto conlleva (modificación de la geometría, barro en el pie del talud, etc)

La zona, en general, es de un relativo difícil acceso para la maquinaria pesada y ha de tenerse en cuenta tanto a la hora de planificar la obra como a la hora de establecer las soluciones de diseño.

3.2. CONDICIONANTES LEGALES Y MEDIOAMBIENTALES.

Debe respetarse la legalidad vigente y toda la normativa ambiental contenida en el Anejo nº5, del Marco Legislativo y nº11. Ha de tenerse en cuenta el impacto que tendrá sobre la hidrología de la zona, y minimizarlo en lo posible. En el Anejo Nº8 se analiza el problema ambiental y se explican las medidas a adoptar como parte de la solución. También es notable que el paisaje del lugar es un bien muy valorado y no puede ser modificado en exceso. La solución adoptada tiene que respetar el entorno visual y respetar la armonía del paisaje integrándose como un elemento más del conjunto. Las soluciones diseñadas en cuanto a taludes y muros se justifican en el Anejo Nº9, pudiéndose observar en este, el respeto al medio de las actuaciones proyectadas.

4. CRITERIOS DE DISEÑO

Los criterios de diseño deben atender las necesidades a solventar y se han elaborado en función de los principios del planeamiento municipal y de la ley de costas.

4.1. CRITERIOS GENERALES.

Ante todo se establecen como criterios básicos la calidad, la funcionalidad y el respeto al medioambiente, sobre todo en cuanto al entorno visual se refiere. Se busca una armonía entre la zona del paseo marítimo de Santa Cruz y la playa Portonaval. El diseño de una solución correcta es fundamental para conseguir este objetivo. Se pretende con este proyecto dar un valor añadido a la zona urbanística y ambientalmente.

4.2. CRITERIOS FUNCIONALES.

La nueva planta del puerto se diseña buscando la compatibilidad entre los diversos usos de ocio que se encuentran. Se busca conseguir un espacio atractivo para el bañista, así como para las personas que deseen usar la rampa de varada con sus vehículos y embarcaciones. Es necesario establecer zonas diferenciadas, poco estrictas, en las que los bañistas puedan separarse de los vehículos que transitan con los elementos de mobiliario urbano convenientes. La superficie útil del puerto debe ser aumentada lo suficiente para permitir que se pueda pasear o transitar sin molestar a los bañistas. También se atiende el objetivo de conseguir unir la zona del puerto con el paseo



hacia la playa Portonaval de la forma más funcional posible. Con una pasarela y escaleras que puedan ser fácilmente modificadas en las próximas décadas.

El parking debe tener una capacidad proporcionada para los vehículos que suelen visitar la zona, sin exceso, ya que es preferible que se llene durante varios días al año pero ocupar menos suelo.

Se buscará que el acceso a la playa Portonaval sea atractivo para la persona que acude a pie o en bicicleta. Se diseñarán los elementos necesarios para conseguirlo aunque esto suponga reducir la capacidad de acceso de vehículos a motor.

4.3. CRITERIOS ESTÉTICOS.

El pavimento del puerto debe ser similar al ya existente en la zona perteneciente al Ayuntamiento. Todos los elementos que se diseñen deben estar en consonancia con el entorno y no resultar extraños al lugar y con especial atención a las zonas ya integradas en el casco urbano.

Los taludes deben integrarse perfectamente en el resto del medio e incluso darle valor ambiental añadido. Debe diseñarse atendiendo a este criterio así como al criterio de máxima seguridad que será menos restrictivo por la relativa calidad del terreno, como se puede ver en el anejo de Geología y Geotecnia. La solución, en general, incluidos los muros debe cumplir estos criterios. Se tomarán las medidas necesarias para seguir los criterios de integración ambiental.

Se busca que el vial de acceso a la playa compatibilice los diferentes modos de transporte de un modo seguro y cómodo, sin ocupar excesivo suelo e integrando elementos naturales en el diseño.

5. SOLUCIÓN ADOPTADA.

Las obras que contiene este proyecto se dividen en: rehabilitación del puerto, vial de acceso a la playa, y rehabilitación de zonas verdes.

La rehabilitación del puerto consiste en:

- Ganar terreno al talud, unos 6 metros en la zona más atacada (12 metros en el proyecto original), de forma que se ganaría seguridad y espacio para los bañistas, y que estos no tengan que ocupar la zona de tránsito de vehículos. Se ha buscado un equilibrio entre ganar superficie para la demanda de ocio en el puerto, y respetar la orografía original. La afluencia de bañistas al puerto está descrita en el Anejo Nº2, informe socioeconómico y demanda.

- Colocar un pavimento granítico similar al que existe en la zona del Ayuntamiento, de esta forma se solucionaría el problema del pavimento y se conservaría la armonía de los elementos visuales. Además es una solución óptima ya que un pavimento convencional rompe con las líneas básicas del entorno.
- Junto con el pavimento, colocar unos elementos de sección triangular, de granito, que sirvan para que los bañistas se tumben en las toallas, y al mismo tiempo, delimitar la zona de tránsito de vehículos. En el Anejo Nº2 se justifica la instalación de estos elementos. Pueden verse en los planos del final de este anejo.
- Construir un muro de hormigón de unos 24 metros de longitud continuando el existente. La altura del muro será igual que la del existente en ese lado y de 2 metros de altura respecto al pavimento en el otro, para igualarlo al muro de escollera. Este muro contendrá el talud y creará un entorno urbano limpio y acogedor. Se aprovechará la construcción del muro para crear una línea de asientos. La zona inferior del muro, debido a los criterios de diseño, debe ser más ancha. La sección diseñada permite aprovechar este sobreecho para crear la zona de asientos. Todo está explicado en el Anejo Nº9.
- Muro de escollera de 2 metros de alto y unos 50 metros de largo para contener parcialmente el talud y delimitar la zona del puerto. Se ha escogido escollera y una altura reducida para limitar el impacto visual en la zona más próxima al mar y las rocas. Este muro y su respectivo talud en el trasdós están explicados también en el Anejo Nº9.
- Instalación de duchas en la zona del muro de escollera, éstas estarán suministradas de agua por una tubería que discurrirá por detrás de los muros, las aguas grises irán al mar. Debido a esto se prevé la colocación de un cartel avisando de la prohibición de utilizar jabones. El Anejo Nº2 explica los problemas con las duchas existentes.
- Se perfilará un talud con una pendiente aproximada 1:1, excepto en la zona rocosa, que es aceptable desde el punto de vista de la seguridad y contribuye a crear un entorno agradable. Se colocará una geomalla con tierra vegetal y se sembrarán y plantarán especies que soporten la climatología oceánica a la que estarán expuestas. También se contempla plantar árboles, su ubicación definitiva la decidirá la Dirección de obra. Debe cubrirse el talud con vegetación bien diseñada para crear un espacio natural y acogedor. En la zona de talud rocoso no se realizarán actuaciones de revegetación.
- Prolongación de la barandilla existente que acompaña a la línea del borde del muelle, pero sólo hasta la zona de la caseta de los socorristas. Es necesaria para mayor



seguridad, pero se limita a esa zona por el perjuicio que causaría a los bañistas prolongarla por el resto del puerto.

El conjunto de estas actuaciones solventa los problemas de acceso para los vehículos respetando el entorno marítimo y consiguiendo humanizar el paseo frente al mar. También consigue consolidar el puerto como zona de baño ya que actualmente no es una zona de baño y está restringida la entrada a la zona portuaria de personal no autorizado. A su vez, se alcanza el objetivo de dar continuidad al paseo marítimo de Santa Cruz, prolongándolo hasta la playa Portonaval.

El vial de acceso a la playa Portonaval:

- Cambio del trazado del vial adentrándolo en la ladera. Se elevará en los primeros 50 metros para evitar la bajada y subida de 4 metros de altura innecesaria e insegura, suavizando la curva y creando un acceso cómodo y seguro.
- Construcción de una calzada de 8 metros de ancho, con un firme de mezcla bituminosa. Se ha escogido esta anchura para que pueda aparcarse una fila de vehículos en la época de más afluencia de visitantes a la playa. Se descarta el hormigón por el bajo nivel de tráfico y la posibilidad de que se cambie la ordenación en las próximas décadas.
- Aceras de 2 metros de adoquín de hormigón. Habiéndose contemplado distintas posibilidades, el adoquín de hormigón se está utilizando en casi todas las aceras de nueva urbanización de la zona, su coste es relativamente bajo y su durabilidad alta.
- Carril bici de 2,5 metros para acceder a la playa en bicicleta desde Santa Cruz, dando así continuidad al tejido de carril bici del municipio en el hipotético caso de que se dotara a la zona de Santa Cruz de carril bici, siendo esto muy probable ya que las salidas del núcleo tienen ya carril bici. No se ha proyectado un carril de 3m de doble sentido porque se trata de un final de tramo y los cruces de ciclistas en sentidos opuestos serán ocasionales.
- Una jardinera paralela que separará la acera del frente marítimo del carril bici y proveerá al paisaje de más verde. Se colocarán árboles cada varios metros. Esto consigue aumentar la calidad visual de las personas que circulen por la zona y también separar los vehículos (bicicletas incluidas) de los peatones).
- Una barandilla al borde de la acera del frente marítimo para hacer de la acera un paseo marítimo seguro y agradable. Esta barandilla comenzará donde empieza el carril bici y terminará al encuentro con la zona verde a rehabilitar, es decir, sólo se instalará cuando la vía discurra frente al borde del talud.

- Construcción de un parking al final del vial. Este parking implica la construcción de un pequeño muro de hormigón para ganar unos 500 metros cuadrados. Así no se reduce la capacidad de parking existente. La justificación de la solución del muro está en el Anejo Nº9. La necesidad del parking viene justificada por la demanda existente que se describe en el Anejo Nº9 de Informe Socioeconómico y de Demanda.
- Se colocará un aparcamiento de bicis en la zona de mayor dificultad de maniobra para aparcar coches del parking para hacer más atractivo el acceso mediante el carril bici.

Con este nuevo vial con carril bici y este parking, se consigue hacer la playa más accesible y más atractiva tanto para el visitante en coche, como para los que llegan a pie o en bicicleta. Además se aumenta notablemente la seguridad para vehículos, personas y ciclistas, y se establece un límite urbano definido y respetuoso con el litoral.

La rehabilitación de las zonas verdes comprende las siguientes actuaciones:

- Desbroce completo del terreno respetando parte de la arboleda, en concreto las especies autóctonas.
- Tala de especies invasoras como el eucalipto. La normativa actual, mencionada en el Anejo legal, establece la idoneidad de respetar las especies autóctonas de cada ecosistema eliminando en la medida de lo posible las invasoras.
- Instalación de merenderos, parrillero y bancos, así como una pasarela de madera que permita la entrada a la zona. Los elementos de madera son los más respetuosos con las zonas verdes.
- Extensión de una capa de tierra vegetal y siembra de césped, evitando así la construcción de pavimentos artificiales que impedirían la infiltración y desnaturalizarían el entorno.
- Plantar árboles y otras plantas autóctonas para completar la rehabilitación del entorno y crear un paisaje de alta calidad visual. Esta medida es necesaria, sobre todo teniendo en cuenta que la tala de especies invasoras dejará espacio para estas especies.

Con esta rehabilitación se conseguirá recuperar una zona degradada por el aparcamiento de vehículos, la basura y las especies invasoras como el eucalipto. Además, se conseguirá poner en valor un entorno con un potencial enorme y unas vistas excelentes. Se dotará a Santa Cruz de una zona de merenderos, ya que la más cercana está en Bastiagueiro y además de ser de difícil acceso está en muy malas condiciones.



6. ANTECEDENTES AL MODIFICADO Nº1.

Se redacta el Proyecto Fin de Carrera original en septiembre de 2011. Se ha supuesto que el comienzo de las obras ha sido finalmente en verano de 2012. Realizadas las primeras catas por el contratista, se ha encontrado con un nivel de roca muy superior al previsto. Por otra parte, desde la redacción del proyecto, las distintas administraciones han realizado diversas obras de mejora entre las cuales cabe destacar las siguientes:

- Reparación del núcleo del muelle del puerto de Santa Cruz.
- Mejora del entorno vegetal en la zona del acceso a la playa portonaval.
- Reparaciones de pavimento e iluminación en las explanadas adyacentes al muelle.

7. CAUSALIDAD DEL MODIFICADO Nº1.

- Los nuevos sondeos han puesto de manifiesto la necesidad de modificar el trazado para minimizar el movimiento de tierras. Los precios de excavación se ven fuertemente incrementados por lo que resulta necesario recurrir a la estabilización del talud con anclajes. Por otra parte, se podrán adoptar taludes más verticales.
- La revegetación no parece una buena solución para la protección de taludes debido a la cantidad de afloramientos rocosos previstos tras el conocimiento de los resultados de los nuevos sondeos. Se limita la revegetación del talud a las zonas de menor pendiente (zona Este).

8. COMPARACIÓN ENTRE EL PROYECTO ORIGINAL Y EL MODIFICADO Nº1.

Se han realizado las siguientes variaciones respecto al proyecto original:

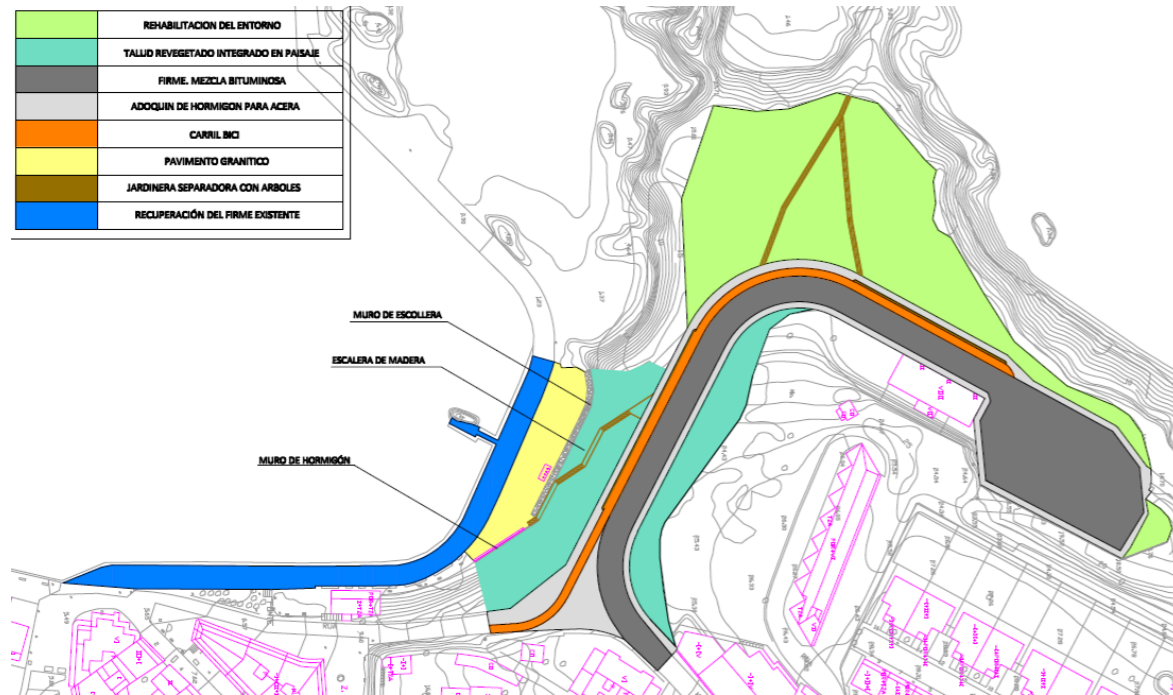
- Se ha adoptado un talud más vertical, desplazando menos el vial de acceso a la playa Portonaval. Se desplazaba unos 12 metros hacia el norte. Se desplaza 6 metros.
- Se suprime parte de la revegetación de los taludes en la zona rocosa.
- Se gana menos terreno al talud en la base. Debido a la necesidad de reducir la medición de movimiento de tierras, se ha modificado la disposición en planta de los muros de hormigón y escollera del puerto, adoptando una alineación más homogénea y más segura para el nuevo talud.
- Se plantea el anclaje del talud rocoso mediante dos líneas de anclajes activos, malla de triple torsión, y gunitado de protección.

- Se ha suprimido la escalera y pasarela de madera. Esta estructura debía cambiar completamente su trazado para adaptarse al nuevo talud. La cimentación de la misma debería modificarse. Por estos motivos, no resulta viable económicamente la ejecución de la misma.
- Modificación del trazado del vial de acceso a la playa. Se aprovechan los 6 metros de variación en el tramo central para realizar acuerdos circulares de mayor diámetro.

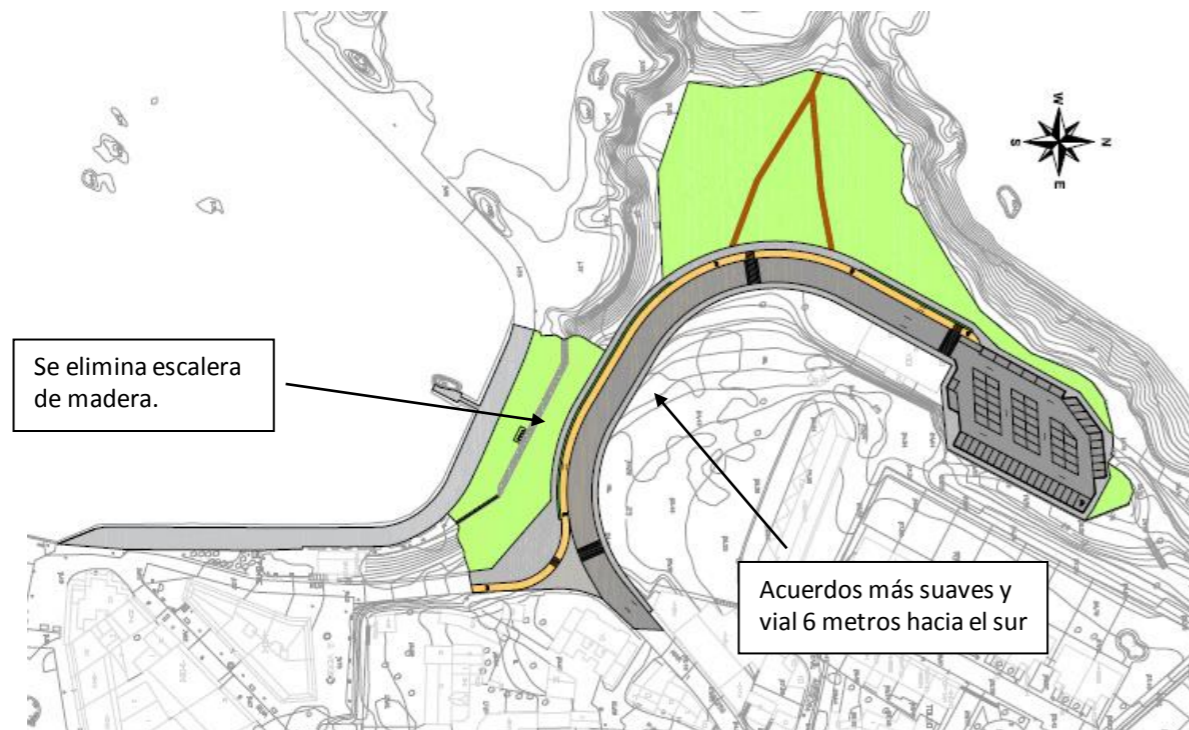
En las páginas siguientes pueden verse las vistas comparativas fundamentales que definen la solución inicial diseñada y la solución del proyecto modificado Nº1:



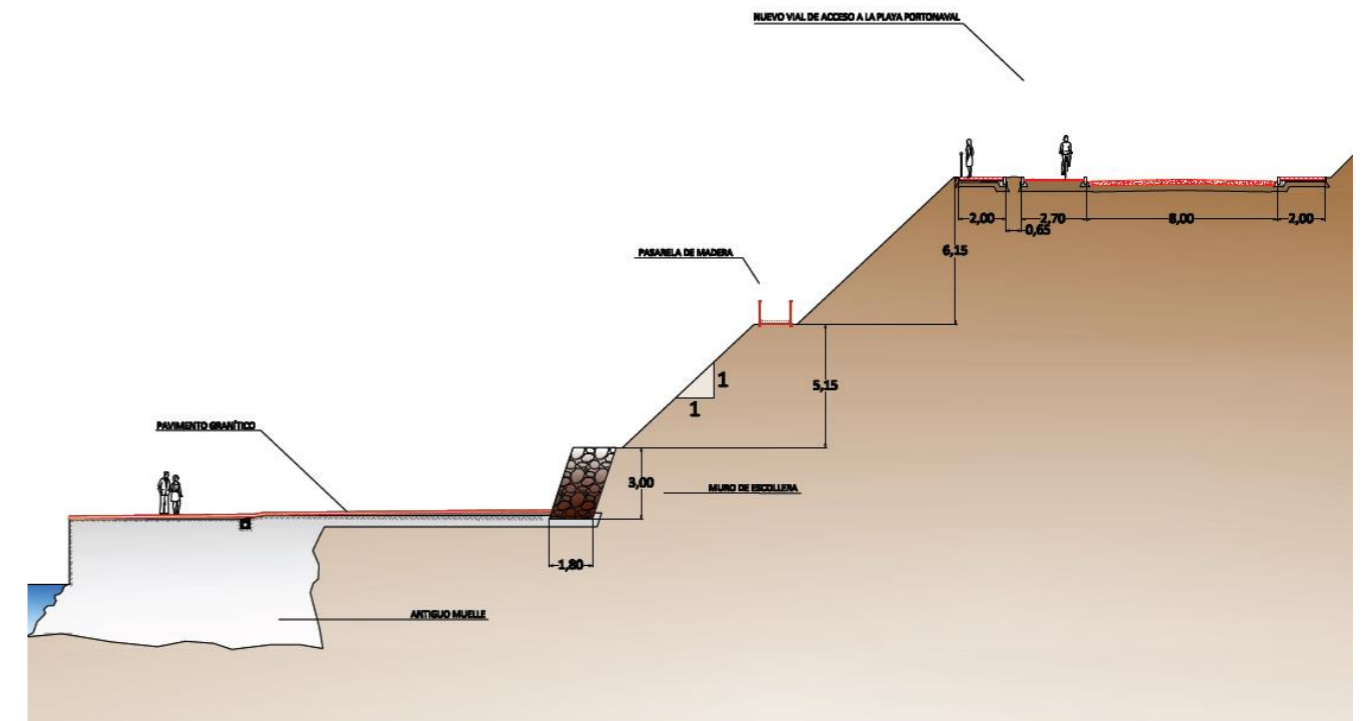
- Planta general (original):



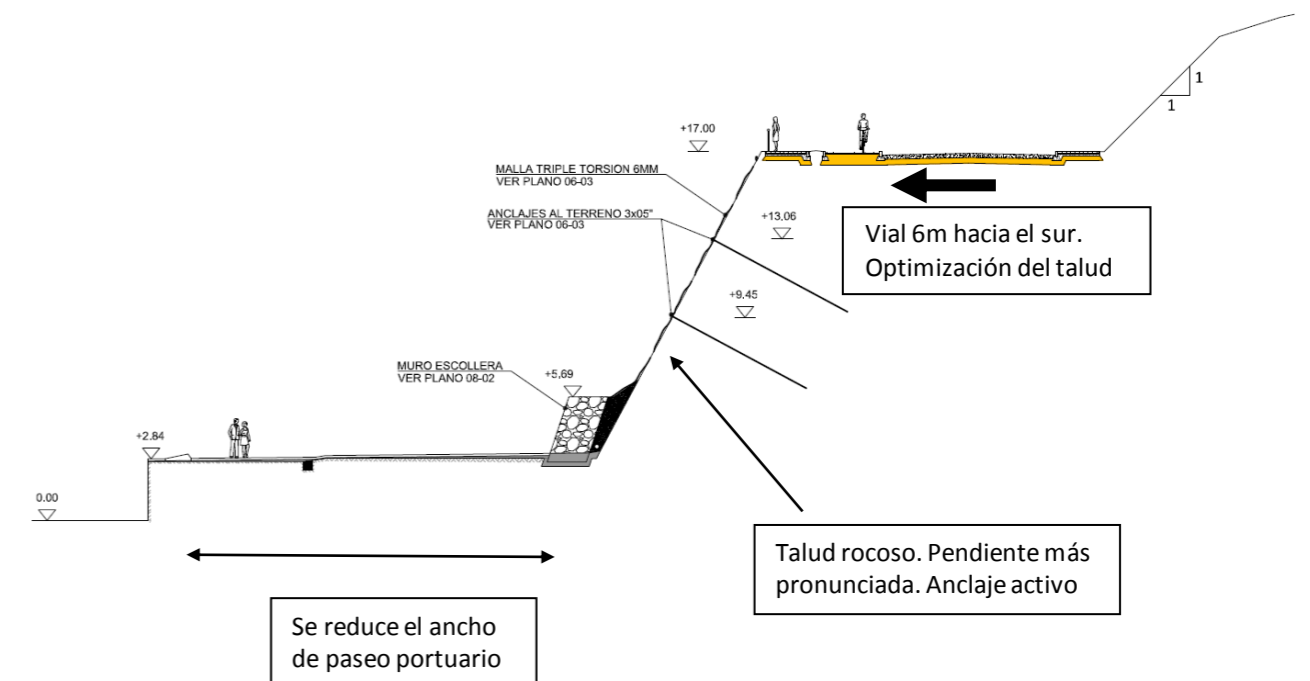
- Planta general (modificado n°1):



- Sección por talud de roca anclado (original):



- Sección por talud de roca anclado (modificado n°1):





9. JUSTIFICACIÓN DEL MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO, SEGÚN LCSP.

Según lo previsto en el Artículo 107 del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, se procede a la modificación del contrato de obras cuyo objeto son los trabajos recogidos en el presente proyecto.

Varios de los apartados del artículo 107 de la LCSP son aplicables, en especial:

"1.b) Inadecuación del proyecto o de las especificaciones de la prestación por causas objetivas que determinen su falta de idoneidad, consistentes en circunstancias de tipo geológico, hídrico, arqueológico, medioambiental o similares, puestas de manifiesto con posterioridad a la adjudicación del contrato y que no fuesen previsibles con anterioridad aplicando toda la diligencia requerida de acuerdo con una buena práctica profesional en la elaboración del proyecto o en la redacción de las especificaciones técnicas."

Las modificaciones realizadas cumplen con los requisitos establecidos en los apartados 2 y 3 del Artículo 107 de la LCSP:

- La modificación del proyecto no altera las condiciones esenciales de la licitación y adjudicación, y se limita a introducir las variaciones estrictamente indispensables para responder a la causa objetiva que motiva la modificación.
- No hay variación sustancial del objeto del contrato.
- El Presupuesto Base de Licitación con I.V.A., resulta de: UN MILLÓN SEISCIENTOS TRENTA Y CUATRO MIL CIENTO OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS (1.634.108,37 €). Siendo la diferencia con el proyecto original, de NOVENTA Y SIETE MIL CIENTO SESENTA EUROS con SETENTE Y SIETE CÉNTIMOS (97.160,77 €). **Esta cantidad supone un 6.32% más respecto al proyecto original, lo cual entra dentro de los supuestos previstos.**



ANEJO Nº8: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1. INTRODUCCIÓN
 - 1.1. INTRODUCCIÓN
 - 1.2. LEGISLACIÓN APLICABLE
2. ANTECEDENTES
3. METODOLOGÍA
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
5. DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES
 - 5.1. ACCIONES DURANTE LA FASE DE EJECUCIÓN
 - 5.2. ACCIONES DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN
6. INVENTARIO AMBIENTAL
 - 6.1. CLIMA
 - 6.2. HIDROLOGIA
 - 6.3. SUELOS
 - 6.4. VEGETACION
 - 6.5. RECURSOS CULTURALES
 - 6.6. ESPACIOS SINGULARES
 - 6.7. OCIO Y ECONOMÍA
7. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS
 - 7.1. PROCESOS Y RIESGOS
 - 7.2. ATMÓSFERA
 - 7.3. EDAFOLOGÍA
 - 7.4. HIDROLOGÍA
 - 7.5. VEGETACIÓN
 - 7.6. FAUNA
 - 7.7. PAISAJE



8. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.

8.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

1. INTRODUCCIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

Un estudio de impacto ambiental es un estudio técnico destinado a predecir, identificar, valorar y corregir las consecuencias o efectos ambientales de un proyecto, intentando mostrar la realidad objetiva. En este caso, según el Real Decreto Legislativo 1/2008 NO ES NECESARIA LA REDACCIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. Aún así, este anejo hace un análisis de las principales problemáticas ambientales derivadas de la obra y las medidas a adoptar para subsanar sus efectos.

1.2. LEGISLACIÓN APLICABLE

La legislación acerca del impacto ambiental es amplia y cabe destacar la siguiente.

1.2.1. UE

- Directiva 85/337/CEE, sobre evaluación de los primeros impactos sobre el medio ambiente de ciertas obras públicas y privadas.
- Directiva 97/11/CE, de 3 de marzo, 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. (DOCE nº L 73, de 14.03.97).
- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (DOCE nº L 197, de 21.07.01).

1.2.2. Estatal

- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba EL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS.
- Ley 26/07 de Responsabilidad medioambiental.
- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 junio de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Real Decreto 1116/1984, de 9 de mayo, sobre restauración del espacio natural afectado por las explotaciones de carbón a cielo abierto y el aprovechamiento racional de estos recursos energéticos (BOE nº 141, de 13.06.84).
- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental. (BOE nº 155, de 30.06.86).
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental. (BOE nº 239, de 05.10.88).
- Instrumento de Ratificación del Convenio sobre evaluación del impacto en el medio ambiente en un contexto transfronterizo, hecho en Espoo (Finlandia) el 25 de febrero de 1991. (BOE nº 261, de 31.10.97).
- Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental (BOE nº 111, de 09.05.01).

1.2.2. Autonómica

- Lei 8/2001, del 2 de Agosto, de protección de la calidad de las aguas de las rías de Galicia y de ordenación del servicio público de aguas residuales urbanas.
- Decreto 442/1990, de 13 de septiembre, de Impacto Ambiental (DOG nº 188, de 25.09.90) - Decreto 327/1991, de 4 de octubre, sometimiento a declaración de efectos ambientales de proyectos (DOG nº 199, de 15.10.91) Ley 1/1995, de 2 de enero, de protección ambiental de Galicia (DOG nº 29, de 10.02.95. (Corrección de errores DOG nº72, de 12.04.95).

2. ANTECEDENTES

Tal y como se expone en el anejo de antecedentes del presente proyecto, las razones para la realización del mismo son importantes. A pesar de ser un territorio parcialmente natural, la flora no es autóctona si no invasora, por ello mismo se realiza la mejora de la zona verde del acceso a la playa Naval.

3. METODOLOGÍA



Desde la descripción del proyecto se identifican las diferentes acciones de la obra. Se dividen las acciones en dos fases: ejecución y explotación. Dentro de cada fase se divide con criterio propio en función de las características de las acciones. En la fase de ejecución según la partes de la obra y en la fase de explotación según la existencia y el uso. El siguiente paso es la descripción del inventario ambiental. Con el inventario descrito se procede a extraer los factores ambientales que podían ser susceptibles de sufrir impacto por las acciones.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Puede leerse descripción completa de este proyecto en la memoria descriptiva del mismo.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES

5.1. ACCIONES DURANTE LA FASE DE EJECUCIÓN

5.1.1. Acciones generales

- Necesidad de mano de obra.
- Vallado de la zona de obra.
- Circulación de vehículos pesados.

5.1.2. Suelos

- Necesidades de suelo. Terrenos ocupados para las instalaciones necesarias en la ejecución y funcionamiento de la obra. Uso para estructuras de obra y plataformas de almacenamiento de material. Uso para vertederos de obra a raíz de movimientos de tierra.
- Pistas y accesos adicionales. (Ya existe)

5.1.3. Movimientos de tierras

- Transporte de materiales. Movimiento de maquinaria pesada.
- Despeje y desbroce, eliminando vegetación y cobertura vegetal. Comprende casi toda el área de construcción del vial de acceso, el parking y la zona verde a restaurar.

- Préstamos. Toma de material de terrenos de características adecuadas para la ejecución del proyecto.
- Excavaciones y creación de terraplenes.
- Vertederos. Depósito temporal ó permanente de material de obra generado en desmontes.

5.1.4. Demoliciones

- Demolición de muros.
- Demolición de pequeñas obras de fábrica.

5.1.5. Estructuras

- Ejecución de obras de fábrica: muros de hormigón. Transporte, almacenamiento y colocación de los elementos, y construcción de las mismas.

5.1.6. Firmes

- Colocación del firme de los distintos viales de la obra: material necesario para bases y subases, y acopio de piezas.

5.1.7. Instalaciones

- Servicios afectados: instalaciones existentes y vía de acceso antigua.
- Excavación de zanjas.
- Tendido de instalaciones.

5.2. ACCIONES DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

5.2.1. Por existencia

- Iluminación por alumbrado público.
- Implantación de vegetación nueva a lo largo de la obra. Creación de jardines y parterres con especies diferentes a las propias de la zona.



- Taludes y terraplenes.
- Drenaje de pluviales.
- Servicios urbanos.
- Itinerario peatonal.
- Mobiliario urbano.

5.2.2. Por uso

- Conservación de firmes y demás elementos del paseo. Necesidad de mantenimiento continuo, acusado además por la adversa condición climatológica de la zona.
- Tránsito peatonal y circulación de bicicletas.
- Presencia de visitantes en el sector, dada la comodidad del recorrido peatonal.
- Uso de áreas de estacionamiento.
- Fertilización y riego de zonas verdes.

6. INVENTARIO AMBIENTAL

6.1. CLIMA

La climatología de esta región objeto del proyecto tiene gran importancia ya que las condiciones climáticas que aquí se dan influyen de manera directa sobre las características geomorfológicas e hidrológicas y por tanto en las geotécnicas. Todos estos elementos permiten entonces un mejor conocimiento del terreno sobre el que se va a asentar la obra. Según la clasificación climática de Köppen, Oleiros se encuentra en una zona de clima templado lluvioso con verano seco y cálido.

Las características principales son: una temperatura media del mes más cálido inferior a 22 °C y al menos 4 meses con temperatura media superior a 10 °C. Oleiros se encuentra dentro del dominio climático oceánico, húmedo, destacando la suavidad de las temperaturas con una media anual de entre 13 y 15 °C y con una oscilación térmica inferior a los 10 °C. Las precipitaciones son relativamente abundantes, de 1000 a 1100 mm anuales, se distribuyen a lo largo de año dándose las máximas precipitaciones en los meses de enero, octubre, noviembre y diciembre, y las mínimas en julio.

En concreto Santa Cruz se diferencia ligeramente del resto de la zona. Puede apreciarse en la siguiente tabla, extraída del PXOM de Oleiros.

	A CORUÑA	SANTA CRUZ
Pluviosidade media anual	1.002,00 mm	1.370,00 mm
Pluviosidade media de verán	121,53 mm	126,33 mm
Temperatura media anual	13,85°C	13,29°C
Temperatura media del mes más cálido	18,48°C	19,67°C
Temperatura media del mes más frío	10,04°C	9,3°C

6.2. HIDROLOGÍA

No hay cursos de agua en la zona estudiada.

6.3. SUELOS

- La zona más cercana al mar se compone de suelo rocoso mezclado arena precedente de meteorización.
- También existen zonas limítrofes sin arbolado. También existen pequeñas huertas y cultivos en semiabandono.

6.4. VEGETACIÓN

Existen algunos arbustos:

- Ulex Europeus
- Calluna Vulgaris
- Arrhenatherum Thorei

Árboles de la zona:



- Pinus pinaster, piñeiro
- Quercus robur, carballo
- Eucaliptos de varias especies distintas

6.5. RECURSOS CULTURALES

Según el Plan General del Concello de Oleiros no se encuentra ningún bien catalogado como patrimonio histórico en la zona próxima al arenal.

6.6. ESPACIOS SINGULARES

No existe ninguna zona así catalogada según el Plan General del Concello de Oleiros.

6.7. OCIO Y ECONOMÍA

En las proximidades del puerto de Santa Cruz existe una zona de esparcimiento y ocio. Hay un uso del sector terciario en la zona. Principalmente hostelería.

7. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS

Descripción de impactos producidos por las acciones del proyecto que puedan generarse tanto durante la fase de ejecución como la fase de explotación, enumerados según los factores ambientales derivados del inventario ambiental.

7.1. PROCESOS Y RIESGOS

7.1.1. Erosión

En la zona de la traza del vial de acceso a la playa naval se produce erosión a causa de escorrentía generada por lluvias. Este fenómeno natural de erosión se ve limitado por la presencia de la cubierta vegetal abundante en la zona, excepto en el talud descubierto que limita con el

puerto, lo cual provoca continuos desprendimientos. En las primeras fases de obra se procede al desbroce y eliminación de dicha cubierta vegetal en el área del proyecto.

Se genera un impacto negativo.

En una siguiente fase de ejecución del proyecto, puede producirse erosión en los taludes de los terraplenes no consolidados, sumando en este caso la acción del viento.

Se genera un impacto negativo.

Conservación y protección de las zonas arboladas, así como plantación de nuevas especies.

Se genera un impacto positivo.

Tala de especies invasoras como el eucalipto.

Se genera un impacto positivo.

7.2. ATMÓSFERA

7.2.1. Nivel de ruidos

Durante la fase de ejecución de la obra la mayor parte de las acciones de la misma generan ruidos por encima de los admisibles en la normativa. Entre otras, las excavaciones, la circulación de maquinaria pesada.

Se genera un impacto negativo.

Durante la fase de explotación se verá también incrementado por la circulación de personas, bicicletas y más vehículos.

Se genera un impacto negativo.

7.2.2. Vibraciones



Toda circulación de vehículos genera vibraciones tanto durante la fase de ejecución como en la fase de explotación. Estas vibraciones son más de mayor intensidad en la fase de ejecución por haber más densidad de circulación de maquinaria pesada.

Se genera un impacto negativo.

7.2.3. Calidad del aire

Durante la fase de ejecución la principal alteración de la calidad del aire proviene de las aportaciones de material en suspensión. Éste procede de los movimientos de tierras en las siguientes acciones: excavaciones y vertido de material de desecho.

Se genera un impacto negativo.

Tanto la colocación de la mezcla bituminosa como la circulación de automóviles son fuente de gases potencialmente contaminantes.

Se genera un impacto negativo.

7.3. EDAFOLOGÍA

7.3.1. Calidad de suelos

La calidad de los suelos, entendida como la capacidad para soportar desarrollo vegetal, varía como consecuencia de la aportación de elementos extraños provenientes de la manipulación de tierras.

Se genera un impacto negativo.

La ocupación de suelos por parte de la obra y de sus pistas de acceso provoca la destrucción directa del suelo.

Se genera un impacto negativo.

La conservación de terreno arbolado en las zonas afectadas por la ejecución de la obra contribuye a la recuperación del horizonte.

Se genera un impacto positivo.

7.4. HIDROLOGÍA

7.4.1. Escorrentía

Los movimientos de tierras y la ocupación del suelo afectarán a la escorrentía superficial de dos maneras. La primera, desviando la trayectoria natural de los flujos de corriente tanto superficiales como subterráneos, si los hubiera. La segunda, alterando las cualidades organolépticas del agua con la aportación de partículas en suspensión.

Se genera un impacto negativo

En cuanto a la etapa de explotación, lo más destacable la desviación permanente generada en los flujos por la obra en sí.

Se genera un impacto negativo.

El volumen de escorrentía disminuye por la presencia de los nuevos elementos de vegetación.

Se genera un impacto positivo.

La obra contempla la instalación de un sistema de drenaje de aguas pluviales, que permite una mejor evacuación de zonas de vaguadas en temporadas de lluvia.

Se genera un impacto positivo.

7.4.2. Calidad de agua de mar

El transporte y movimiento de tierras en una zona tan próxima al mar puede producir alteraciones en las cualidades organolépticas de sus aguas, por aportaciones, a través de la



escorrentía, de partículas en suspensión procedentes de la obra. Del mismo modo, también puede llegar contaminación procedente de la circulación de automóviles: aceites, metales pesados...

Se genera un impacto negativo.

La proximidad de la obra con el borde litoral aumenta la posibilidad que se produzcan vertidos puntuales de residuos sólidos.

Se genera un impacto negativo.

El uso de fertilizantes en la nueva vegetación cercana a la línea de costa puede ser fuente de nutrientes que provoque una excesiva proliferación de algas.

Se genera un impacto negativo.

7.5. VEGETACIÓN

7.5.1. Terrestre

La ocupación de suelo y los movimientos de tierra, así como el establecimiento de pistas destruyen la vegetación existente.

Se genera un impacto negativo.

Para determinadas especies vegetales la presencia de la obra supone una barrera su expansión.

Se genera un impacto negativo.

La instalación de alumbrado público supone una fuente de luz adicional que puede afectar a los procesos naturales de la vegetación.

Se genera un impacto negativo.

Introducción de nuevas especies vegetales por la revegetación de taludes, jardines, arbolado. Fenómenos colonizadores de la nueva vegetación.

Se genera un impacto negativo.

Los gases emitidos por la circulación de automóviles pueden resultar perjudiciales para la vegetación.

Se genera un impacto negativo.

7.5.2. Marítima

El transporte y movimiento de tierras en una zona tan próxima al mar puede producir alteraciones en las cualidades organolépticas de sus aguas, por aportaciones de partículas en suspensión de la obra. También puede llegar contaminación de circulación de automóviles: aceites, metales pesados...

Se genera un impacto negativo.

La proximidad de la obra con el borde litoral aumenta la posibilidad que se produzcan vertidos puntuales de residuos sólidos al mar.

Se genera un impacto negativo.

El uso de fertilizantes en la nueva vegetación cercana la línea de costa puede ser fuente de nutrientes que provoquen una excesiva proliferación de algas.

Se genera un impacto negativo.

7.6. FAUNA

7.6.1. Terrestre

Varias de las acciones durante la fase de construcción de la obra suponen la destrucción o grave daño del hábitat. Esto sucede con la eliminación de la cobertura vegetal, la ocupación de tierras, movimiento de maquinaria pesada.

Se genera un impacto negativo.



Vallado en fase de construcción y un mayor efecto barrera en la fase de explotación conforman límites para la dispersión y movimientos locales de la fauna.

Se genera un impacto negativo.

La colocación de firme genera molestias y daños a la fauna local.

Se genera un impacto negativo.

El alumbrado público y la nueva vegetación alteran el hábitat natural.

Se genera un impacto negativo.

El aumento de accesibilidad provoca la aparición de elementos ajenos al entorno, circulación de automóviles, bicicletas y peatones.

Se genera un impacto negativo.

7.6.2. Marítima

El transporte y movimiento de tierras en una zona tan próxima al mar puede producir alteraciones en las cualidades organolépticas de sus aguas, por aportaciones de partículas en suspensión de la obra. También puede llegar contaminación de circulación de automóviles: aceites, metales pesados...

Se genera un impacto negativo.

La proximidad de la obra con el borde litoral aumenta la posibilidad que se produzcan vertidos puntuales de residuos sólidos al mar.

Se genera un impacto negativo.

El uso de fertilizantes en la nueva vegetación cercana la línea de costa puede ser fuente de nutrientes que provoquen una excesiva proliferación de algas, cambiando las propiedades marítimas locales.

Se genera un impacto negativo.

7.7. PAISAJE

7.7.1. Percepción visual

Los movimientos de tierras provocan un contraste cromático y estructural con el entorno, además de cambiar las formas del relieve.

Se genera un impacto negativo.

Ciertos elementos en la ejecución de la obra son elementos extraños añadidos al paisaje.

Se genera un impacto negativo.

La vegetación nueva y el mobiliario urbano incorporan elementos de interés al medio perceptual.

Se genera un impacto positivo.

Las distintas circulaciones son también elementos extraños al paisaje.

Se genera un impacto negativo.

El alumbrado público provoca un cambio de la manera de percibir el paisaje, alterando su valor perceptual. El diseño de las luminarias minimiza la reducción de visibilidad del cielo nocturno.

Se genera un impacto negativo.

8. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.

8.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

8.1.1. Introducción



Medidas preventivas y correctoras son aquellas que intentan reducir o eliminar los impactos generados por un proyecto. Su éxito depende en gran medida de que se diseñe desde la fase de redacción de un proyecto.

A continuación se describen las medidas propuestas para los impactos causados más significativos del proyecto.

8.1.2. Medidas relativas al impacto sobre suelo y procesos y riesgos

a) Recuperar la capa de suelo edáfico (tierra vegetal) que pueda ser directa o indirectamente afectada por la obra, en la fase previa de preparación del terreno. Estas tierras se almacenarán y recibirán los tratamientos necesarios para que mantengan sus características edáficas. Éstas se tipificarán según su calidad edafológica para su posterior utilización en la revegetación de taludes.

b) Ubicar los acopios permanentes y temporales de tierras y materiales sobrantes en zonas de mínima afectación paisajística, evitando los lugares más visibles o utilizados por la población.

c) Restaurar las zonas de préstamo.

d) Los taludes se diseñarán en función de los elementos geotécnicos de seguridad y de las características paisajísticas y su geometría será 1H:1V. Los taludes se revegetarán para minimizar su impacto visual, rellenando de tierra vegetal para garantizar la durabilidad de hidrosiembra y reducir la erosión de taludes.

8.1.3. Medidas relativas al impacto sobre la hidrología

a) En cuanto a la posible contaminación por infiltración de las aguas residuales, se emplazarán en zonas de bajo riesgo los parques de maquinaria y almacenes de materiales de obra. Además, se hará correctamente el proceso de cambio de aceite de máquinas, así como su envasado y tratamiento como residuo.

8.1.4. Medidas y principios relativos al impacto sobre el paisaje

a) Minimizar la afectación espacial de la obra, mediante el marcaje detallado de la traza.

b) Revegetación de taludes, lo que ayudará a una adecuada integración en el paisaje. Se utilizará la tierra procedente del desbroce inicial.

c) Adecuación estética de las obras de fábrica.

d) Adecuación estética de los materiales de acabado. Los elementos ornamentales, tales como mobiliario urbano y elementos de límite, como bordillos, cunetas, serán de materiales procedentes de la zona, como el granito, combinado con la madera en el mobiliario urbano. También habrá elementos de hormigón donde el material no resulte impactante para el paisaje.

8.1.5. Medidas correctoras del efecto barrera

b) Se garantizará la escorrentía transversal con los drenes adecuados.

8.1.6. Medidas relativas a la contaminación acústica y atmosférica

a) Se utilizará un pavimento de mezcla bituminosa, que en condiciones de igual velocidad es menos ruidoso.

b) Para evitar la contaminación por partículas y polvo se efectuarán riegos periódicos.

8.1.7. Medidas de protección del medio natural

Minimizar la afección a espacios naturales en la reposición de accesos, zonas de préstamo y depósito, y otros elementos auxiliares de la obra.



ANEJO Nº9: MUROS Y TALUDES

1. INTRODUCCIÓN
2. ESTABILIDAD DE LOS MUROS
 - 2.1 PARKING
 - 2.2 PUERTO (HORMIGÓN)
 - 2.3 PUERTO (ESCOLLERA)
3. DIMENSIONAMIENTO DE LOS MUROS
 - 3.1 PARKING
 - 3.1 PUERTO (HORMIGÓN)
 - 3.2 PUERTO (ESCOLLERA)
4. ESTABILIDAD DE TALUDES
 - 4.1 INFORME DEL MODELO DE CÍRCULOS DE DESLIZAMIENTO



1. INTRODUCCIÓN

Debido a el ajustado espacio en planta del que se dispone, para aprovechar al máximo el espacio, de una forma racional, ordenada y respetuosa con el medio ambiente, es necesario el diseño de varios muros: el muro en el parking y los dos muros en el puerto. El primero es un muro de hormigón, los muros del puerto son uno de hormigón y otro de escollera. Para cada uno, se exponen a continuación las acciones de cálculo y el dimensionamiento.

Téngase en cuenta que pueden consultarse las hojas de cálculo vinculadas a este Anejo en la versión en CD-ROM de este Proyecto Fin de Carrera.

2. ESTABILIDAD DE LOS MUROS

El muro del parking es un muro de hormigón en T. Como se puede ver en el Anejo N°6 de geología y geotecnia, las características de la arena arcillosa que se encontrará en el trasdós del muro del parking son las siguientes:

CARACTERISTICAS GEOTECNICAS ARENA ARCILLOSA	
Densidad seca (gr/cm ³)	1,9
Cohesión (KN/m ²)	10
Ángulo de rozamiento: SPT (Corte directo)	31 (-)
Al reposo (K ₀)	0,48
Activo (K _a)	0,32
Pasivo (K _p)	3,17
Carga de hundimiento (Kp/cm ²)	2

Además de este muro, se han diseñado al pie del talud del puerto dos pequeños muros. Uno de ellos es un muro de hormigón en el cual se ha incluido en la sección un asiento con respaldo continuo y el otro es un muro de escollera convencional con rocas de más de 400 Kg.

2.1 PARKING

Para la comprobación de la estabilidad del muro, se ha tenido en cuenta empuje activo y el peso propio del muro, así como el peso del trozo de terreno que asciende desde el talón del muro.

Como es un suelo bastante cohesivo y el trasdós del muro es vertical, se considera en el diseño el empuje activo de Rankine. Se ha considerado un rozamiento suelo-muro del 75% respecto al rozamiento interno del suelo.

Las principales comprobaciones son: Seguridad al vuelco, seguridad al deslizamiento, seguridad al hundimiento y ausencia de tracciones en la base.

SEGURIDAD AL VUELCO: El coeficiente de seguridad al vuelco, que es la relación entre los momentos producidos por fuerzas estabilizadoras y los momentos producidos por fuerzas desestabilizadoras debe ser mayor o igual que 1,8. $C_{sv} > 1,8$.

SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO: El coeficiente de seguridad al deslizamiento es la relación entre las fuerzas horizontales que empujan el muro y las fuerzas estabilizadoras, que son las verticales por la tangente del rozamiento suelo-muro en la base. Se considera que debe ser mayor o igual que 1,5 ya que no se tiene en cuenta ningún empuje pasivo en el pié. $C_{sd} > 1,5$

SEGURIDAD AL HUNDIMIENTO: Se comprueba también que la presión máxima que soporta el suelo no sea mayor que la tensión admisible, que en este caso es $\sigma_{adm} = Qh/3 = 0,066$ MPa.

AUSENCIA DE TRACCIONES EN LA BASE: Se comprueba que la resultante pase por el núcleo central de la base para evitar que en el cálculo se hayan incluido tracciones en la base.



FUERZAS	
Peso de las tierras en el trasdós sobre el talón	59,28
Peso del muro	26,12
Empuje activo de Rankine	20,89

COMPROBACIONES MURO PARKING				
VUELCO	Mom. Estabilizador	98,37	Coeficiente	4,42
	Mom. Desest.	22,28		
DESLIZAMIENTO	Fuerzas Estabilizadoras	36,69	Coeficiente	1,76
	Fuerzas Desestab.	20,89		
HUNDIMIENTO	Resultante vertical	85,40	Tensión máxima	0,03997615
	Resultante horizontal	20,89	Tensión mínima	0,04761872
AUSENCIA TRACCIONES	Excentricidad	0,0283	Excent. Max.	0,325

2.2 PUERTO (HORMIGÓN)

En el muro de hormigón del puerto se realizan comprobaciones similares a las del muro del parking. Sin embargo, se ha tenido en cuenta que el suelo no es la arena arcillosa si no el jabre (esquisto muy alterado) cuyas características son las siguientes:

CARACTERISTICAS GEOTECNICAS	
Densidad seca (gr/cm ³)	1,9
Cohesión (KN/m ²)	30
Ángulo de rozamiento: SPT (Corte directo)	33 (30)
Al reposo (K ₀)	0,45
Activo (K _a)	0,29
Pasivo (K _p)	3,47

Se han tenido en cuenta el mismo rozamiento porcentaje de rozamiento suelo terreno y la misma presión de hundimiento. Como está previsto en el talud que sostiene este muro la plantación de árboles y una gran carga de masa vegetal. Se ha tenido en cuenta una carga de 5KN/m² de vegetación. Y un empuje mínimo activo de 5KN/m, lo cual se justifica por la posibilidad de lavado de finos en un futuro y pérdida de cohesión del terreno con los años, lo que provocará que aumente considerablemente el empuje.

FUERZAS	
Peso de las tierras en el trasdós sobre el talón	11,97
Peso del muro	18,75
Empuje activo de Rankine	5
Empuje activo de la sobrecarga	4,08

COMPROBACIONES MURO PUERTO HORMIGÓN				
VUELCO	Mom. Estabilizador	27,59	Coeficiente	3,57
	Mom. Desest.	7,79		
DESLIZAMIENTO	Fuerzas Estabilizadoras	14,16	Coeficiente	1,56
	Fuerzas Desestab.	9,08		
HUNDIMIENTO	Resultante vertical	30,72	Tensión máxima	0,024
	Resultante horizontal	9,08	Tensión mínima	0,027
AUSENCIA TRACCIONES	Excentricidad	0,0117	Excent. Max.	0,2



2.3 PUERTO (ESCOLLERA)

Para el muro de escollera se ha tenido en cuenta el mismo material en trasdós que en el anterior muro. Sin embargo, las comprobaciones son distintas y el rozamiento entre el terreno y las rocas se ha considerado del 100% del rozamiento del terreno. Se ha optado por no tener en cuenta la cohesión debido a la zona en la que se encuentra. También debido a que en la inspección visual se detectó, como se explica en el anejo de geotecnia, un suelo de menor calidad al del resto de la zona. En este caso, la comprobación a estabilidad limitante ha sido la ausencia de tracciones en la base, siendo necesaria una anchura de muro mayor o igual a 1,2 metros.

FUERZAS	
Peso del muro	54
Empuje activo de Rankine	9,85
Empuje activo de la sobrecarga	2,88

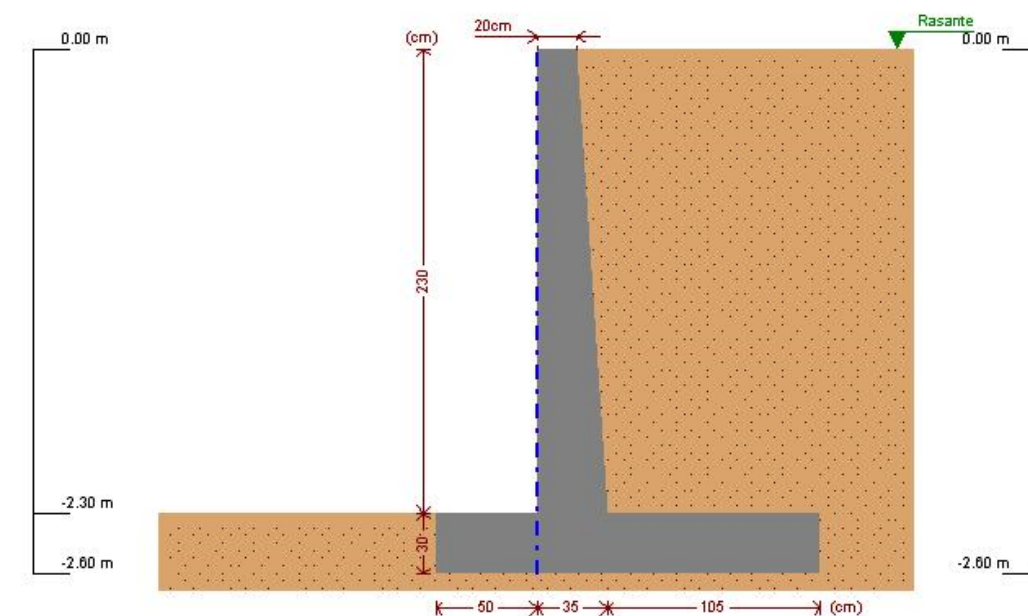
COMPROBACIONES MURO PUERTO HORMIGÓN				
VUELCO	Mom. Estabilizador	40,5	Coeficiente	5,30
	Mom. Desest.	7,63		
DESLIZAMIENTO	Fuerzas Estabilizadoras	35,06	Coeficiente	2,75
	Fuerzas Desestab.	12,72		
HUNDIMIENTO	Resultante vertical	54	Tensión máxima	0,015
	Resultante horizontal	12,72	Tensión mínima	0,056
AUSENCIA TRACCIONES	Excentricidad	0,14	Excent. Max.	0,25

3. DIMENSIONAMIENTO DE LOS MUROS

Para el cálculo del muro de escollera se han utilizado las Recomendaciones para el Diseño y Construcción de Muros de Escollera en Obras de Carreteras del Ministerio de Fomento. El cálculo de los muros de hormigón se ha realizado siguiendo las indicaciones de la EHE-08. Utilizando herramientas informáticas se ha dimensionado la sección óptima de los tres muros.

3.1 PARKING

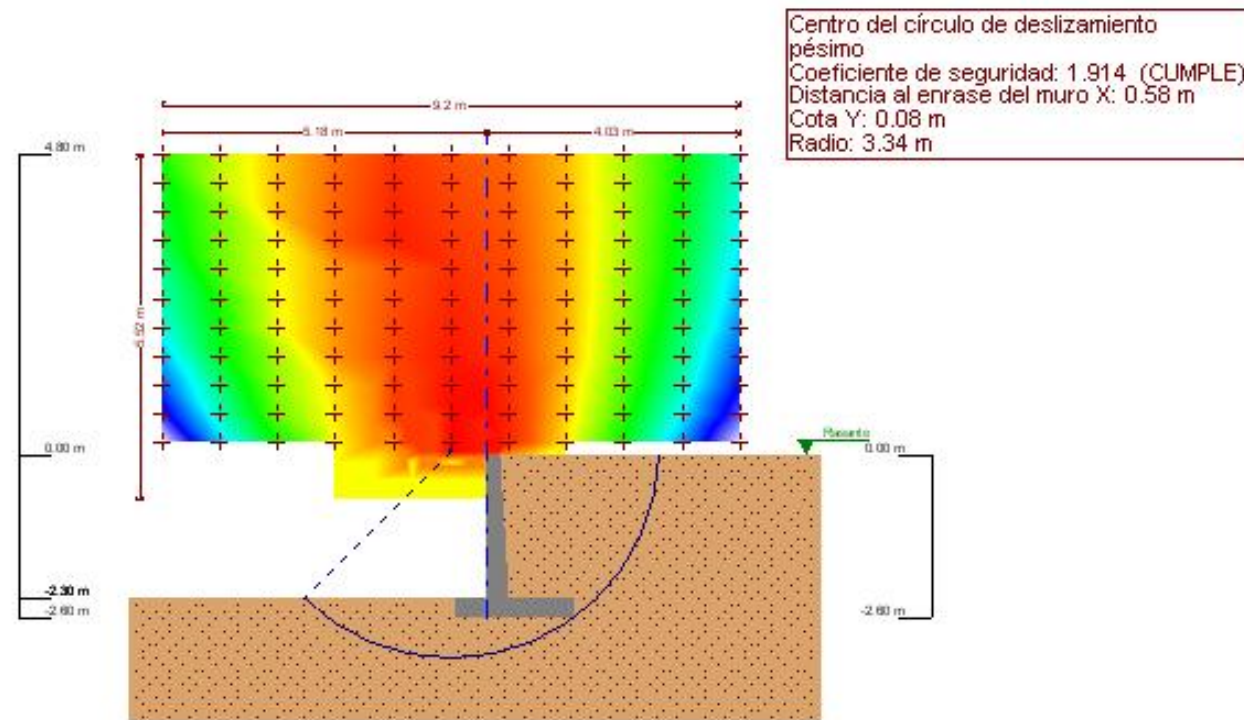
El muro del parking se ha dimensionado teniendo en cuenta un terreno homogéneo en el trasdós, resultado de los ensayos expuestos en el Anejo de geología y geotecnia.



Sección del muro del parking.



También se han comprobado las posibles roturas circulares del suelo a mayores del estudio sobre los taludes. Los círculos pésimos han arrojado coeficientes del FS de 1.91.



La siguiente tabla resume todas las comprobaciones realizadas.

Referencia: Muro: Muro Parking bueno (Muro del parking)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 18.57 t/m Calculado: 2.4 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: Muro: Muro Parking bueno (Muro del parking)		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (-2.30 m):	Calculado: 0.00129	Cumple
- Intradós (-2.30 m):	Calculado: 0.00129	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J. Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00129	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00038	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00014	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00191	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00146 Calculado: 0.00191	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00074	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00074	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 26.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 18.61 t/m Calculado: 1.82 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.2 mm Calculado: 0 mm	Cumple



Referencia: Muro: Muro Parking bueno (Muro del parking)		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.6 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J. Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i>		
- Trasdós:	Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J. Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.30 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.30 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.30 m, Md: 1.87 t·m/m, Nd: 1.74 t/m, Vd: 2.40 t/m, Tensión máxima del acero: 0.701 t/cm ²		
- Sección crítica a cortante: Cota: -2.01 m		
Referencia: Zapata corrida: Muro Parking bueno (Muro del parking)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 4.97	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.36	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Tensión media:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.405 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.455 kp/cm ²	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>	Calculado: 3.77 cm ² /m	

Referencia: Zapata corrida: Muro Parking bueno (Muro del parking)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 1.28 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.76 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.</i>		
- Trasdós:	Máximo: 16.61 t/m Calculado: 1.77 t/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 1.34 t/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i>		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 16 cm Calculado: 22.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 22.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i>	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple

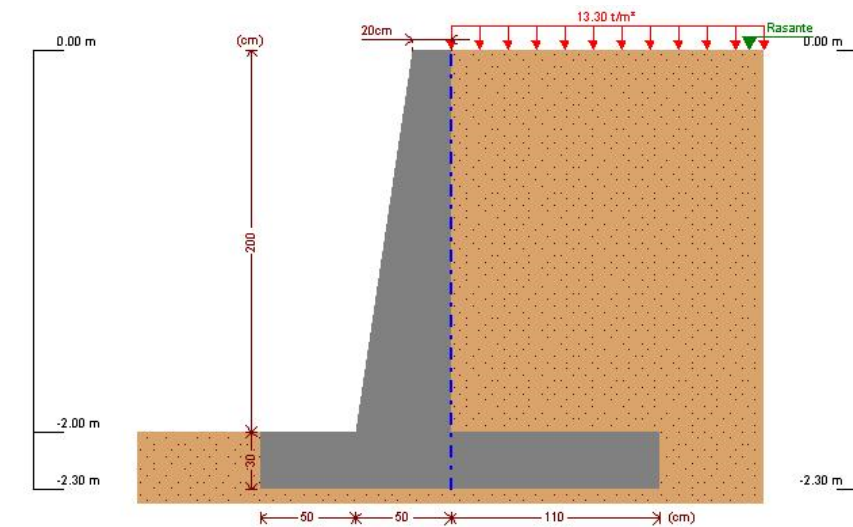


Referencia: Zapata corrida: Muro Parking bueno (Muro del parking)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Cuántía mecánica mínima:	Calculado: 0.00125	
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00031	Cumple
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00031	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00036	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00057	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 1.36 t·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 0.81 t·m/m		

3.2 PUERTO (HORMIGÓN)

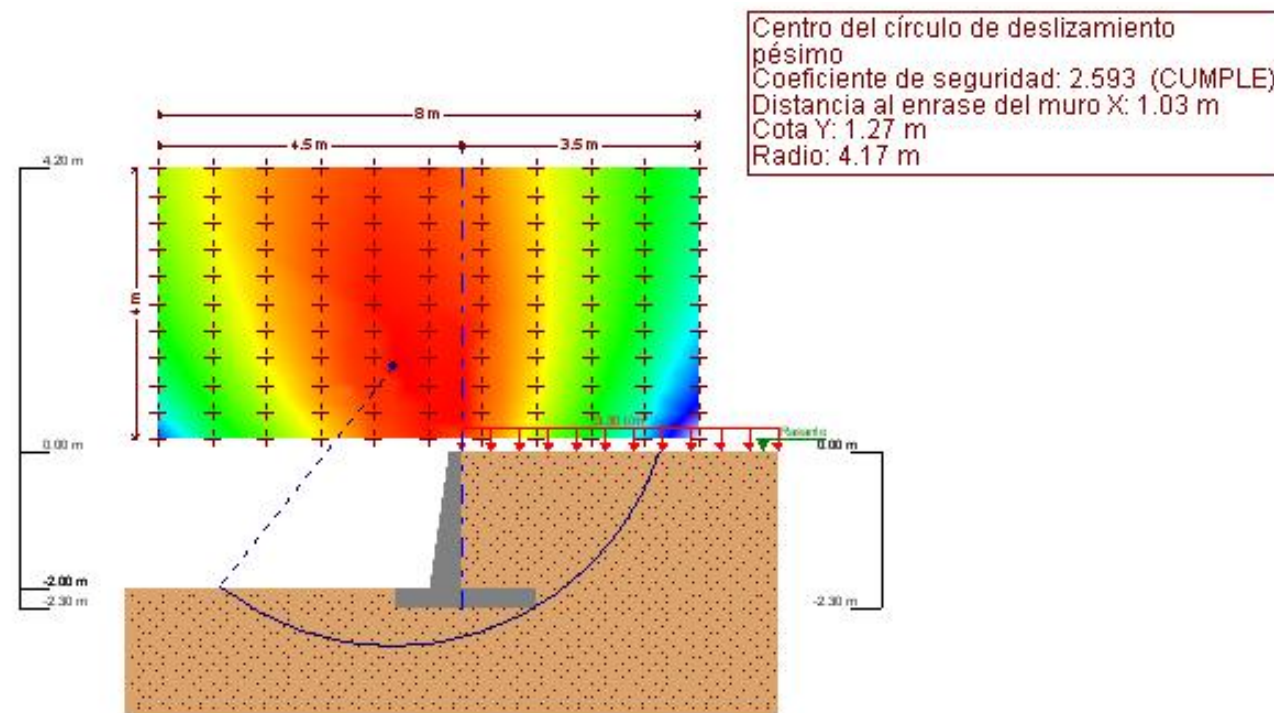
La sección del muro del puerto es relativamente compleja debido al asiento y respaldo que se incluyen en ella. El momento flector que soporta el muro en la base es soportado por la zona del asiento, pero las tensiones no se reparten de forma homogénea con el cambio repentino de sección que se produce. Por este motivo, se ha tenido en cuenta para las comprobaciones una sección reducida equivalente en la que se elimina el triángulo exterior del asiento entregando así toda la sollicitación a la zona central de la sección, que modeliza mejor el comportamiento de esta clase de elementos de hormigón.

En el gráfico, puede verse una sobrecarga de 130KN/m² que sustituye al talud. También se observa la eliminación del triángulo exterior de la sección de hormigón en la zona del asiento. Creando así una sección de ancho va



Sección del muro.

A continuación se muestra la rotura circular más desfavorable con un coeficiente de seguridad (FS) de 2,59.



La siguiente tabla resume todas las comprobaciones realizadas.

Referencia: Muro: Muro puerto conc (Muro de hormigón del puerto)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 27.36 t/m Calculado: 0 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 10 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.001	

Referencia: Muro: Muro puerto conc (Muro de hormigón del puerto)		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós (-2.00 m):	Calculado: 0.001	Cumple
- Intradós (-2.00 m):	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J. Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.001	
- Trasdós:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0015	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00146 Calculado: 0.0015	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00052	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00052	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 12.6 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.2 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m	Cumple
- Base trasdós:		



Referencia: Muro: Muro puerto conc (Muro de hormigón del puerto)		
Comprobación	Valores	Estado
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i>		
- Trasdós:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm Calculado: 11 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.00 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.00 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -0.00 m, Md: -0.00 t·m/m, Nd: 0.00 t/m, Vd: 0.00 t/m, Tensión máxima del acero: 0.000 t/cm ²		
Referencia: Zapata corrida: Muro puerto conc (Muro de hormigón del puerto)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Calculado: 1000	
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Tensión media:	Máximo: 5 kp/cm ² Calculado: 1.053 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 6.25 kp/cm ² Calculado: 2.36 kp/cm ²	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>	Calculado: 3.77 cm ² /m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0.78 cm ² /m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0.06 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.14 cm ² /m	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro puerto conc (Muro de hormigón del puerto)		
Comprobación	Valores	Estado
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.</i>	Máximo: 16.61 t/m Calculado: 0.84 t/m	Cumple
- Trasdós:	Calculado: 0.84 t/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.25 t/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i>		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 22.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 22.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
Recubrimiento:		
- Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i>	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple



Referencia: Zapata corrida: Muro puerto conc (Muro de hormigón del puerto)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00125	
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00031	Cumple
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00031	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00036	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 2e-005	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 0.83 t·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 0.16 t·m/m		

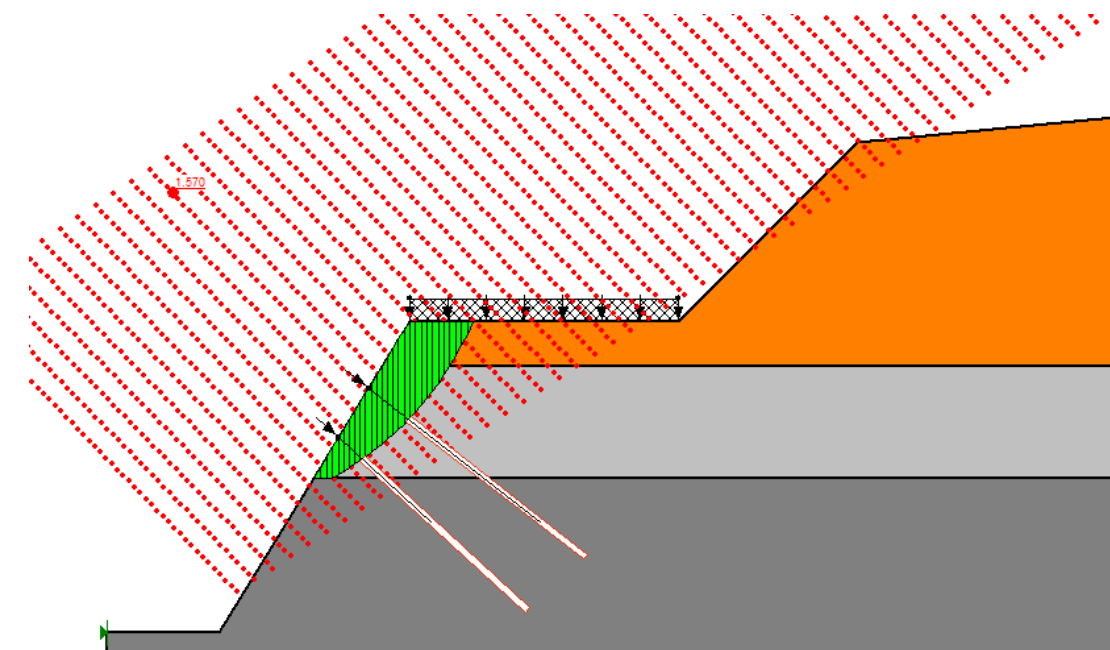
3.3 PUERTO (ESCOLLERA)

El muro de escollera, siguiendo las recomendaciones citadas, será de elementos de 200 a 400Kg.

4. ESTABILIDAD DE TALUDES

Para la comprobación de los taludes, se han realizado análisis en varias secciones. La sección crítica, más desfavorable, es la sección central sobre el muro de escollera. En esta sección, se incluye la sobrecarga de la carretera. Además, afloran todos los estratos descritos en el Anejo N°6. A pesar de todo, las comprobaciones se han realizado en varias secciones tipo.

Se ha hecho un análisis estático con métodos de dovelas, comprobando factores de seguridad por los métodos de Bishop, Felenius, Janbu y Morgestern-Price. El factor de seguridad de taludes definitivos se ha considerado de 1,5.



Círculo de deslizamiento pésimo (FS = 1.58)

No se ha tenido en cuenta la presencia de los muros debido a sus pequeñas dimensiones. Además, los muros se ejecutarán después que los taludes.



4.1 INFORME DEL MODELO DE CÍRCULOS DE DESLIZAMIENTO

Report generated using GeoStudio 2007, version 7.10. Copyright © 1991-2008 GEO-SLOPE International Ltd.

File Information

Created By: [Fede](#)
Revision Number: [22](#)
Last Edited By: [Fede](#)
Date: [05/01/2015](#)
Time: [11:05:09](#)
File Name: [20141230_TALUD_PFG.gsz](#)
Directory: [D:\GDRIVE\INGENIERIA CIVIL\PFG 2015\MODELOS\GEOSTUDIO\](#)
Last Solved Date: [05/01/2015](#)
Last Solved Time: [11:06:16](#)

Project Settings

Length(L) Units: [meters](#)
Time(t) Units: [Seconds](#)
Force(F) Units: [kN](#)
Pressure(p) Units: [kPa](#)
Strength Units: [kPa](#)
Unit Weight of Water: [9.807 kN/m³](#)
View: [2D](#)

Analysis Settings

Est_Talud_PFG

Kind: [SLOPE/W](#)
Method: [Morgenstern-Price](#)
Settings
Side Function
Interslice force function option: [Half-Sine](#)
PWP Conditions Source: [\(none\)](#)
SlipSurface
Direction of movement: [Right to Left](#)
Allow Passive Mode: [No](#)
Slip Surface Option: [Grid and Radius](#)
Critical slip surfaces saved: [1](#)
Optimize Critical Slip Surface Location: [No](#)

Tension Crack

Tension Crack Option: [\(none\)](#)

FOS Distribution

FOS Calculation Option: [Constant](#)

Advanced

Number of Slices: [30](#)

Optimization Tolerance: [0.01](#)

Minimum Slip Surface Depth: [0.1 m](#)

Minimum Slice Width: [0.1 m](#)

Optimization Maximum Iterations: [2000](#)

Optimization Convergence Tolerance: [1e-007](#)

Starting Optimization Points: [8](#)

Ending Optimization Points: [16](#)

Complete Passes per Insertion: [1](#)

Materials

Jabre

Model: [Mohr-Coulomb](#)

Unit Weight: [19 kN/m³](#)

Cohesion: [10 kPa](#)

Phi: [30 °](#)

Phi-B: [0 °](#)

Esquisto IV

Model: [Mohr-Coulomb](#)

Unit Weight: [26 kN/m³](#)

Cohesion: [30 kPa](#)

Phi: [30 °](#)

Phi-B: [0 °](#)

Esquisto III

Model: [Bedrock \(Impenetrable\)](#)

Slip Surface Grid

Upper Left: [\(-6.9, 14.8\) m](#)

Lower Left: [\(5.8, 1.8\) m](#)

Lower Right: [\(45.8, 28.3\) m](#)

Grid Horizontal Increment: [50](#)

Grid Vertical Increment: [50](#)

Left Projection Angle: [0 °](#)

Right Projection Angle: [0 °](#)



Slip Surface Radius

Upper Left Coordinate: (7, 11.1) m
 Upper Right Coordinate: (42.8, 11.8) m
 Lower Left Coordinate: (6, -6.2) m
 Lower Right Coordinate: (44, -6.8) m
 Number of Increments: 40
 Left Projection: No
 Left Projection Angle: 135 °
 Right Projection: No
 Right Projection Angle: 45 °
 UsePoints: 0

Slip Surface Limits

Left Coordinate: (0, 0) m
 Right Coordinate: (45, 23) m

Surcharge Loads

Surcharge Load 1

Surcharge (Unit Weight): 13 kN/m³
 Direction: Vertical

Coordinates

	X (m)	Y (m)
	13.5	14.9
	25.5	14.9

Reinforcements

Reinforcement 1

Type: Anchor
 Outside Point: (10.31988, 8.7) m
 Inside Point: (14.5, 4.9) m
 Slip Surface Intersection: (11.383, 7.7338) m
 Total Length: 5.6491949 m
 Reinforcement Direction: 137.73 °
 Applied Load Option: Constant
 F of S Dependent: Yes
 Bond Length: 0 m

Bond Diameter: 0.31830989 m
 Bond Safety Factor: 1
 Bond Skin Friction: 1 kPa
 Bond Resistance: 1 kN/m
 Anchor Spacing: 1 m
 Bar Capacity: 0 kN
 Bar Safety Factor: 1
 Bar Load: 0 kN
 Load Distribution: Conc. in 1 slice
 Shear Capacity: 0 kN
 Shear Safety Factor: 1
 Shear Option: Parallel to Slip
 Shear Load: 0 kN
 Applied Load: 10 kN
 Anchor Load Used: 6.3847 kN
 Resisting Force Used: 0.63847 kN/m
 Available Bond Length: 0 m
 Required Bond Length: 10 m
 Governing Component: Bond

Reinforcement 2

Type: Anchor
 Outside Point: (11.6654, 10.9) m
 Inside Point: (19.4, 4.9) m
 Slip Surface Intersection: (13.444, 9.5199) m
 Total Length: 9.7889753 m
 Reinforcement Direction: 142.2 °
 Applied Load Option: Constant
 F of S Dependent: Yes
 Bond Length: 0 m
 Bond Diameter: 0.31830989 m
 Bond Safety Factor: 1
 Bond Skin Friction: 1 kPa
 Bond Resistance: 1 kN/m
 Anchor Spacing: 1 m
 Bar Capacity: 0 kN
 Bar Safety Factor: 1
 Bar Load: 0 kN
 Load Distribution: Conc. in 1 slice
 Shear Capacity: 0 kN
 Shear Safety Factor: 1
 Shear Option: Parallel to Slip
 Shear Load: 0 kN
 Applied Load: 10 kN
 Anchor Load Used: 6.3847 kN
 Resisting Force Used: 0.63847 kN/m



Available Bond Length: 0 m
 Required Bond Length: 10 m
 Governing Component: Bond

Regions

	Material	Points	Area (m ²)
Region 1	Jabre	7,6,5,4,3,10	194.548
Region 2	Esquisto IV	7,10,11,8	171.26
Region 3	Esquisto III	8,11,2,1,12,13,9	711.44445

Points

	X (m)	Y (m)
Point 1	0	0
Point 2	5	0
Point 3	13.5	13.9
Point 4	25.5	13.9
Point 5	33.5	21.9
Point 6	45	23
Point 7	45	11.9
Point 8	45	6.9
Point 9	45	0
Point 10	12.277	11.9
Point 11	9.219	6.9
Point 12	0	-10
Point 13	45	-10

4	96652	10.19657	6.970604	0	35.072446	20.249086	30
5	96652	10.44133	7.115031	0	40.193744	23.205869	30
6	96652	10.686085	7.2660115	0	44.4042	25.636777	30
7	96652	10.93084	7.423789	0	47.756026	27.571955	30
8	96652	11.175595	7.5886325	0	50.329952	29.058011	30
9	96652	11.42035	7.760837	0	73.217555	42.272175	30
10	96652	11.66511	7.9407295	0	53.861712	31.097074	30
11	96652	11.909865	8.128673	0	54.606379	31.527007	30
12	96652	12.15462	8.32507	0	54.969183	31.736472	30
13	96652	12.3993	8.530303	0	54.235068	31.312631	30
14	96652	12.6439	8.744872	0	52.559099	30.34501	30
15	96652	12.8885	8.96941	0	50.824312	29.34343	30
16	96652	13.1331	9.2045645	0	49.072553	28.332051	30
17	96652	13.3777	9.4510755	0	64.543939	37.26446	30
18	96652	13.627925	9.716052	0	50.029735	28.884681	30
19	96652	13.883775	10.001158	0	44.332955	25.595644	30
20	96652	14.13963	10.302065	0	38.790568	22.395745	30
21	96652	14.395485	10.620375	0	33.276581	19.212243	30
22	96652	14.651335	10.958015	0	27.64718	15.962107	30
23	96652	14.907185	11.31736	0	21.719444	12.539727	30
24	96652	15.163035	11.701395	0	15.265043	8.8132766	30
25	96652	15.420675	12.117055	0	17.453833	10.076975	10
26	96652	15.680105	12.569955	0	13.399704	7.7363225	10
27	96652	15.93953	13.06469	0	8.5862863	4.9572947	10
28	96652	16.198955	13.61179	0	2.5005205	1.4436762	10

Critical Slip Surfaces

	Number	FOS	Center (m)	Radius (m)	Entry (m)	Exit (m)
1	96652	1.570	(2.916, 19.59)	14.57	(16.3287, 13.9)	(9.219, 6.9)

Slices of Slip Surface: 96652

	Slip Surface	X (m)	Y (m)	PWP (kPa)	Base Normal Stress (kPa)	Frictional Strength (kPa)	Cohesive Strength (kPa)
1	96652	9.3615325	6.9	0	8.5257898	4.922367	30
2	96652	9.646597	6.9	0	26.98898	15.582095	30
3	96652	9.9316595	6.9	0	47.62431	27.495908	30


DISEÑO DE ANCLAJES AL TERRENO

 Según "Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carretera" (Ministerio de Fomento, 2001)
 y "Documento Básico SE-C del CTE, Seguridad Estructural Cimientos" (Ministerio de Vivienda, 2006)

OBRA: Modificado nº 1 Humanización Puerto de Santa Cruz y su Entorno			
PANTALLA:	Talud	TRAMO:	-----
Nº ANCLAJE Cada 5 metros			
SEPARACIÓN ENTRE ANCLAJES	5	m	
INCLINACIÓN	30	°	
Tipo de anclaje			
Anclaje: provisional o permanente			
PERMANENTE			
Coefficiente de mayoración de cargas	$F_1 =$	1.5	
Carga nominal pésima del anclaje (sin mayorar)	$P_k =$	50	KN
Carga nominal mayorada	$P_{kd} = F_1 \cdot P_k =$	75	KN
Tensión admisible del acero			
Límite de rotura del acero del tirante	$f_{pk} =$	1860	MPa
Límite elástico del acero del tirante	$f_{yk} =$	1670	MPa
Tipo de anclaje			
CABLE			
Diámetro de barra / cable		0.5	pulgadas
Sección nominal del tirante		100	mm ²
Número de cables (sólo para anclaje mediante cable)		1	
Sección total del tirante	$A_T =$	100	mm ²
Resistencia del tirante en Límite elástico	$P_{Te} =$	145	KN
Resistencia del tirante en Límite de rotura	$P_{Tr} =$	143	KN
Comprobación de tensión admisible	L. Elástico	$P_{kd} / P_{Te} =$	0.52 CUMPLE
	L. Rotura	$P_{kd} / P_{Tr} =$	0.52 CUMPLE
Deslizamiento del tirante en la lechada			
Resistencia característica de la lechada	$f_{sk} =$	30	MPa
Adherencia límite entre el tirante y la lechada	$\tau_{sk} =$	8.36	MPa
Perímetro nominal del tirante	$p_T =$	35	mm
Longitud de cálculo del bulbo	$L_{sk} =$	0.30	m
Comprobación de seguridad frente al arrancamiento del bulbo			
Diámetro nominal del bulbo	$D_b =$	125	mm
Adherencia límite al deslizamiento	$\sigma_{sk} =$	0.35	MPa
Adherencia admisible al deslizamiento	$\sigma_{adm} =$	0.21	MPa
Longitud de cálculo del bulbo	$L_{ad} =$	0.90	m
Longitud de cálculo del bulbo	$L_b =$	2.00	m
Longitud libre	$L_{lib} =$	4.00	m
Longitud total anclaje	$L_{total} =$	6.00	m
Longitud total de los 1 cables	$L_{cables} =$	6.00	m

P.12.201. ANCLAJES PANTALLAS DECANT_CMQ_20141021.xls



ANEJO N°10: DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS Y EXPROPIACIONES

1. INTRODUCCIÓN
2. ADMINISTRACIONES TITULARES
3. EXPROPIACIONES DE TERRENOS
 - 3.1 MAPA DEL CATASTRO
 - 3.2 EXPROPIACIONES

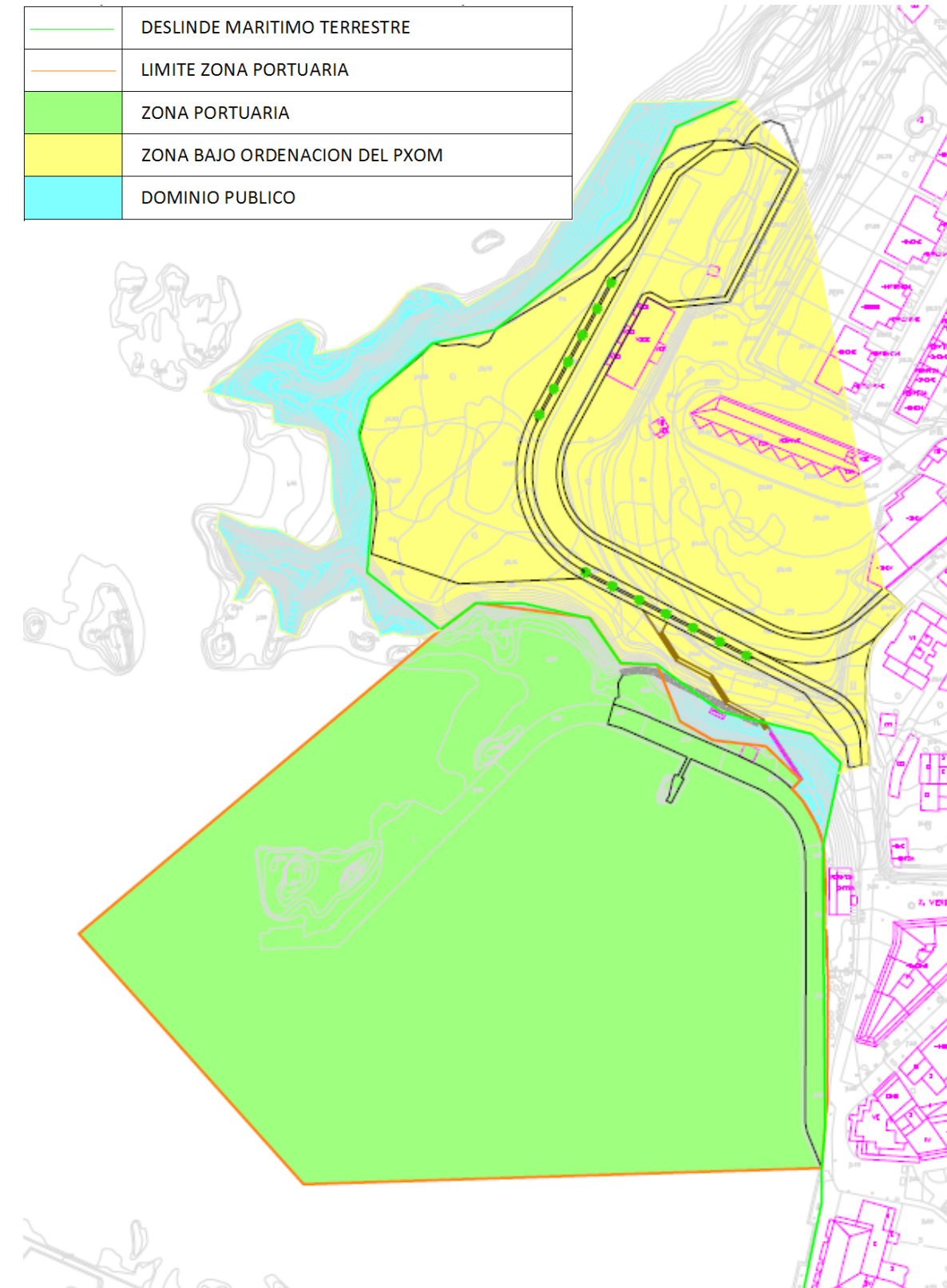


1. INTRODUCCIÓN

Este proyecto pretende integrar una zona compleja en el tejido urbano de Santa Cruz. Debido a este objetivo de integración se ocupan terrenos diversos y es necesario incidir sus titularidades. A continuación se analiza la titularidad de los terrenos afectados y se definen las expropiaciones a realizar. Durante la realización de este Proyecto Fin de Carrera, el Concello de Oleiros ha llevado a cabo dichas expropiaciones por lo que en la práctica ya no serían necesarias. Estas expropiaciones se han llevado a cabo para la progresiva ejecución de las obras del Plan Especial de la playa Naval el cual está desarrollado parcialmente por este proyecto.

2. ADMINISTRACIONES TITULARES

A parte de la franja de dominio público afectada por la rehabilitación vegetal y los taludes entre el puerto y vial de acceso a la playa, hay terrenos bajo ordenación del Concello de Oleiros, y terrenos titularidad de Portos de Galicia. La zona bajo ordenación del PXOM se analiza en el Anejo Nº11 de Planeamiento Urbanístico. El puerto de Santa Cruz solo está afectado parcialmente, en la zona que se considera de uso urbano, que se pretende integrar en el tejido, siendo una de las piezas fundamentales del diseño global. En el siguiente plano se esquematizan los diferentes dominios, así como el deslinde del dominio público marítimo-terrestre y la línea que delimita el sistema portuario.





3.2 EXPROPIACIONES

Para llevar a cabo este proyecto, es necesaria la expropiación de cuatro parcelas, dos de ellas parcialmente, y otras dos con afección total de la parcela. Aún así, para futuras adecuaciones de zonas verdes en la zona, siguiendo el planeamiento urbanístico (véase el Anejo N°11), sería conveniente la expropiación total de las cuatro parcelas. La siguiente tabla resume los datos de las parcelas.

Nº PARCELA	USO PARCELA	REF.CATASTRAL	SUP. CATASTRO	AFECCIÓN
699	Sin uso	15059A011006990000TP	4.908 m ²	Parcial (2.236 m ²)
700	Sin uso	15059A011007000000TP	583 m ²	Total
701	Sin uso	15059A011007010000TL	3.726 m ²	Total
702	Sin uso	15059A011007020000TT	4.344 m ²	Parcial (2.198 m ²)

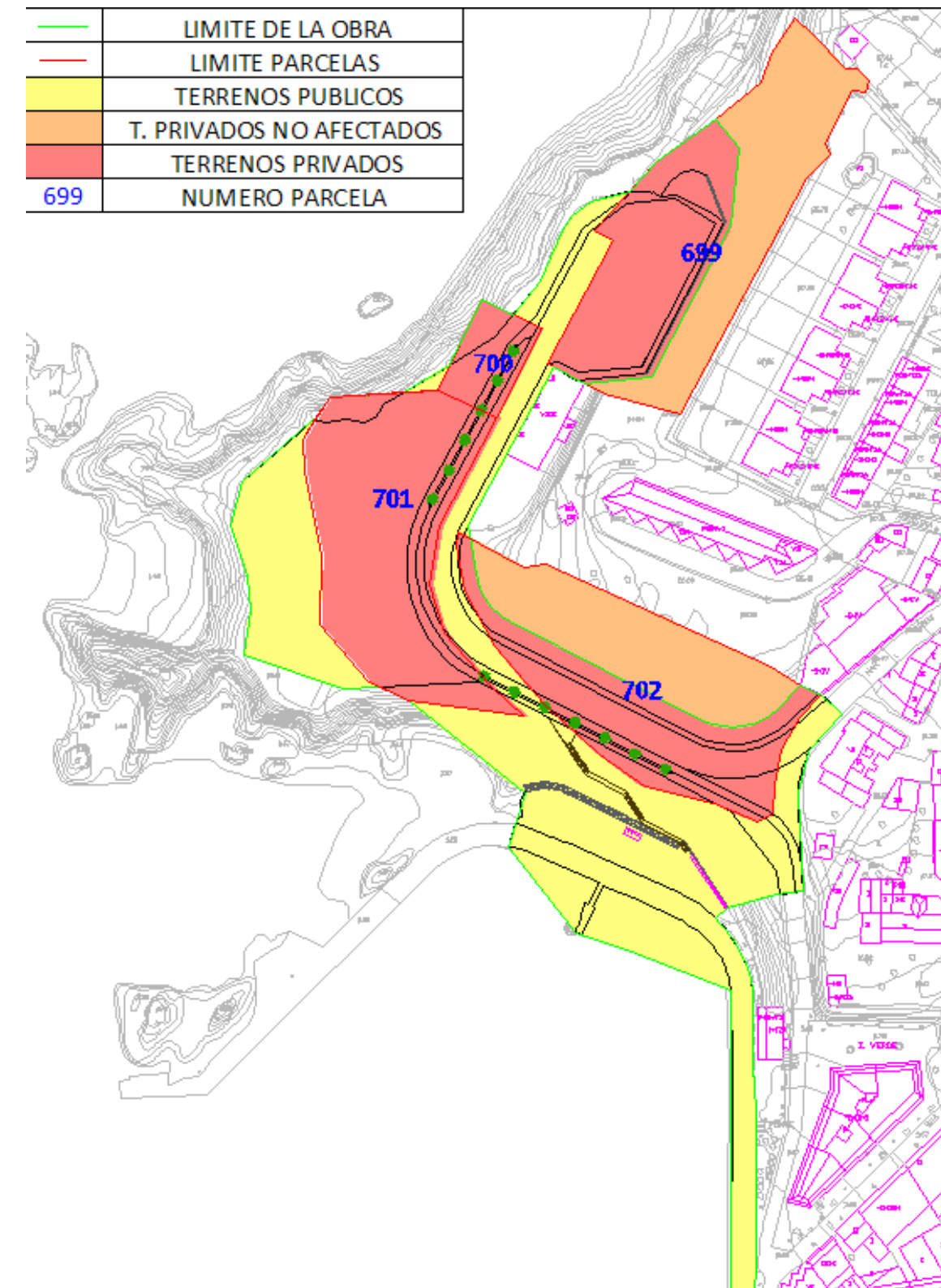
Nº PARCELA	AFECCIÓN	REF.CATASTRAL	PRECIO METRO	IMPORTE
699	2.236 m ²	15059A011006990000TP	13 €/m ²	29.068 €
700	583 m ²	15059A011007000000TP	13 €/m ²	7.579 €
701	3.726 m ²	15059A011007010000TL	13 €/m ²	48.438 €
702	2.198 m ²	15059A011007020000TT	13 €/m ²	28.574 €

El importe total de expropiaciones es de ciento trece mil seiscientos noventa y cinco Euros (113.695 €).

En el siguiente mapa de la zona, se esquematizan los terrenos afectados por la obra y las consiguientes áreas a expropiar. Se han tenido en cuenta los taludes necesarios como parte de la obra. No se han tenido en cuenta servidumbres de ningún tipo ya que el PXOM ya establece el uso del suelo como zona verde.

La zona amarilla son los “terrenos públicos” tratándose tanto de zona portuaria como de viario público y dominio público.

La zona naranja se refiere a la zona no afectada de parcelas afectadas parcialmente, siendo recomendada su expropiación total para el desarrollo total del Plan Especial de la zona (véase el Anejo N°11 de Planeamiento Urbanístico)





ANEJO Nº11: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

1. INTRODUCCIÓN

2. NORMATIVA URBANÍSTICA

2.1 PXOM DEL CONCELLO DE OLEIROS

3. DESARROLLO PARCIAL DE LA ZONA VERDE DE LA PLAYA PORTONAVAL "ZV-7"

4. NORMATIVA URBANÍSTICA DEL PXOM DE APLICACIÓN.



1. INTRODUCCIÓN

En este anejo, se exponen tanto el planeamiento urbanístico que desarrolla este proyecto, como la normativa urbanística que atañe a definiciones técnicas del proyecto. Se pretende justificar parte de los detalles de la solución adoptada. En concreto, la actuación que se propone engloba 2 partes bien diferenciadas y este anejo solo compete a la parte del vial de acceso a la playa y el parking.

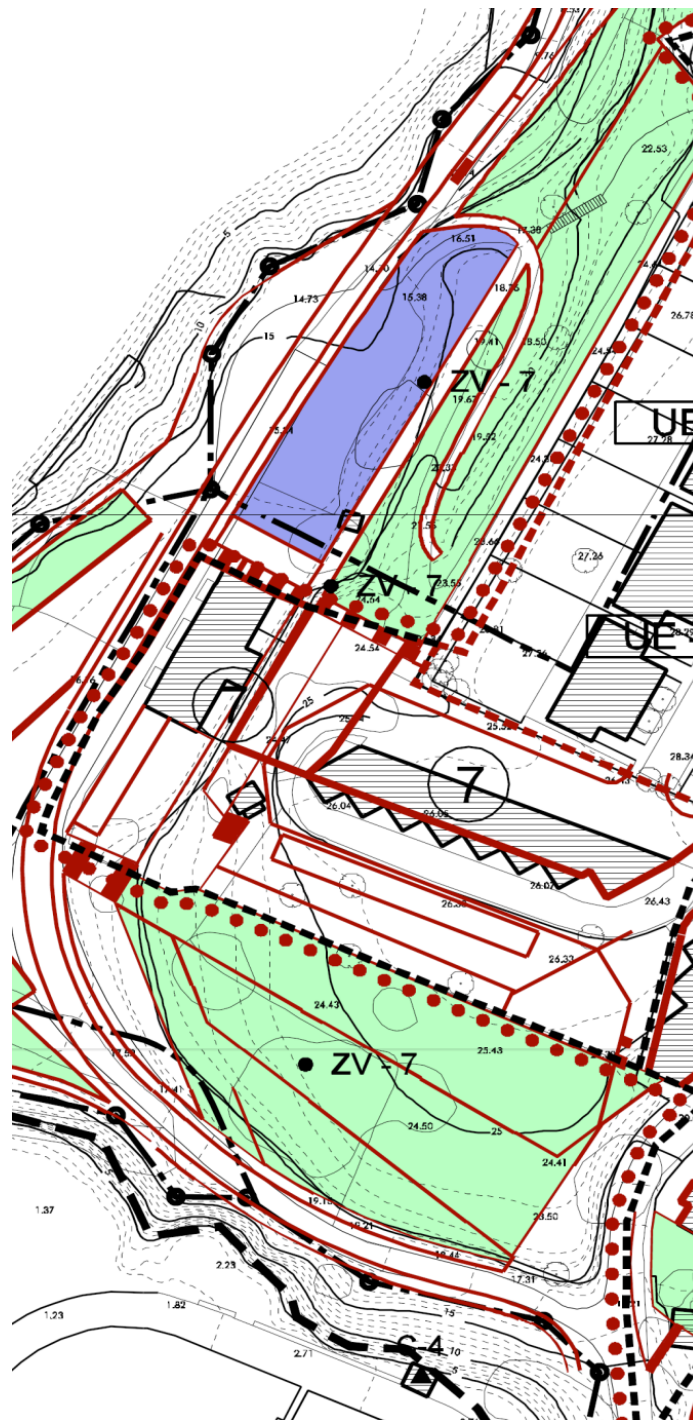
2. NORMATIVA URBANÍSTICA

Por orden jerárquico decreciente, este proyecto se atiene y desenvuelve la siguiente normativa y planeamiento:

- Ley del 30 de decembro 9/2002 de “Ordenación Urbanística e Protección do Medio Rural de Galicia “
- Modificaciones de la Ley 9/2002: Ley 15/2004, ley 6/2007 y ley 6/2008.
- Texto refundido da Lei do Solo, aprobada por Real Decreto Legislativo 2/2008, del 20 de Junio.
- Reglamento de Disciplina Urbanística para o desenvolvemento e aplicación da Lei do Solo de Galicia, aprobada por Decreto 28/1999 del 21 de Enero.
- Plan Xeral de Ordenación Municipal do Concello de Oleiros. Aprobado definitivamente y parcialmente por “Orde de 11.03.09 da C.P.T.O.P.T”
- Decreto de Alcaldía nº 6515/08 de 25 de agosto, “Adecuación da Praia de Naval, PE-3 en Liáns”

2.1 PLAN XERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL DO CONCELLO DE OLEIROS

El PXOM del Concello de Oleiros, prevé para la zona de la playa Portonaval el desarrollo de una zona verde y una consolidación urbana y apertura de la plaza al resto del casco urbano de Santa Cruz. En concreto, prevé el desarrollo de un “Plan Especial” para esta zona. El presente proyecto propone el desarrollo de esta directriz parcialmente y conjunto a unas pequeñas reformas del puerto de Santa Cruz, que no es competencia del ayuntamiento si no de Portos de Galicia. Debido a este motivo, en el Anejo Nº 10 de disponibilidad de terrenos y expropiaciones se hace un análisis de esta situación.



3. DESARROLLO PARCIAL DE LA ZONA VERDE DE LA PLAYA PORTONAVAL "ZV-7"

Como se menciona en el apartado anterior, el PXOM prevé el desarrollo de una zona verde en todo el entorno de la playa Portonaval. Este proyecto solo desarrolla la zona lateral del acceso y no la fachada verde paralela a la línea de playa. Según la Memoria de Ordenación del PXOM, el sector ZV-7 tiene una superficie de 12.715 m². En los planos del PXOM (véase el apartado anterior), se prevé una pequeña ampliación del vial existente sin modificación del trazado, lo cual es completamente inviable, a no ser que se construya un gran muro de contención de un mínimo de 5 metros de altura, circunstancia que no habrán tenido en cuenta desde el ayuntamiento debido a que el puerto no es de su competencia. También se prevé la construcción de un parking y aceras. Este proyecto no modifica las calificaciones de suelo ya que el terreno de zona verde que se ocupa hacia el norte se cede hacia el sur, en la zona del talud, como se puede ver en el Anejo N°7 de Justificación de la Solución. No se ocupa ni modifica ninguna zona con otra calificación que no sea la de zona verde ZV-7.

4. NORMATIVA URBANÍSTICA DEL PXOM DE APLICACIÓN.

Pueden leerse a continuación fragmentos de la Normativa Urbanística del PXOM, que son de aplicación al siguiente proyecto:

"Art. 123. Sistema portuario.

1. O sistema portuario de Oleiros comprende o conxunto de peiraos, accesos a zonas de servicio incluídos nas delimitacións administrativas vixentes, que quedan incorporadas ó Plan Xeral. De conformidade co establecido no art. 18 da "Ley 27/1992 de Puertos del Estado y de la Marina Mercante", o conxunto do sistema portuario de Oleiros ten o carácter de sistema xeral para os efectos da planificación urbanística.
2. As regulacións de carácter urbanístico referentes a usos, accesos, infraestructuras, edificación e análogas estableceranse mediante os oportunos plans especiais de ordenación portuaria para o desenvolvemento do sistema xeral, de conformidade co establecido nestas Normas e na "Ley 27/1992 de Puertos del Estado y de la Marina Mercante".
3. Con carácter transitorio en tanto non se redacte o correspondente planeamento especial, calquera actuación no solo, de carácter urbano, portuario, deberá contar coa previa concreción e



autorización, segundo o seu caso, de organismos portuarios competentes, sendo os usos permitidos e prohibidos os indicados na lexislación vixente en materia de Portos.

...”

“Art. 144. Ordenanza 15. De protección de espacios naturais

1. Delimitación e ámbito.

Comprende aquelas áreas do territorio que presentan singulares valores ambientais, naturais e paisaxísticos, incluídas na declaración do Decreto 72/2004 da Consellería de Medio Ambiente como zona de especial protección dos valores naturais ou incluídas no Catálogo de Bens protexidos do presente Plan Xeral, tal e como se delimita nos planos de ordenación.

2. Condicións de uso e actividades.

Con carácter xeral estes espacios estarán suxeitos á tutela definida pola Lei 9/2001 de 21 de agosto de Conservación da Natureza, coas determinacións establecidas no Decreto 82/1989 de 11 de maio da Consellería de Agricultura polo que se regula a figura de espacio natural en réxime de protección xeral, así como ó establecido no Decreto 72/2004 da Consellería de Medio Ambiente.

3. No ámbito de aplicación desta Ordenanza non se autorizará a construción de ningunha clase de edificación, permitíndose a explotación racional dos recursos vinculados ó medio que non atente contra os valores esenciais que se protexen.

4. O Concello e os organismos competentes redactarán os Plans Especias de Protección establecidos no presente Plan Xeral, co obxectivo de garanti-la salvagarda, recuperación e disfrute destes espacios naturais, e todo ilo sen prexuízo das actuacións que para o perfeccionamento da definición, delimitación e tratamento dos espacios naturais, desenvolva a administración autonómica ambiental.

3. Estradas.

a. Capa vexetal.

Evitarase a desaparición da capa vexetal nas zonas lindantes coas estradas e camiños de novo trazado, repoñendo aquelas franxas que por causas constructivas (almacenamento de materiais, manobrabilidade da maquinaria, asentamentos provisionais, etc.) resultaran danadas ou deterioradas.

b. Taludes e terrapléns.

Cando en razón da topografía do terreo e do trazado viario fora necesaria a creación de taludes ou terrapléns, estes deberán ser proxectados de forma tal que non degraden a paisaxe e faciliten a súa plantación e consolidación vexetal.

c. Rectificacións no trazado viario.

Naqueles treitos de estradas ou camiños fóra dos núcleos que quedaran sen uso por alteración no seu trazado, levantarase o firme e repoñerase a súa capa vexetal e a flora natural da zona.

d. Servicios de estrada. As edificacións para servicios de estrada que se constrúan nas zonas de influencia das mesmas, deberán ser proxectadas tendo en conta o carácter da paisaxe existente na zona, para que harmonicen co mesmo.

e. Anuncios e carteis.

A colocación de anuncios na zona de servidume das estradas estará ó disposto no Decreto 1953/1962 de 8 de agosto, Ordes de 22 de agosto de 1962 e de 8 de febreiro de 1965, e Decreto 917/1967 de 20 de abril, en tanto estas disposicións non resulten modificadas ou derogadas pola “Ley 25/1988 de Carreteras” que prohibe a publicidade en calquera lugar visible desde a zona de dominio público (art. 24 e DT-2ª), así como ó disposto pola Lei 4/1994 de Estradas de Galicia.

4. Repoboacións forestais

Simultaneamente á rendibilidade das repoboacións forestais feitas con especies exóticas e de fácil crecemento, valorarase polas Administracións competentes a promoción das especies autóctonas e tradicionais da comarca, con vistas a non rompe-lo equilibrio paisaxístico e ecolóxico da zona. En particular as novas plantacións de eucaliptos suxeitaranse ó procedemento e limitacións establecidas no D. 81/1989 da Consellería de Agricultura.

5. Valados e cerramentos

Estarase ó disposto no art. 114.9 das presentes normas. Só se exceptiona a conservación e reposición de valos pétreos tradicionais xa existentes.

6. Publicidade exterior.

Prohíbese todo tipo de anuncio pintado directamente sobre rochas, taludes, faldras de montes, etc., así como os carteis que constitúan agresión á natureza e á intimidade do home diante da paisaxe. O Concello poderá desenvolver una ordenanza reguladora da publicidade exterior mediante carteleiras.

7. Protección das masas arbóreas e da paisaxe forestal.

Para os efectos da aplicación das disposicións normativas contidas no Plan Xeral entenderase por masa arbórea:

- . Os ámbitos de agrupacións singulares de arboredo caducifolio autóctono que poidan identificarse.
- . Os soutos de ribeira e o arboredo autóctono que acompaña ós leitos públicos.
- . Os grupos de arboredo incluídos na delimitación das zonas verdes ou libres públicas.
- . Calquera outro ámbito, público ou privado, que polas súas condicións de densidade, porte, idade ou interese botánica ou paisaxística forme un grupo recoñecible.
- . Os cultivos forestais de superficie superior a 5.000 m².



As masas arbóreas estarán suxeitas a protección e tutela polo Concello e organismos competentes. As masas arbóreas en réxime de explotación forestal estarán suxeitas a súa normativa de aplicación derivada das condicións propias do seu aproveitamento madeireiro, sen prexuízo do establecido na ordenanza da zona onde se atopen. “

También son importantes y se respetan en este proyecto los artículos que van del 162 al 171, que son objeto de otros Anejos.



ANEJO N°12: REHABILITACIÓN VEGETAL

1. INTRODUCCIÓN
2. NECESIDADES Y CONDICIONANTES
3. EVALUACIÓN DE EJEMPLARES
4. PROYECTO DE REHABILITACIÓN VEGETAL
 - 4.1 JARDINERA
 - 4.2 TALUDES
 - 4.3 ZONA VERDE Y MERENDEROS



1. INTRODUCCIÓN

En el contexto de la actuación proyectada, uno de los aspectos más importantes de cara al resultado final, es la rehabilitación vegetal. El entorno de la obra, Santa Cruz, es un entorno urbano pero a la vez natural, y la oportunidad de completar el tejido urbano e integrarlo con el océano es fácilmente aprovechable. Ha sido opinión del proyectista, desde un principio, que la rehabilitación vegetal es el núcleo conceptual de la actuación, y por ello no debe perderse de vista el objetivo de naturalizar y urbanizar al mismo tiempo. En los siguientes apartados se explica las líneas que se han seguido para desarrollar el proyecto.

2. NECESIDADES Y CONDICIONANTES

Ante la situación de abandono de los espacios vegetales es necesaria una reestructuración del entorno. Los árboles existentes y sus dimensiones no son los adecuados para el proyecto que se propone. La mayoría de las especies son invasoras y de poco valor ambiental, como el eucalipto presente a lo largo de toda la traza de la obra. Además, el cambio en la geometría del talud tras el puerto implica la tala de varios ejemplares.

En la zona del parking existen varios ejemplares de fresno con portes arbustivos, de poco valor y calidad ornamental. Por lo demás, en esta zona, no existen más elementos a considerar.

3. EVALUACIÓN DE EJEMPLARES

La figura 1 muestra un plano en el que se destacan en verde las zonas de arboleda. Como se ha explicado en el apartado anterior, casi todos los ejemplares son de eucalipto. Algunos de ellos discurren linealmente junto a la vía y al borde del talud. Esto causa el empobrecimiento de la vegetación del suelo y por lo tanto aumenta la velocidad de degradación del suelo. Algunos de los

fresnos no se conservarán puesto que sus portes no son los deseados ni adecuados para la nueva implantación. Dos de ellos, sin embargo, se ajustan a las necesidades del nuevo emplazamiento y por lo tanto serán trasplantados.

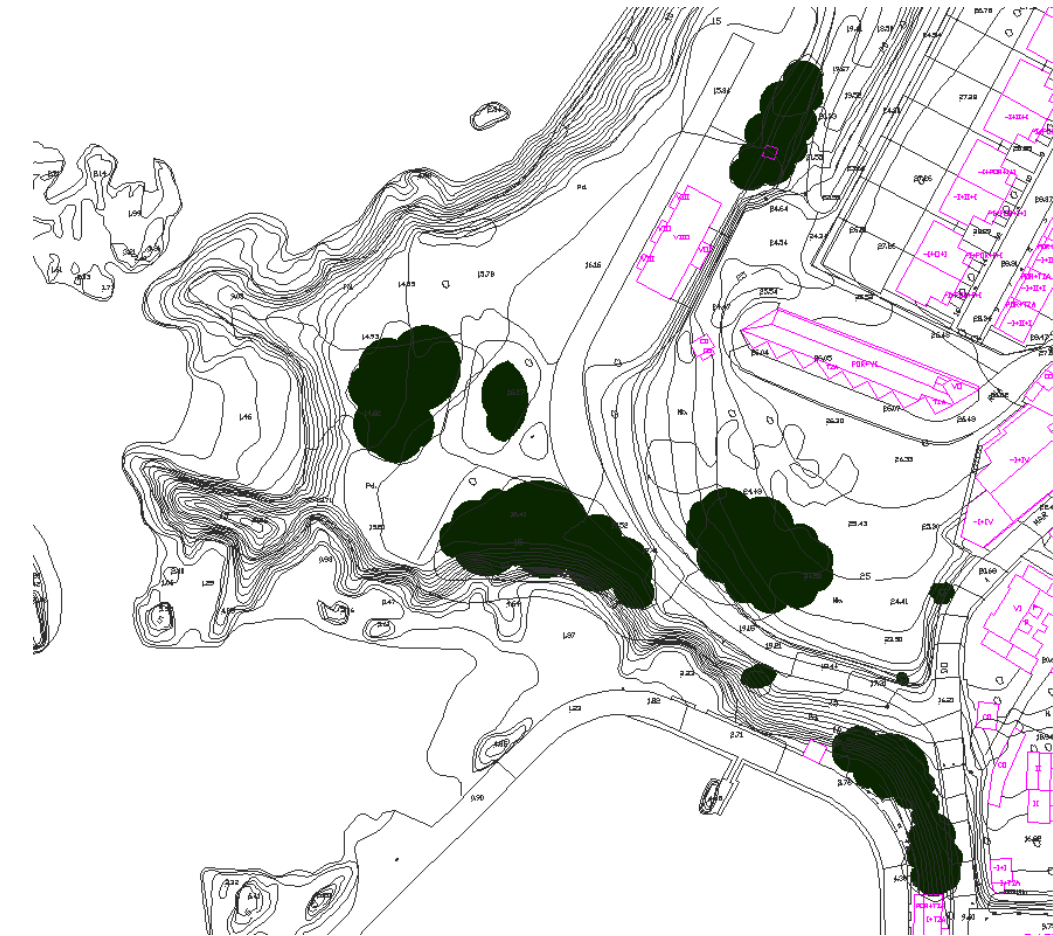


Figura 1

En la Figura 2, pueden apreciarse en color marrón los ejemplares de fresno a trasplantar. En naranja los árboles a talar, y azul los árboles que mantendrán su emplazamiento actual.



Figura 2

4. PROYECTO DE REHABILITACIÓN VEGETAL

Dentro de las actuaciones contempladas en el presente proyecto, se encuentran varias enfocadas a la recuperación de un entorno y paisaje natural y de especies autóctonas. Esto conlleva

la implantación de varias especies tanto en las zonas verdes y de merenderos como en el nuevo perfil del talud. También se construirá una jardinera que separa el carril bici de la senda peatonal.

4.1 JARDINERA

La jardinera está dividida en dos tramos: en la recta que discurre junto al talud, y en la recta que discurre frente a la edificación, hasta llegar al parking. Se trata de una separación de 65 centímetros entre dos bordillos de 10 centímetros de ancho sobre hormigón en la que se implantarán pequeños arbustos con portes contenidos y planta de temporada. Las actuaciones proyectadas para la totalidad de las jardineras son las siguientes:

- a) Se dejará aflorar la zahorra a unos 80 centímetros de profundidad, poniendo entre 10 y 15 centímetros de grava si los técnicos lo considerasen necesario para evitar zonas de encharcamiento.
- b) Se cubrirá hasta 20 centímetros de profundidad con tierra vegetal aprovechada del movimiento de tierras.
- c) Se llenarán los 20 centímetros restantes con turba abonada estándar.
- d) Se plantará una cortina continua de photinia.

4.2 TALUDES

Como resultado de la nueva geometría del talud, quedará una gran superficie de tierra expuesta. Para dar continuidad al tramo de talud ya existente, que posee una arboleda adecuada, se plantea la implantación de las mismas especies y similares para la homogeneización de todo el talud y la creación de un espacio verde acogedor y acorde con el paisaje del entorno. Sin embargo, esto solo será posible en parte del talud. La zona del talud rocoso quedará vista.

Las actuaciones propuestas en este proyecto se describen a continuación:

- a) Después de realizar el desmonte se cubrirá el talud con unos 30 centímetros de tierra vegetal aprovechada.



b) En cada punto de emplazamiento de un árbol, se asegurará que este dispondrá de al menos 1 metro de profundidad de tierra. Si no fuese así, se procederá a la excavación asegurando el drenaje necesario.

c) Se plantarán diversos árboles de las siguientes especies: robinia (*Robinia Pseudoacacia L.*), Acacia de tres espinas (*Gleditsia triacanthos L.*), Roble común (*Quercus Robur*), Mimosa (*Acacia floribunda*).

4.3 ZONA VERDE Y MERENDEROS

Se adjuntan planos especificando ubicación de los nuevos árboles, con especies similares a la anterior, tratándose en este caso de Fresno, Acacia Común y Roble.

Las características del terreno y las condiciones a tener en cuenta serán exactamente las mismas que en el apartado 4.2



ANEJO N°13: ABASTECIMIENTO Y RIEGO

1. INTRODUCCIÓN
2. ESTADO ACTUAL DE LA RED
3. RED DE ABASTECIMIENTO: CRITERIOS DE DISEÑO
 - 3.1. TRAZADO DE LA RED
 - 3.2. CONDICIONES DE PRESIÓN
 - 3.3. CONDICIONES DE VELOCIDAD
 - 3.4. TIPOS DE RED DE DISTRIBUCIÓN
 - 3.5. SECTORES DE RED
 - 3.6. SEPARACIONES CON OTRAS INSTALACIONES
 - 3.7. INSTALACIÓN DE BOCAS DE INCENDIO
 - 3.8. MATERIALES Y ELEMENTOS EMPLEADOS
4. CÁLCULO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO
 - 4.1. CÁLCULO DE DEMANDAS
 - 4.2. CONSUMO DIARIO Y CAUDAL PUNTA TOTAL
 - 4.3. CÁLCULO HIDRÁULICO
 - 4.4. CONDICIONES DE SUMINISTRO
 - 4.5. DIMENSIONES Y ARMADURAS DE LOS ANCLAJES
5. CÁLCULO DE LA RED DE RIEGO DE ZONAS VERDES
 - 5.1. INTRODUCCIÓN
 - 5.2. CRITERIOS DE DISEÑO
 - 5.3. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE ASPERSORES



1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del siguiente anejo es la definición de la red de abastecimiento de agua potable y riego de las calles y zonas verdes así como la red contra incendios. Para la redacción del mismo, se siguieron las siguientes normativas y recomendaciones:

- NTE-IFA, de abastecimiento.
- NTE-IFA, de riego.
- PXOM del ayuntamiento de Oleiros.
- Guía para la Redacción de Proyectos de Urbanización.
- NBE- CPI- 96 referente a diámetros mínimos de tuberías y distancias máximas para las bocas de incendios y columnas de hidrantes.
- Orden del 22 / VIII /1963, Pliego de condiciones de abastecimiento de agua: Tuberías.
- Orden del 28 / VII / 1974, Tuberías de abastecimiento.

Se ha decidido tomar una red conjunta de abastecimiento y riego.

2. ESTADO ACTUAL DE LA RED

La conducción en la que se realizarán las tomas transcurre por la calle peatonal. Dicha conducción es de PVC con un diámetro de 100 mm y discurre enterrada por el margen Este de la calle. La empresa SERGESCO es la encargada de gestionar el agua que sirve EMALCSA. Así pues, será SERGESCO la encargada de garantizar el caudal y la presión en los puntos de toma. Dado el carácter académico de este proyecto no se presenta el certificado que tal entidad debiera haber emitido asegurando la presión y el caudal.

3. RED DE ABASTECIMIENTO: CRITERIOS DE DISEÑO

Los criterios de diseño de la red de abastecimiento se han tomado de la norma NTE- IFA. Instalaciones de fontanería. Abastecimiento. Se han escogido dentro de las posibilidades que ofrece esta norma aquellas características que se ajustan a lo exigido por el actual Plan General.

3.1. TRAZADO DE LA RED

La instalación estará compuesta por: punto de toma en conducción, conducción de alimentación y puntos de distribución.

. Se busca que los tramos sigan el trazado del viario público. Se sitúan las conducciones bajo ambas aceras para evitar cruces bajo la calzada excesivos.

3.2. CONDICIONES DE PRESIÓN

La presión estática P_e en cualquier punto de la red de distribución no será superior a 60 m.c.a. La presión P en cualquier punto de la red se obtiene restando de la estática P_e la pérdida de carga J . La presión mínima P , en m.c.a. necesaria se obtiene de la tabla 9 de la NTE-IFA. Teniendo en cuenta que el único edificio tiene su propio bombeo y depósito (el edificio "Atalaya"), y que como máximo existirá un edificio más de hasta 3 plantas (según parece desprenderse del PXOM de Oleiros), la presión necesaria será de 22 m.c.a.

3.3. CONDICIONES DE VELOCIDAD

Si bien la norma no fija restricciones para la velocidad, se ha considerado necesario mencionarlas dado que numerosas fuentes fijan estos límites.

- Velocidad máxima. Velocidades muy elevadas son desaconsejables, debido a posibles efectos de abrasión causados por el agua en régimen turbulento. Se ha tomado como valor máximo 1.8 m/s según recomendación del PXOM de Oleiros.

- Velocidad mínima. Velocidades muy pequeñas producen fenómenos de sedimentación en las conducciones. Para evitarlo la velocidad debería ser superior a 0.5 m/s, con un valor límite de 0.3 m/s.

3.4. TIPOS DE RED DE DISTRIBUCIÓN

La red de distribución puede ser ramificada o mallada, en este caso se amplía la red existente, ramificada, por ser la única solución.

3.5. SECTORES DE RED

La red quedará dividida en sectores mediante llaves de paso, de manera que en caso necesario, cualquiera de ellos pueda quedar fuera de servicio. Las llaves de paso en las conducciones se colocarán de forma que una avería en una conducción no implique cierre de las llaves en conducciones de diámetro superior, para lo cual se siguen los siguientes criterios:

3.6. SEPARACIONES CON OTRAS INSTALACIONES



Las conducciones de abastecimiento de agua estarán separadas de los conductos de otras instalaciones por unas distancias mínimas en cm, dadas en la tabla siguiente y medidas entre generatrices interiores en ambas conducciones, y quedarán siempre por encima de la conducción de alcantarillado.

INSTALACIONES	SEPARACION H (cm)	SEPARACION V (cm)
Alcantarillado	60	50
Electricidad	20	20
Teléfono	20	20

3.7. INSTALACIÓN DE BOCAS DE INCENDIO

Los hidrantes o bocas de incendio son los elementos dedicados al suministro de agua a las mangueras o a las bombas destinadas a la lucha contra incendios. El hidrante constará de una toma de la red general de abastecimiento, siempre en carga, que tiene una salida con un racor estándar accionado por medio de una válvula situada junto al mismo, y colocados ambos en una única arqueta. Estarán conectadas a la red mediante una conducción provista en su comienzo de una llave de paso. Se situarán preferentemente en intersecciones de calles y lugares fácilmente accesibles al equipo de bomberos. La distancia entre bocas de incendio, en una zona determinada, será función del riesgo de incendio en la zona, de su posibilidad de propagación y de los daños posibles a causa del mismo. Como máximo será de 200 m. Teniendo en cuenta la edificación existente se opta por colocar 1 boca tipo 80 con una salida de 70 mm y dos de 45 mm.

3.8. MATERIALES Y ELEMENTOS EMPLEADOS

Se utilizan tuberías de PVC. Los ramales de acometida y las derivaciones de la red de riego se han resuelto con tubos de polietileno, atendiendo así a la preferencia fijada en el PXOM. Bajo las calzadas se disponen conducciones reforzadas para hacer frente a las cargas del tráfico. Elementos que constituyen la red:

- Tubos de PVC y polietileno: empleados en las conducciones y acometidas.
- Reducciones: en los cambios de sección de las conducciones.
- Codos: en los cambios de dirección.
- Piezas en T: en las derivaciones.
- Tapón: en los extremos ciegos de la red.
- Llave de paso: para cortar el paso de agua en una conducción, cuando se desee aislar un tramo o un sector de red. Se utilizarán llaves de compuerta.
- Ventosa: en los puntos altos de la red, para dar salida al aire acumulado en el interior de las conducciones.

- Arqueta de acometida: en los extremos de los ramales de acometida.
- Toma de tubería en carga: para conexión de ramales de acometida, con diámetro menor o igual a 40 mm, a conducciones en carga. El diámetro de la toma deberá ser menor o igual a la tercera parte del diámetro de la conducción en la que se acomete.
- Boca de incendio en columna: para la acometida de mangueras de bomberos.

4. CÁLCULO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO

Para el cálculo propiamente dicho de la red de abastecimiento y riego se empleó el módulo infraestructuras urbanas del programa CYPE-INGENIEROS, siguiendo las directrices marcadas por la recomendación NTE-IFA, como se ve a continuación.

4.1. CÁLCULO DE DEMANDAS

El número de viviendas de cálculo se obtiene sumando a las viviendas reales las equivalentes a otros usos, determinadas en la tabla 1 de la norma, en función del número de habitantes del núcleo residencial y del uso considerado. La norma considera una medida familiar de 4,2 individuos. Con un total de 24 viviendas, la zona cuenta con unos 100 habitantes (< 1000 habitantes a los que hace referencia la norma). El cuadro a continuación recoge el número de viviendas de cálculo desglosado:

USO	NUMERO	EQUIVALENCIA	VIVIENDAS TOTALES
Viviendas	24	-	24
Viviendas futuras máx.	30	-	30
Bocas de incendio	1	280/boca	280
Jardines públicos	5500	2/1000 m ²	11
Total	-	-	345

4.2. CONSUMO DIARIO Y CAUDAL PUNTA TOTAL

El consumo diario y el caudal punta totales, se obtienen multiplicando el número de viviendas de cálculo por la dotación y caudal punta unitario de terminados en la tabla 2 de la norma, en función del número de habitantes. En las dotaciones se incluyen las pérdidas en la red. Para una población inferior a 1000 habitantes, la norma recoge los siguientes valores:

- dotación: 630 l/viv/día
- caudal punta: 0,03 l/viv/s



Con lo que se obtiene un **consumo diario** de **217,35** m³/día y un **caudal punta** de **10,35 l/seg.**

$$1 \text{ l/m}^2 \times 700 \text{ m}^2 = 700 \text{ l/h} = \mathbf{0,2 \text{ l/seg}}$$

4.3. CÁLCULO HIDRÁULICO

A continuación se calcula el caudal demandado por cada instalación.

Viviendas y equipamientos

Teniendo en cuenta la tabla de equivalencia de viviendas y que el caudal punta a suministrar a cada vivienda es de 0,04 l/viv/seg se obtiene una dotación de **2,16 l/s**

Bocas de incendio

El caudal punta resultante para la boca de incendios es de: **11,2 l/s** (0,04 l/viv/seg x 280 viv. equivalentes).

Se considera en las hipótesis que:

- Durante el tiempo del incendio se considerará que el resto de los consumos se reduce a la mitad.
- En la boca de incendio la presión residual no será menor a 10 m.c.a.

Bocas de riego

Para el cálculo del riego se siguieron las indicaciones de la norma NTE-IFR. Distinguimos 2 tipos de instalaciones:

- *Bocas de riego para la limpieza de las calles:* suponemos que el riego se realiza durante 1 hora y que para limpieza se emplean 1,5 l/m². Como se disponen bocas cada 30 m y las calles tienen unos 15 m de ancho, se obtiene el siguiente resultado:

$$1,5 \text{ l/m}^2 \times (30 \times 16,5) \text{ m}^2 = 742,5 \text{ l/h} = \mathbf{0,2 \text{ l/seg}}$$

- *Aspersores para el riego de las zonas verdes:* como para la limpieza de calles, suponemos que el riego se realiza durante 1 hora, que es necesario 1 l/m².

4.4. CONDICIONES DE SUMINISTRO

Las condiciones de presión y velocidad impuestas son las expuestas anteriormente:

- **P_{máx} = 60 m.c.a.**
- **P_{mín} = 22 m.c.a.**
- **V_{máx} = 1,8 m/s**
- **V_{mín} = 0,5 m/s**

Se emplearon conducciones de PVC de 160, 110 y 90 mm y de polietileno de 32 y 50 mm para los ramales de acometida a viviendas y equipamientos, respectivamente.

NOTA: Toda la formulación y detalle de cálculos se recoge en el apéndice a continuación.

4.5. DIMENSIONES Y ARMADURAS DE LOS ANCLAJES

Codo y reducción

Las dimensiones de los anclajes de hormigón en función del diámetro y del tipo de tubería son:

PIEZA	DIÁMETRO	A(cm)	B(cm)	C(cm)
Codo 45º	60 a 200	30	40	15
Codo 90º	60 a 200	50	40	20
Reducción	60 a 200	40	30	15

Llaves de paso

En la tabla 23 de la norma se pueden determinar, en función del diámetro D, en mm, de la conducción y del tipo de tubería empleado, las dimensiones A, B, C y E, en cm, de los anclajes de hormigón, así como la posición, el número n y el diámetro Φ de las armaduras de refuerzo.

Piezas en T



La tabla 24 de la recomendación NTE-IFA permite determinar, en función de la conducción y del tipo de tubería empleado, las dimensiones A, B, C y E, en cm, de los anclajes de hormigón, así como la posición, el número n y el diámetro Φ de las armaduras de refuerzo.

5. CÁLCULO DE LA RED DE RIEGO DE ZONAS VERDES

5.1. INTRODUCCIÓN

Este apartado está relacionado directamente con el apartado anterior referente a la Red de Abastecimiento, puesto que la red de riego parte de ésta para cumplir su función y se ha tenido en cuenta a la hora de calcular la dotación necesaria. Se ha dispuesto una única red que engloba abastecimiento y riego.

5.2. CRITERIOS DE DISEÑO

Los criterios de diseño de la red de riego se han tomado de la citada norma NTE- IFR. Instalaciones de fontanería. Riego. Se usará una red con aspersores para riego de zonas verdes extensas.

5.2.1. Instalación con aspersores

De acuerdo al mismo apartado de la Instrucción IFR, la instalación con aspersores estará compuesta por:

- Distribuidor: desde la toma en la red general hasta las derivaciones, con llave de compuerta en su comienzo. Su diámetro D se determina en el cálculo.

- Aspersor: de funcionamiento automático. Conectado a la derivación, regará uniformemente la superficie circundante. El radio de alcance será el que proporciona un menor número de aspersores. La separación entre aspersores y derivaciones será igual a su radio de alcance aumentado en 2 m y su disposición será al tresbolillo. Se colocarán en todo caso del tipo emergente.

La puesta en funcionamiento de los aspersores será automática, estando provista la instalación de un programador conectado a la red eléctrica. En estas instalaciones se dispondrán válvulas de control eléctrico al comienzo de las derivaciones de cada uno de los sectores de riego. El programador se colocará al comienzo del distribuidor, en paramento y con su lado inferior a 80 cm del suelo.

5.2.2. Especificaciones

Los elementos a utilizar en la red de riego serán los que se especifican a continuación, tomados todos ellos de la NTE- IFR:

- IFR-3. Boca de riego
- IFR-6. Programador
- IFR-7. Aspersor (emergente)
- IFR-12. Llave de compuerta colocada-D
- IFR-13. Boca de riego colocada
- IFR-15. Programador instalado-N.
- IFR-16. Aspersor instalado-P.R.Emergente.

El diámetro (D) en mm, el radio de alcance (R) y la pluviometría (P) se determinan en el cálculo posterior.

5.3. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE ASPERSORES

Para el cálculo de la instalación de aspersores se considera que el terreno admite una filtración media de 15 l/m²·h. La longitud entre acometida y el aspersor más alejado no será mayor de 200 m.

5.3.1. Pluviometría

La tabla 1 de la NTE-IFR permite determinar la pluviometría P (l/m²·h) que debe proporcionar el aspersor en función de la pendiente del terreno (%):

PENDIENTE (%)	PLUVIOMETRÍA (l/m ² h)
0 a 5	15
6 a 10	10
11 a 15	5

5.3.2. Presión necesaria

La presión necesaria en la acometida, en m.c.a., se determina en función de la diferencia de cota entre la acometida y el aspersor más desfavorable. Se obtiene de la tabla 2 de la norma NTE-IFR. La cota H se considera positiva cuando el aspersor más desfavorable esté por encima de la acometida y negativa en caso contrario.

5.3.3. Diámetros



El diámetro D en mm de cada tramo de derivación se calcula según la tabla 3 de la NTE-IFR en función de la pluviometría P en l/m²h del aspersor, su radio de alcance R en m y el número máximo de aspersores servidos por el tramo. El diámetro de cada tramo de distribuidor será igual a la mayor de las derivaciones a las que sirve. Se tomará un radio de acción de 10 m.

PENDIENTE (%)	H-			H+		
	0 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20	0 a 5	6 a 10
Diferencia de cota (mm)						
Presión en m.c.a.	40	45	50	55	30	25

5.3.4. Caudal necesario

El caudal necesario en l/h para abastecer la instalación será igual a la pluviometría P determinada en la tabla 1 por el número de metros cuadrados que se desean regar simultáneamente. Se supone que se programarán los aspersores para funcionar por la noche y que regarán toda la superficie simultáneamente.

Se presentan a continuación las superficies regadas por cada línea de aspersores y el caudal necesario.

1. Superficie=3000 m²

Pluviometría → P=10 l/m²·h

Diferencia de cota → H- = 30 m.c.a

Caudal → Q= 8,35 l/s

Número de aspersores = 2

2. Superficie=2000 m²

Pluviometría → P=10 l/m²·h

Diferencia de cota → H- = 30 m.c.a

Caudal → Q= 5,55 l/s

Número de aspersores= 2



ANEJO Nº14: ESTRUCTURAS DE MADERA

1. PASARELA

1.1. CÁLCULO

1.2. UNIONES


1. PASARELA

La senda o pasarela a ras de suelo de la zona verde, se ha diseñado con una sección similar a la de la escalera para optimizar los recursos en la obra. Se han diseñado vigas de 180x180 milímetros de madera de conífera clase C20 apoyadas sobre una base de zahorra y hormigón. Las comprobaciones, una vez más, se han realizado con el programa “Nuevo Metal 3D” de CYPE Ingenieros, y las uniones se han calculado aparte. Los listados de los cálculos se anexan en el PFC en formato CD, tanto en formato de texto como de hoja Excel.

1.1. CÁLCULO

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

$\gamma_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\gamma_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Madera: CTE DB-SE M

	Persistente o transitoria			
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (γ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ_p)	Acompañamiento (γ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Desplazamientos

	Acciones variables sin sismo	
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

Para la resistencia al fuego:

Norma: CTE DB SI. Anejo E: Resistencia al fuego de las estructuras de madera.


 Resistencia requerida: **R15**
1.2. UNIONES

Las uniones se han dimensionado según las indicaciones del CTE utilizando tornillos de acero M10, funcionando como pasadores. Los listados de los cálculos van adjuntos en el formato CD.

Las comprobaciones realizadas para cada unión son las siguientes:

a) placa delgada ($t \leq 0,5 \cdot d$);

$$F_{v,Rk} = \min \left| \frac{0,4 \cdot f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d}{1,15 \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y,Rk} \cdot f_{h,1,k} \cdot d}} \right|$$

Los perfiles utilizados, y sus características geométricas son los siguientes:

Características mecánicas							
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	Ixx (cm ⁴)
Tipo	Designación						
Madera	C20	1	V-160x180, Perfil simple, (Vigas-180)	288.00	6144.00	7776.00	11464.70
		2	V-240x180, Perfil simple, (Vigas-180)	432.00	20736.00	11664.00	25100.93
		3	V-360x180, Perfil simple, (Vigas-180)	648.00	69984.00	17496.00	48079.01
		4	V-280x180, Perfil simple, (Vigas-180)	504.00	32928.00	13608.00	32604.77
		5	V-220x180, Perfil simple, (Vigas-180)	396.00	15972.00	10692.00	21498.05
		6	V-180x180, Perfil simple, (Vigas-180)	324.00	8748.00	8748.00	14696.64

Notación:
 Ref.: Referencia
 A: Sección
 Iyy: Inercia flexión Iyy
 Izz: Inercia flexión Izz
 Ixx: Inercia torsión
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

a) pieza central de acero de cualquier espesor;

$$F_{v,Rk} = \min \left| \frac{f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d}{f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d \cdot \left[\sqrt{2 + \frac{4 \cdot M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} \cdot d \cdot t_1^2}} - 1 \right]} \right| \quad (8.22)$$

$$F_{v,Rk} = \min \left| \frac{f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d}{2,3 \cdot \sqrt{M_{y,Rk} \cdot f_{h,1,k} \cdot d}} \right| \quad (8.24)$$

b) pieza central de madera:

i) placa delgada ($t \leq 0,5 \cdot d$);

$$F_{v,Rk} = \min \left| \frac{0,5 \cdot f_{h,2,k} \cdot t_2 \cdot d}{1,15 \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y,Rk} \cdot f_{h,2,k} \cdot d}} \right| \quad (8.25)$$

ii) placa gruesa ($t \geq d$).

$$F_{v,Rk} = \min \left| \frac{0,5 \cdot f_{h,2,k} \cdot t_2 \cdot d}{2,3 \cdot \sqrt{M_{y,Rk} \cdot f_{h,2,k} \cdot d}} \right| \quad (8.27)$$

siendo:

$F_{v,Rk}$ capacidad de carga por plano de corte y elemento de fijación

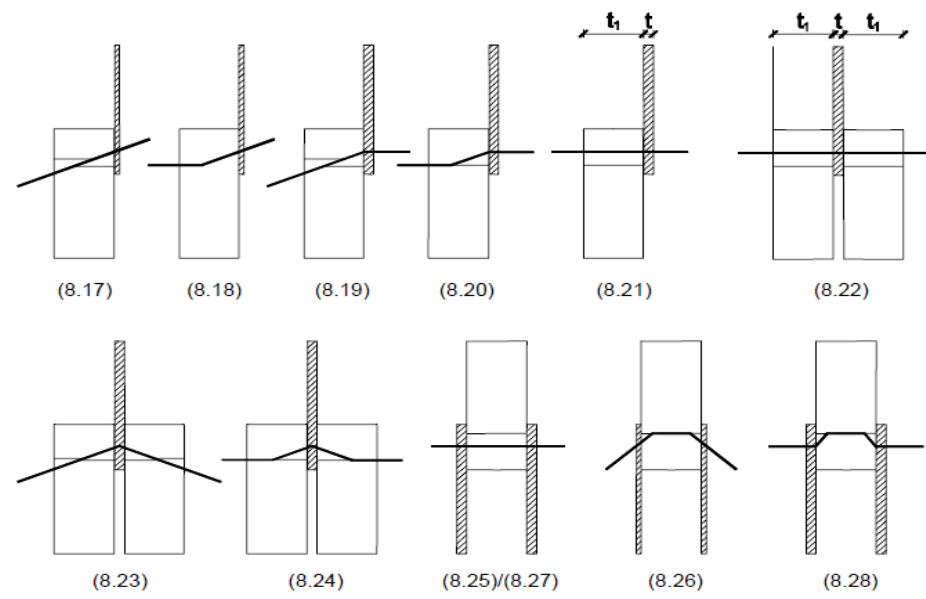
d diámetro del elemento de fijación;

t_i espesor del tablero o de la pieza o profundidad de penetración, referida a la pieza 1 ó 2, véanse apartados 8.3.2 a 8.3.6;

$f_{h,i,k}$ resistencia característica al aplastamiento en la pieza i ;

$M_{y,Rk}$ momento plástico característico, véanse apartados 8.3.2 a 8.3.6.

$F_{ax,Rk}$ capacidad de carga a la extracción del elemento de fijación;



Esquemas de los distintos modos de fallo, extraído del CTE.



ANEJO N°15: SANEAMIENTO

1. INTRODUCCIÓN
2. NORMATIVA
3. INFORMACIÓN PREVIA
4. CRITERIOS DE DISEÑO
 - 4.1. SISTEMA DE EVACUACIÓN
 - 4.2. TRAZADO DE LA RED
 - 4.3. SEPARACIÓN CON OTRAS INSTALACIONES
 - 4.4. ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA RED
 - 4.5. CRITERIOS DE DISEÑO IMPUESTOS POR EL PXOM
5. CÁLCULO DE LA RED DE SANEAMIENTO
 - 5.1. RED DE FECALES
 - 5.2. RED DE PLUVIALES
 - 5.3. CÁLCULO DE CONDUCCIONES



1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es el diseño y cálculo de la red de saneamiento, de tal modo que se garantice una adecuada evacuación tanto de las aguas fecales como de las aguas pluviales. Se prevén además unos pozos de acceso a la red para poder realizar las tareas de limpieza y en caso de que fuera necesario poder reparar las posibles averías.

La red de saneamiento se proyecta como separativa, que por las ventajas que presenta a la hora de tratar las aguas residuales es lo habitual en núcleos importantes de población.

- RED DE FECALES: recogerá las aguas residuales de las viviendas.
- RED DE PLUVIALES: recogerá el agua de escorrentía recogida por los sumideros, y demás sistemas de drenaje superficial.

Ambas redes terminarán vertiendo a la red ya existente, que aunque es unitaria, en un futuro puede recoger las aguas de forma separada.

2. NORMATIVA

- NTE-ISA, de instalaciones de salubridad: alcantarillado.
- PXOM del Concello de Oleiros.
- Guía para la redacción de proyectos de urbanización. Ministerio de Fomento.

3. INFORMACIÓN PREVIA

3.1. TOPOGRAFÍA.

La zona presenta un desnivel de hasta 6 metros, con unas pendientes del entorno del 1 o 2%. La edificación a abastecer es de siete pisos de altura.

3.2. ESTADO ACTUAL DE LA RED.

Bajo la carretera "calle del Mar", discurre la red de saneamiento. Se trata de una línea de la red unitaria (de hormigón). Ya existe una conducción adecuada para el saneamiento de la zona de la playa naval, pero es incompatible con el nuevo trazado. Por lo tanto se ha optado por crear una similar adecuada al nuevo trazado y crear una red paralela de pluviales. El trazado de estas redes puede verse en el apartado correspondiente en el Documento Nº 2: Planos. Red de Saneamiento.

3.3. GEOTECNIA

El estudio geotécnico revela que el terreno está compuesto por dos materiales principalmente:

- Tierra vegetal de 30, 40 o 50 cm de espesor
- Residual de esquisto, hasta 8 m de profundidad

El nivel freático no aflora a la profundidad de excavación de las zanjas. El ángulo recomendado para taludes de desmonte es de 45º, por lo que en zanjas verticales (de más de 2 metros) habrá que usar entibación.

4. CRITERIOS DE DISEÑO

A la hora de diseñar la red de evacuación de fecales y pluviales se siguió lo establecido en la norma de saneamiento y lo impuesto en el PXOM del ayuntamiento de Oleiros.



4.1. SISTEMA DE EVACUACIÓN

El sistema de evacuación elegido es el separativo, utilizando conductos independientes. Por un lado se evacuan las aguas pluviales, de riego y del subsuelo y por otro lado las residuales. Se escoge este sistema ya que la norma lo recomienda para zonas con edificabilidad inferior a 1m²/m², como en este caso. Se proyectará una red de tipo separativo. Lo cual quiere decir que serán redes independientes, por un lado las aguas pluviales o de riego y por otra las residuales.

Esta red proporciona ciertas ventajas como son:

- Menor gasto de limpieza dada la mayor dificultad de producirse sedimento ya que no hay grandes variaciones de caudal.
- Los colectores de aguas pluviales tienen normalmente un menor desarrollo, que en general desaguan o por caminos corto a los cauces naturales.
- Las inundaciones de aguas pluviales por aumento excesivo del caudal no son nocivas.

Aunque también nos encontramos con algunas desventajas:

- Mayor costo de la doble red en ramales y acometidas
- Mayores gastos de mantenimiento

4.2. TRAZADO DE LA RED

Para el diseño de la red de saneamiento se fijan una serie de criterios básicos de partida que habrá que tener en cuenta a la hora de proyectar:

- Garantizar una evacuación adecuada para las condiciones previstas.

- Garantizar la impermeabilidad de los distintos componentes de la red, que evite la posibilidad de fugas, especialmente por las juntas o uniones, la hermeticidad o estanqueidad de la red evitará la contaminación del terreno.

- Evacuación rápida, sin estancamientos de las aguas usadas, en el tiempo más corto posible, y que sea compatible con la velocidad máxima aceptable.

- La velocidad del agua debe estar comprendida entre 0,2 m/s y 5 m/s. La primera velocidad se establece como límite inferior para que no se produzca sedimentación y la siguiente como límite superior para evitar la erosión de las tuberías.

- Evacuación capaz de impedir, con un cierto grado de seguridad, la inundación de la red, y el consiguiente retroceso.

- La accesibilidad a las distintas partes de la red, permitiendo una adecuada limpieza de todos sus elementos, así como posibilitar las reparaciones o reposiciones que fuesen necesarias.

La red se diseñará siguiendo el trazado viario y, siempre que el cálculo lo permita, su pendiente se adaptará a la del terreno o calle. Las tuberías se han diseñado discurriendo por debajo de la nueva acera.

Según la Guía para la redacción de proyectos de urbanización es recomendable procurar para espacios abiertos la conducción de aguas en canales superficiales.

4.3. SEPARACIÓN CON OTRAS INSTALACIONES

Las redes de saneamiento se sitúan siempre bajo la red de abastecimiento para en caso de rotura evitar una posible contaminación. Además, estarán separadas de otras instalaciones unas distancias mínimas:



INSTALACIONES	SEPARACIÓN H (CM)	SEPARACIÓN V (CM)
ALCANTARILLADO	60	50
GAS	50	50
ELECTRICIDAD - AT	30	20
ELECTRICIDAD - BT	20	20
TELEFONÍA	20	20

4.4. ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA RED

- **Canalización de hormigón.** Enlaza pozos según tramos rectos. Las acometidas se realizan a pozos.
- **Refuerzo de canalización de hormigón.** Para refuerzo de la anterior cuando la generatriz superior del conducto está a menos de 1,2 m de profundidad respecto a aceras o 2,5 m respecto a calzadas. (O a criterio del director de obra)
- **Cámara de descarga.** En cabecera de la red separativa residual, adosada al primer pozo de registro.
- **Sumidero.** Para recogida de agua de lluvia y riego, sin que la superficie de recogida exceda de 600 m² ni su separación máxima de 50 m. Se acometerá a pozos.
- **Pozo de registro circular.** En acometidas a la red de alcantarillado, encuentros de conductos, cambios de pendiente, de sección y dirección, cuando los conductos que acometen a él tienen una altura (A) igual o inferior a 60 cm. La distancia máxima entre ellos será de 50 m.
- **Puntos de vertido.** Habrá un único punto de vertido para cada una de las redes. Los puntos a los que se conectan a los colectores de pluviales y fecales.

4.5. CRITERIOS DE DISEÑO IMPUESTOS POR EL PXOM

En el capítulo VII, del título III, sección segunda, punto C “Condicions do Saneamento” de la normativa del Ayuntamiento de Oleiros, se establecen las condiciones que deben cumplir las nuevas redes de saneamiento proyectadas:

“Art. 168. Rede de saneamento

1. O saneamento realizarase normalmente polo sistema separativo, ben puro ou admitindo coas augas residuais unha proporción limitada das de chuvia, de maneira que o resto destas vertan, previo tratamento axeitado, directamente nos arroios naturais, que deberán ter asegurada a súa continuidade ata unha canle pública.
2. As seccións mínimas da rede de sumidoiros, tanto para a rede como para acometidas domiciliarias e desaugues de sumidoiros, serán de quince (15) centímetros de diámetro e as velocidades máximas de tres (3) metros por segundo, cando os conductos sexan de formigón centrifugado ou vibrado. Poderán aumentarse a valores maiores adoptando entubado de plástico ou equivalente pola dureza do seu revestimento, nos casos en que esto sexa preciso.
3. As pendentes mínimas nos ramais iniciais serán do un por cento (1%), e nos demais determinaranse de acordo cos caudais para que as velocidades mínimas non descendan de cero con cinco (0,5) metros por segundo. Se fosen inferiores instalaranse, en cabeceira dos ramais, cámaras de descarga automática de auga limpa. A capacidade destas será de cero con cinco (0,5) metros cúbicos para os sumidoiros de trinta (30) centímetros e dun (1) metro cúbico como mínimo para as restantes.
4. Para o cálculo da rede de sumidoiros adoptaranse como caudais de augas negras o medio e o máximo previstos para o abastecemento de auga, afectados ou non por un coeficiente reductor, que non poderá ser inferior ó 85%. Para os caudais de augas de chuvia, consideraranse, a partir de datos pluviométricos oficiais, o cálculo de liñas de máxima avenida extraordinaria en períodos de retorno de 500 anos, tendo en conta a modificación de caudais producida polo máximo desenvolvemento do planeamento, as seccións representativas das canles e os elementos singulares que afecten á capacidade do transporte.
5. Non se considera preciso realizar ningún cálculo para estima-lo atraso na acumulación de caudais en concas vertentes inferiores a vinte (20) hectáreas. En concas superiores será obrigado facelo.
6. Os aliviadoiros de crecidas dimensionaranse, salvo xustificación expresa, para una dilución 5:1 (cinco partes de auga de chuvia e unha parte de augas negras), situándose tan próximos ás canles naturais como sexa posible. Dispoñerán de pozo de limpeza.
7. As conduccións serán soterradas, seguindo o trazado da rede viaria ou espazos libres públicos. Salvo imposibilidade técnica, o recubrimento mínimo do entubado medido desde a súa xeratriz superior, será de 1,25 m, e en residuais de 1,0 m para zonas non rodadas e 1,5 m para zonas



rodadas, debendo situarse en todo caso a nivel inferior ás conduccións de abastecemento circundante, e nunca a menos de 0,30 m de distancia.

8. As obras especiais de aliviadoiros ou sifóns dispoñerán de pozos de limpeza á entrada e á saída.

9. Dispoñeranse pozos de rexistro cada 50 m, así como en tódolos cambios de aliñación e rasante e nas cabeceiras. Esta distancia poderá ampliarse a 100 m en conduccións visitables.

10. Cando as augas de chuvía se evacúen pola rede de augas residuais, dispoñeranse sumidoiros cada 40 m ou, polo menos, en tódolos cruces de rúas.

11. Poderán utilizarse calquera dos materiais prescritos no Prego de Prescricións Técnicas Xerais para entubados de saneamento de poboacións (MOPU/86), coas condicións sinaladas nel.

12. As xuntas deberán ser estancas. Utilizarase preferentemente a solución elástica mediante xunta de goma. Prohíbese a utilización de unións rixidas de corchete, salvo que se xustifique mediante un tratamento adecuado a impermeabilidade das mesmas. Os pozos, arquetas e sumidoiros deberán ser estancos, debendo tratarse adecuadamente as superficies que estean en contacto coa auga.

13. A conexión ó saneamento das acometidas domiciliarias e desaugues de sumidoiros producirase en pozos de rexistro.

14. No desenvolvemento das novas actuacións de urbanización deberanse toma-las medidas oportunas para inverte-los actuais graos de impermeabilización nas urbanizacións (próximos ó 90%) por uns máis acordos co ciclo hidrolóxico natural (escorrentías de aproximadamente un 10%), para así evita-la contaminación por arrastre e a xeración de grandes caudais augas abaixo dos núcleos urbanos. Para iso estudiaranse sistemas que só transporte a auga sobrante en orixe, permitindo que o coeficiente de escorrentía dos terreos previos á urbanización non varíen ou o faga minimamente.”

5. CÁLCULO DE LA RED DE SANEAMIENTO

Para realizar el cálculo de la red de saneamiento, tanto aguas pluviales como fecales se utilizó el módulo infraestructuras urbanas del programa CYPE INGENIEROS 2010, siguiendo las directrices marcadas por la NTE-ISA, como se ve a continuación.

5.1. RED DE FECALES

Como la red de fecales ha sido recientemente sustituida por el Concello de Oleiros, se ha decidido trasladar dicha red y completarla. Esta red consta de una única línea de tubo de hormigón.

Se ha comprobado que sea suficiente para una eventual nueva construcción en la parcela urbanizable y los resultados arrojados han sido favorables. Por lo tanto, se utilizará tubería igual.

Los detalles de todos los cálculos aparecen recogidos en el apéndice 1 al final de este anejo, y la situación de los pozos en el Documento Nº 2 Planos.

5.2. RED DE PLUVIALES

Para el cálculo de las aguas pluviales se emplea el método racional que recomienda la “Guía para la redacción de proyectos de urbanización” en el apartado 1.8 de alcantarillado:

$$Q = \frac{C_m \cdot I \cdot A}{3600}$$

Q: caudal a evacuar en l/s.

C_m: coeficiente de escorrentía medio adoptado para la superficie.

I: intensidad de lluvia para la máxima precipitación para un período de retorno determinado y duración correspondiente al tiempo de concentración (mm/h).

A: área de la superficie de las zonas afluentes (km²).

Cálculo del coeficiente de escorrentía medio

El coeficiente de escorrentía medio es la media ponderada de los coeficientes de escorrentía y superficies parciales que componen la zona total considerada y se calcula con la siguiente fórmula:



$$C_m = \frac{C_i \cdot S_i}{\sum S_i}$$

C_i = coeficiente escorrentía de distintas superficies.

S_i = Superficie de la cuenca afluyente al punto de cálculo en m².

La tabla siguiente recoge los coeficientes de escorrentía empleados, los cuales se sacaron de la tabla de la Guía:

Naturaleza de la superficie	Valor de C _i
Cubiertas de edificios	0,83
Pavimentos (hormigón o asfalto)	0,88
Zonas verdes	0,2

De esta formulación se desprende que el coeficiente de escorrentía a utilizar será el de 0.88 para todos los sumideros excepto el correspondiente a la cubierta del edificio atalaya. Las zonas verdes se dejan al natural ya que colindan con la línea costera y la escorrentía acabará de forma natural al mar.

Cálculo de la intensidad media de lluvia

Se evalúa el tiempo de concentración como la suma del tiempo de escorrentía (ábaco del apartado 1.8.2d) de la “Guía para la Redacción de Proyectos de Urbanización”) y del tiempo de recorrido. Del ábaco se obtiene un tiempo de escorrentía igual a 8 minutos. El tiempo de recorrido es el tiempo que tarda el agua, que discurre por un curso conocido, en alcanzar el punto en el que se estudia el caudal. Se adopta el valor más desfavorable: tiempo 0.

Se obtiene un tiempo de concentración de 8 minutos.

Se define un periodo de retorno de 10 años (en zona libre los valores habituales son de 10 a 20 años) Entrando en el mapa de España del apartado 1.8.2.b) de la Guía en el que vienen reflejadas las precipitaciones máximas en 1 hora, se obtiene una intensidad media horaria para un período decenal 32 mm en 1 hora. Seleccionando la curva de intensidad de lluvia-duración del chaparrón, en el diagrama del apartado 1.8.2.b) cuya lh sea igual al valor obtenido en el mapa del apartado anterior y teniendo en cuenta el tiempo de concentración calculado se obtiene el valor de la intensidad de lluvia media I_m. Como el tiempo de concentración mínimo considerado en el diagrama es de 10 minutos, a pesar de haber obtenido 8 minutos se tomará el valor de 10. El valor de **I_m será de 83 mm/h.**

Finalmente, definidos estos valores se puede calcular el caudal que tiene que ser capaz de evacuar la red de pluviales:

$$Q(l/s) = \frac{C_m \cdot 83 \cdot S_i}{3600}$$

En el modelo informático de CYPE, se introdujo cada uno de los valores de caudal para las cuencas que aportan a cada sumidero.

5.3. CÁLCULO DE CONDUCCIONES

El cálculo de las conducciones se realiza con el módulo de infraestructuras urbanas del programa CYPE-INGENIEROS. En primer lugar, se introdujeron las mallas que constituyen las redes de saneamiento, ubicando los pozos de la red de pluviales por un lado y de la red de fecales por otro. Una vez realizado esto, se definió la cota de cada pozo, su profundidad y el caudal que le llegaba de cada sumidero. Se tomó como profundidad mínima para los pozos de fecales 1,65 m y para los pozos de pluviales 1,60 m. Conviene destacar que dada la pendiente existente en algunos de los



tramos de los viales proyectados, no fue posible colocar los conductos paralelos a las aceras y hubo que recurrir a pozos de hasta 5,80 m para permitir la evacuación por gravedad.

Parámetros de diseño:

- $V_{\text{máx}} = 5 \text{ m/s}$

- $V_{\text{mín}} = 0,5 \text{ m/s}$

- $P_{\text{máx}}$. Se tratará de adaptar al máximo las pendientes de las conducciones a las rasantes para disminuir al máximo las excavaciones

- $P_{\text{mín}} = 1\%$ en ramales iniciales. En el resto la pendiente que permita $V > 5 \text{ m/s}$. El valor de velocidad mínima resulta muy difícil de cumplir en el caso de las fecales debido al bajo caudal y pendiente en ciertos tramos de esta red. Para resolver este problema, se colocaron cámaras de descarga en las cabeceras para limpiar periódicamente las conducciones y evitar así los problemas de sedimentación.

Los resultados de los cálculos y la formulación empleada se detallan en los apéndices correspondientes a continuación de este anejo.



ANEJO Nº16: ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO

1. INTRODUCCION

2. CRITERIOS DE DISEÑO

2.1. CRITERIOS DEL PXOM DE OLEIROS

3. ILUMINACIÓN

4. RED ELÉCTRICA

4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS



1. INTRODUCCION

Se ha diseñado una iluminación adecuada para la zona, tanto para el tránsito de vehículos como para el paseo de los peatones. Se ha optado por una única línea de farolas alineadas a lo largo de la acera norte.

Para el cálculo del alumbrado público se han seguido las indicaciones del Reglamento de Eficiencia Energética, Real Decreto 1890/2008. Para ello, se ha utilizado el programa de iluminación INDALWIN 6.2. Este programa dimensiona el alumbrado pero no la red eléctrica. Para el dimensionamiento de la red eléctrica se ha utilizado el modulo de red eléctrica del programa CYPE INGENIEROS 2010.

2. CRITERIOS

Se ha optado por conservar la actual línea de abastecimiento al edificio Atalaya hasta el final de su vida útil. Aún así, en el proyecto se especifica la colocación de tubos suficientes como para albergar la red de alumbrado y la red para el edificio Atalaya y las posibles nuevas edificaciones. Por lo tanto, solo se coloca cobra para abastecer la iluminación pública y el programador del regadío.

En cuanto a la iluminación en el puerto de Santa Cruz, se había contemplado la posibilidad de añadir más iluminación a la existente, ya que en las zonas de más afluencia de personas la iluminación era insuficiente. Recientemente se han llevado a cabo obras de mejora del firme y de la iluminación del puerto, por lo que se ha descartado esta posibilidad y se ha decidido no tener en cuenta dentro de este proyecto la iluminación del puerto.

2.1. CRITERIOS DEL PXOM DE OLEIROS

En su artículo 159 referido a las redes de distribución, el PGOM del Ayuntamiento de Oleiros fija los siguientes criterios de diseño de la red de distribución de energía eléctrica:

- Tanto en alta como en baja tensión las redes de distribución serán subterráneas, salvo justificaciones previas, debidamente aprobadas, que aconsejen la instalación aérea.

- Las redes de distribución tendrán las siguientes características:

Baja tensión: 380/220 V.

Alta tensión: máximo 30 kV, dentro de las normalizadas por la Administración competente.

- La red de servicio del alumbrado público será independiente de la red general y se alimentará directamente de las casetas de transformación mediante circuito subterráneo.

- El cálculo de las demandas de baja tensión se efectuará de acuerdo con los grados de electrificación establecidos en el Reglamento Electrónico de Baja Tensión o disposición que lo sustituya, y, en su defecto, por previsiones debidamente justificadas en función del tipo de usuario a que se destina.

- Los centros de transformación deberán localizarse sobre terrenos de propiedad privada y su exterior armonizará con el carácter y la edificación de la zona.

- Cualquier centro de transformación subterráneo deberá situarse dejando una distancia libre mayor de 1,00 m a cualquier conducción existente (saneamiento, abastecimiento, gas, telefonía, etc.). Esta distancia podrá reducirse si se cuenta con la autorización expresa del Ayuntamiento y de la entidad titular de la conducción afectada.

- Todas las instalaciones satisfarán lo determinado en los reglamentos electrotécnicos y normas vigentes, así como la normativa de la compañía suministradora siempre que no se oponga a lo aquí establecido.

3. ILUMINACIÓN

Según la ITC-EA-02 TABLA 1, la vía a iluminar es de clase B, de moderada velocidad (entre 30 y 60). Para mayor seguridad, debido a las curvas con relativa poca visibilidad, se ha definido el



campo de visión como complejo. El tipo de alumbrado seleccionado, con los datos de cálculo y siempre según la norma, es MEW4.

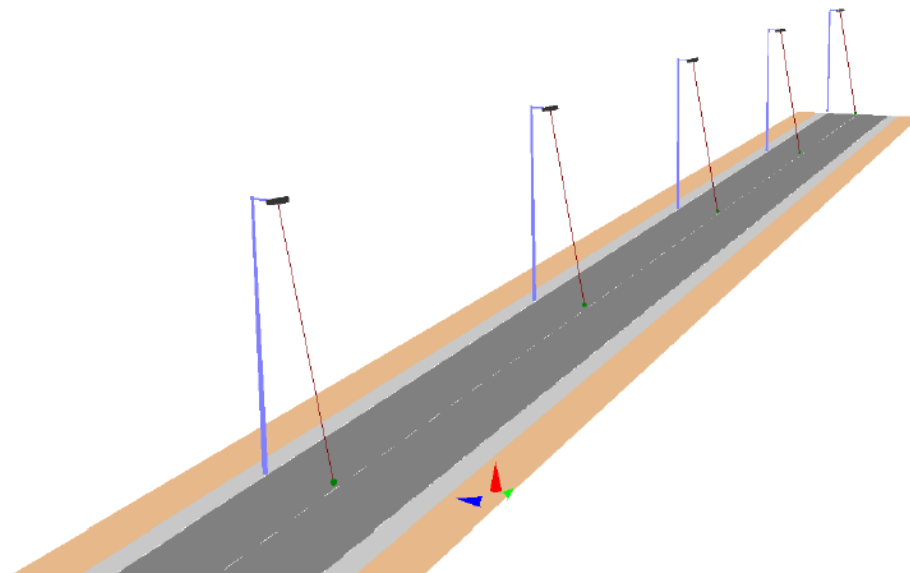


Imagen del modelo generado por el programa INDALWIN.

Se ha seleccionado la lámpara (o equivalente, se trata de una selección a efectos de dimensionamiento): ALL2-3EU-1B de 250W MT, cuyo flujo es de 20.50 klm

Con la geometría de la obra, y una separación entre farolas de 25 metros en recta y 22 en curva, se consiguen unos factores correctos según la norma:

Potencia instalada: 1.83 W/m²

Eficiencia energética: 13.5 m².lux/W

Eficiencia energética mínima: 13.4 m².lux/W

Eficiencia energética de referencia: 20.4 m².lux/W

Índice de eficiencia energética: 0.66

Índice de consumo energético ICE: 1.51

Clasificación energética: D

Factor de utilización (fu): 0.37

Índice de deslumbramiento: D5 (536)

Hay que tener en cuenta, que aunque el valor de eficiencia energética es muy ajustado, la iluminación puede reprogramarse para utilizar sólo la mitad de las lámparas y así cumplir con los mínimos de iluminación, en las épocas de menos uso de la infraestructura (invierno).

4. RED ELÉCTRICA

La red a la que se va a conectar la instalación (cableado de la rúa do Mar), tiene las siguientes características según el concello de Oleiros:

- Tipo: Monofásica
- Tensión simple: 220.0 V
- Potencia cortocircuito: 350.0 MVA
- Factor de potencia (cos ϕ): 0.80

4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

MT XLPE 1.8/3 Uni Cu Enterr.

Descripción	Secc mm ²	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x10	10.0	1.830	0.136	96.0
3x16	16.0	1.150	0.126	125.0
3x25	25.0	0.727	0.117	160.0



Descripción	Secc mm ²	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x35	35.0	0.524	0.111	190.0
3x50	50.0	0.387	0.106	230.0

La sección a utilizar se calculará partiendo de la potencia simultánea que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado con los valores de intensidad máxima admisible en función del tipo de instalación.

4.2. FORMULACIÓN

En corriente alterna monofásica, la formulación utilizada es la que siguiente:

$$I = \frac{P}{U_n \cdot \cos \phi}$$

$$\text{c.d.t.} = 2 \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \phi + X \cdot \sin \phi)$$

$$\text{p.p.} = 2 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

donde:

- I es la intensidad en A
- c.d.t. es la caída de tensión en V
- p.p. es la pérdida de potencia en W

4.3. LISTADO DE TRAMOS

Valores negativos en intensidades indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Périd. kW	Coment.
CT1	CT2	25.00	3x10	96.00	-2.27	-0.080	0.000	I.mín.
CT2	CT3	25.00	3x10	96.00	-4.55	0.160	0.002	
CT3	N3	20.00	3x10	96.00	-6.82	-0.192	0.003	
CT5	CT6	20.00	3x10	96.00	9.09	0.255	0.006	
CT5	N2	10.00	3x10	96.00	-11.36	0.160	0.005	
CT6	CT7	25.00	3x10	96.00	6.82	0.240	0.004	
CT7	CT8	25.00	3x10	96.00	4.55	0.160	0.002	
CT8	CT9	25.00	3x10	96.00	2.27	0.080	0.000	
CT11	CT12	25.00	3x16	125.00	-20.45	-0.463	0.024	
CT11	N2	25.00	3x16	125.00	18.18	-0.411	0.019	
CT12	CT13	25.00	3x25	160.00	-22.73	-0.337	0.019	
CT13	CT14	25.00	3x25	160.00	-25.00	-0.370	0.023	
CT14	CT15	25.00	3x25	160.00	-27.27	-0.404	0.027	
CT15	CT16	25.00	3x25	160.00	-29.55	-0.438	0.032	
CT16	CT17	25.00	3x25	160.00	-31.82	-0.471	0.037	
CT17	CT18	25.00	3x35	190.00	-34.09	-0.376	0.030	
CT18	N1	15.00	3x35	190.00	-36.36	-0.241	0.021	
CT19	N1	10.00	3x35	190.00	40.91	-0.181	0.018	
CT19	SG1	25.00	3x50	230.00	-43.18	-0.366	0.036	I.máx.
CT22	CT23	25.00	3x10	96.00	2.27	0.080	0.000	
CT22	N4	25.00	3x10	96.00	-4.55	0.160	0.002	
N1	N4	25.00	3x10	96.00	4.55	0.160	0.002	
N2	N3	10.00	3x10	96.00	6.82	-0.096	0.002	



A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

MT XLPE 1.8/3 Uni Cu Enterr.

Descripción	Longitud m
3x10	260.00
3x16	50.00
3x25	125.00
3x35	50.00
3x50	25.00



ANEJO Nº17: PLAN DE OBRA

1. OBJETO
2. CRITERIOS DE PLANIFICACIÓN
3. PLAN DE OBRA



1. OBJETO

Se redacta el presente anejo para dar cumplimiento al 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., que establece que los proyectos de obras deberán contener un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, de tiempo y coste. De acuerdo con el artículo 132 del Reglamento general de la citada ley, dicho programa debe contener los plazos de ejecución de las distintas partes fundamentales de la obra, determinándose los importes que corresponda abonar durante cada uno de ellos. Este programa es, por tanto, de carácter meramente indicativo y no tiene carácter vinculante para el contratista.

2. CRITERIOS DE PLANIFICACIÓN

Como plazo de ejecución de las obras del proyecto fin de grado “MODIFICADO Nº1: HUMANIZACIÓN DEL PUERTO DE SANTA CRUZ Y SU ENTORNO. OLEIROS” se propone el de DOCE MESES (12) Este plazo es de carácter orientativo, debiéndose fijar el mismo con carácter contractual y definitivo en el Pliego de Condiciones Administrativas. Señalar así mismo que la planificación deberá ajustarse en el momento de conocer las fechas reales de inicio de los trabajos, toda vez que en la época invernal, las malas condiciones climatológicas y por tanto del mar supondrán un menor rendimiento y por tanto un menor avance de las obras, pudiendo reducirse en dicho periodo el personal por la falta de posibilidad de trabajar en determinadas actividades.

3. PLAN DE OBRA

En la siguiente página se muestra el esquema del plan de obra.



Capítulo	PEM	%PEM	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
1. Demoliciones	1.752,70 €	0,15%	1.752,70 €											
2. Movimiento de Tierras	513.581,44 €	45,25%	85.596,60 €	85.596,60 €	85.596,60 €	85.596,60 €	85.596,60 €	85.596,60 €						
3. Estructuras	36.742,97 €	3,24%			12.246,65 €	12.246,65 €	12.249,47 €							
4. Jardinería y Limpieza	77.806,02 €	6,86%									19.451,51 €	19.451,51 €	19.451,51 €	19.451,51 €
5. Mobiliario Urbano	16.779,91 €	1,48%										8.389,96 €	8.389,96 €	
6. Pavimentos	358.886,64 €	31,62%					44.860,83 €	44.860,83 €	44.860,83 €	44.860,83 €	44.860,83 €	44.860,83 €	44.860,83 €	44.860,83 €
7. Conducciones	79.394,95 €	7,00%				19.848,73 €	19.848,73 €	19.848,73 €	19.848,73 €					
8. Señalización	2.255,93 €	0,20%								2.255,93 €				
9. Gestión de Residuos	27.973,01 €	2,46%	2.331,09 €	2.331,09 €	2.331,09 €	2.331,09 €	2.331,09 €	2.331,09 €	2.331,09 €	2.331,09 €	2.331,09 €	2.331,09 €	2.331,09 €	2.331,09 €
10. Seguridad y Salud	14.084,70 €	1,24%	1.173,73 €	1.173,73 €	1.173,73 €	1.173,73 €	1.173,73 €	1.173,73 €	1.173,73 €	1.173,73 €	1.173,73 €	1.173,73 €	1.173,73 €	1.173,73 €
11. Limpieza	5.618,00 €	0,50%												5.618,00 €
PEM	1.134.876,29€	100 %	90.854,12 €	89.101,42 €	101.348,07€	121.196,80€	166.057,63€	153.808,16€	68.211,56 €	50.618,76 €	67.814,30 €	76.204,34 €	76.204,34 €	73.432,34 €
PEM Acumulado			90.854,12 €	179.955,54€	281.303,61€	402.500,41€	568.558,04€	722.366,20€	790.577,76€	841.196,52€	909.010,82€	985.215,16€	1.061.419,50€	1.134.876,29€



ANEJO Nº18: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. INTRODUCCIÓN

2. COSTES DIRECTOS

2.1 COSTE DE LA MANO DE OBRA

2.2 COSTE DE LA MAQUINARIA

2.3 COSTE DE LOS MATERIALES

3. COSTES INDIRECTOS

4. LISTADOS

4.1. LISTADO VALORADO DE LA MANO DE OBRA

4.2. LISTADO VALORADO DE LA MAQUINARIA

4.3. PRECIOS DESCOMPUESTOS



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la determinación de los precios de las distintas unidades de obra que servirán para la confección de los cuadros de precios del proyecto. Se redacta en cumplimiento del Artículo 1 de la Orden Ministerial de 12 de Junio de 1968 publicada en el Boletín Oficial del Estado el 27 de Julio de 1968. Los precios de las unidades de obra recogen 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:

- Costes directos: son los que pueden atribuirse directamente a una unidad de obra concreta.
- Costes indirectos: son los que no pueden atribuirse a una unidad de obra concreta, repartiéndose de forma proporcional entre todas ellas.

La base de datos utilizada como base para la elaboración del presupuesto es la Base de Datos centro 2009.

2. COSTES DIRECTOS

2.1 COSTE DE LA MANO DE OBRA

Coste horario de la mano de obra

Se trata del coste que le supone a la Empresa Contratista la hora realmente trabajada de la categoría laboral. Los costes horarios de las distintas categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutarán las unidades de obra, se evalúan conforme a las Órdenes Ministeriales de 14 de Marzo 1969, 27 de Abril de 1971 y 21 de Mayo de 1979. Se recurrirá asimismo al Convenio Colectivo de la Construcción correspondiente a la provincia de A Coruña.

Se compone de 3 partidas:

- Cantidades percibidas por el trabajador con carácter salarial, sujetas a cotización (A).

- Cantidades percibidas por el trabajador con carácter no salarial, no sujetas a cotización (B). Está compuesta por las indemnizaciones que se han de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

- Cantidades devengadas por el empresario como cotización a la Seguridad Social y al Seguro de Accidentes. Resultado de aplicar los porcentajes reglamentarios (K) a las cantidades sujetas a dicha cotización.

La expresión utilizada para el cálculo del coste horario de la mano de obra es la siguiente:

$$C = A + B + K * A$$

C, A y B expresados en €/h.

K expresado en tanto por uno.

La Orden Ministerial de 21 de Mayo de 1979 propone para el cálculo de los costes horarios un valor del coeficiente K de 0,4 en tanto por uno, resultando la expresión:

$$C = 1,4 A + B$$

Rendimiento de la mano de obra

Los Convenios Colectivos establecen unas tablas de productividad para cada actuación y categoría laboral. En este proyecto se ha tomado como referencia el Convenio Colectivo de la Construcción correspondiente a la Provincia de A Coruña.

2.2 COSTE DE LA MAQUINARIA

Debido a la imposibilidad de conocer a fondo el plan de obra y la maquinaria concreta que va a utilizarse, para la determinación del coste de utilización de la maquinaria se van a adoptar valores medios estadísticos.


Costes intrínsecos

Se trata de los costes correspondientes a la propia máquina. Se determinan de manera proporcional al valor de adquisición de la misma.

- Interés de la inversión.
- Amortización de la máquina.
- Seguros y otros gastos fijos.
- Reparaciones generales y conservación.

Costes complementarios

Son aquellos costes originados por la máquina pero ajenos a la misma, no siendo proporcionales a su valor de adquisición.

- Mano de obra de manejo y mantenimiento diario.
- Consumos de energía.
- Costes de transporte y montaje.

Para el análisis de los costes correspondientes a la maquinaria se ha utilizado el Manual de Costes de Maquinaria del SEOPAN y diversas bases de datos de la construcción actualizadas. De acuerdo con el citado manual, los consumos de cada tipo de maquinaria resultan:

Tipo de maquinaria		Consumos (Gasoil por CV y l/h)
Maq. de mov de tierras	Tamaños pequeños y medios	0,14
	Tamaños grandes	0,17
Maq. de elevación y transporte	Tamaños pequeños y medios	0,1
	Tamaños grandes	0,12
Maq. de extendido y compactación	Tamaños pequeños y medios	0,12
	Tamaños grandes	0,15
Plantas (hormigón y aglomerado)	Tamaños pequeños y medios	0,14
	Tamaños grandes	0,14

Para las máquinas con motores eléctricos se estima 1 kW por cada CV.

2.3 COSTE DE LOS MATERIALES

Está formado por tres conceptos:

Coste de materiales a pie de obra

Se trata del precio en fábrica o canon de cantera, incluidos posibles envases e impuestos.

Costes de carga, descarga y transporte



Se establecen en función de la distancia, del medio de transporte y de las características y dimensiones del material.

Costes por mermas, pérdidas o roturas debidas a su manipulación

Se estiman como porcentaje de su precio de adquisición, tomando valores comprendidos entre el 1% y el 5%. Los costes de materiales se han tomado de la información contenida en diferentes Bases de Datos de Precios de la Construcción debidamente actualizadas.

3. COSTES INDIRECTOS

Se consideran como costes indirectos, es decir, no imputables a una Unidad de Obra concreta, los siguientes:

Instalaciones comunes de obra

No se tendrán en consideración, a estos efectos, los elementos o medios que se utilicen en Unidades de Obra determinadas, cuyo coste deberá imputarse a las unidades correspondientes. Se incluyen los gastos de instalación y mantenimiento, pero no los derivados de las actividades que en ellas se realicen, como los ensayos.

Sueldos y salarios del personal técnico, administrativo y de servicios afectados a la obra

Se estima su coste total, en valor absoluto, en función del número y categoría del personal interviniente a lo largo del período de ejecución de la obra.

Costes imprevistos

La Orden Ministerial de 12 de Junio de 1968 establece, para dichos costes imprevistos, un porcentaje K2 = 1% para el caso de Obras Terrestres. El coste indirecto se expresa como porcentaje sobre el coste directo total de la obra:

$$K = K1 + K2$$

Siendo:

$$K1 = (CI/CD)*100$$

CI = Valor absoluto de los costes indirectos debidos a las instalaciones comunes de obra y al personal técnico, administrativo y de servicios adscrito exclusivamente a la obra.

$$CDT = \text{Coste Directo Total}$$

K2 = Porcentaje debido a costes imprevistos (para el caso de obras terrestres toma un valor del 1%).

La Orden Ministerial de Obras Públicas de 12 de Junio de 1968 establece como tope máximo para K1 el valor de 5%. Tomamos, por ello, ese valor límite del 5%.

$$\text{Por tanto: } K = 6\%.$$

4. LISTADOS

4.1 LISTADO VALORADO DE LA MANO DE OBRA

CÓDIGO	CANTIDAD	Ud.	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
U01AA006	193,508	Hr	Capataz	16,45	3.183,21
U01AA007	1.248,547	Hr	Oficial primera	15,50	19.352,48
U01AA008	266,562	Hr	Oficial segunda	14,73	3.926,46
U01AA009	203,172	Hr	Ayudante	14,42	2.929,74
U01AA010	2.441,583	Hr	Peón especializado	14,25	34.792,56
U01AA011	11.552,481	Hr	Peón suelto	14,23	164.391,80
U01AA015	1.239,612	Hr	Maquinista o conductor	14,80	18.346,26
U01FR005	15,522	Hr	Jardinero especialista	13,50	209,55
U01FR007	57,000	Hr	Jardinero podador	12,60	718,20
U01FR009	477,889	Hr	Jardinero	12,00	5.734,67
U01FR011	891,682	Hr	Peón especializado jardinero	10,20	9.095,15
U01FR013	1.269,748	Hr	Peón ordinario jardinero	9,60	12.189,58
U01FS015	773,920	M2	Mano obra solado granito	14,20	10.989,66
U01FV001	35,040	Hr	Equip.montaje carp.(of.+ay.)	34,00	1.191,36
U01FZ801	1.605,420	Ud	Mano obra coloc.adoquín i/com	6,00	9.632,52
TOTAL.....					296.683,22


4.2. LISTADO VALORADO DE LA MAQUINARIA

CÓDIGO	CANTIDAD Ud.	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE					
U02AA005	36,000 Hr	Retro-martillo rompedor 400	47,00	1.692,00	U40SE116	507,978 Hr	Motocultor	5,66	2.875,15
U02AK001	15,250 Hr	Martillo compresor 2.000 l/min	4,00	61,00	U40SE125	380,983 Hr	Desbrozadora de hilo	3,16	1.203,91
U02FA001	179,346 Hr	Pala cargadora 1,30 M3.	22,00	3.945,61	U40SE140	24,421 Hr	Pala mixta.	20,83	508,69
U02FF001	438,360 Hr	Excavadora 2 M3.	58,00	25.424,88	U40SE150	17,500 Hr	Motosierra.	0,87	15,23
U02FK001	140,732 Hr	Retroexcavadora	28,00	3.940,49					
U02FK012	639,275 Hr	Retro-giro 20 T cazo 1,50 m3	55,00	35.160,13					
U02FK205	25,670 Hr	Mini retroexcavadora	28,00	718,76					
U02FN001	58,210 Hr	Motoniveladora grande 170 CV	36,00	2.095,55					
U02FP001	1,284 Hr	Apisonadora manual	24,40	31,32					
U02FP005	145,524 Hr	Apisonadora estática gasol. a=30	3,00	436,57					
U02JA003	860,625 Hr	Camión 10 T. basculante	34,00	29.261,25					
U02JK010	0,700 Hr	Camión grúa autocargable hasta 25 Tm.	61,00	42,70					
U02LA201	150,570 Hr	Hormigonera 250 l.	1,32	198,75					
U02QA001	1,300 Hr	Equipo mecánico pilotes	76,53	99,49					
U02QA002	0,520 Ud	Transporte equipo pilotes	2.918,29	1.517,51					
U02QA003	0,026 Hr	Parada equipo pilotes	239,94	6,24					
			Grupo U02	104.632,24					
U39AA002	21,240 Hr	Retroexcavadora neumáticos	27,10	575,60					
U39AB011	81,567 Hr	Pala cargadora 1.3 m3	32,50	2.650,93					
U39AC005	7,679 Hr	Compactador manual	7,00	53,75					
U39AC007	74,151 Hr	Compactador neumát.autp.100cv	32,00	2.372,84					
U39AD002	12,025 Hr	Motoniveladora 130 cv	30,00	360,75					
U39AF002	0,905 Hr	Camión grua 5 Tm.	18,50	16,74					
U39AF004	156,762 Hr	Grua autopropulsada de 25 T	74,00	11.600,39					
U39AG001	12,229 Hr	Barredora nemát autropulsad	7,00	85,60					
U39AG005	3,898 Hr	Barredora autopropulsada	14,00	54,57					
U39AH003	4,500 Hr	Camión 5 tm	11,00	49,50					
U39AH004	27,189 Hr	Camión 6 tm	16,00	435,02					
U39AH024	11,635 Hr	Camión basculante 125cv	19,00	221,07					
U39AH025	50,101 Hr	Camión bañera 200 cv	26,00	1.302,63					
U39AI008	21,472 Hr	Extendedora aglomerado	41,00	880,35					
U39AJ001	8,751 Hr	Camión hormigonera 6 M/3	24,00	210,02					
U39AK001	4,084 Hr	Central hormigonado 20/30 M3	32,00	130,68					
U39AL005	12,025 Hr	Camión cisterna/agua 140 cv	18,00	216,45					
U39AM005	7,157 Hr	Camión bituminador 130 cv	26,00	186,09					
U39AN008	4,667 Hr	Bomba para hormigonar	52,60	245,49					
U39AP001	7,379 Hr	Marcadora autopropulsada	6,40	47,22					
U39AP005	1,591 Hr	Equipo ligero marcas viales	7,20	11,46					
U39AR001	18,100 Hr	Grupo eléctrico 20/30 kva	2,80	50,68					
U39AZ001	23,336 Hr	Vibrador de aguja	1,90	44,34					
U39AZ012	18,100 Hr	Equipo soldadura	0,64	11,58					
			Grupo U39	21.813,77					
								Grupo U40	4.602,97
								TOTAL	131.048,99


4.3. PRECIOS DESCOMPUESTOS
CAPÍTULO 1 DEMOLICIONES

D01YM010 Ud CAMBIO CONTENEDOR DE 15 M3.
Ud. Cambio de contenedor de 15 m3. de capacidad, colocado en obra a pie de carga, i/servicio de entrega, alquiler, tasas por ocupación de vía pública y p.p. de costes indirectos, incluidos los medios auxiliares de señalización.

A03FK010	0,700 Hr	CAMIÓN GRÚA HASTA 20 Tn.	100,38	70,27	
U02JS001	8,000 Ud	Contenedor 7 m3.	80,00	640,00	
U02FW100	6,500 Ud	Tasas/m2/día ocupac.vía públic.	0,30	1,95	
Suma la partida					712,22
Costes indirectos.....6,00%					42,73
TOTAL PARTIDA.....					754,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D01SD020 Ud DEMOL. ARQUETA LADR. MAC.> 150 L.
Ud. Demolición de arqueta de ladrillo macizo de volumen interior mayor de 150 l. (y hasta un volumen aprox. de 350 l.), por medios manuales, i/acopio de tapas o material aprovechable, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.

U01AA011	1,650 Hr	Peón suelto	14,23	23,48	
Suma la partida					23,48
Costes indirectos.....6,00%					1,41
TOTAL PARTIDA.....					24,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con OCHENTAY NUEVE CÉNTIMOS

D01SA040 MI DEMOL. CAÑO HM Ø <300 mm. MECÁN.
MI. Demolición de caño de hormigón de hasta 30 cm. de diámetro, por medios mecánicos, (no incluida la excavación o apertura de zanjas), i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.

A03CF005	0,040 Hr	RETROEXCAVADORA S/NEUMÁT 117 CV	59,68	2,39	
Suma la partida					2,39
Costes indirectos.....6,00%					0,14
TOTAL PARTIDA.....					2,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSEUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

D01KA025 M2 DEMOL. ADOQUÍN S/MORT. C/COMPR.
M2. Demolición, con martillo compresor de 2000 l/min., de adoquinado sentado con mortero de cemento ó acera de baldosa hidráulica estriada (incluida solera), i/retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.

U01AA011	0,630 Hr	Peón suelto	14,23	8,96	
U02AK001	0,475 Hr	Martillo compresor 2.000 l/min	4,00	1,90	
Suma la partida					10,86
Costes indirectos.....6,00%					0,65
TOTAL PARTIDA.....					11,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

D01CG030 M2 DEMOL. FÁBR. LAD. MACI. 1/2 PIÉ MAN.
M2. Demolición de fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, por medios manuales, i/retirada de escombros a pie de carga, medios auxiliares de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-13.

U01AA011	0,600 Hr	Peón suelto	14,23	8,54	
Suma la partida					8,54
Costes indirectos.....6,00%					0,51
TOTAL PARTIDA.....					9,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

D02VK508 M3 CANON DE VERTIDO 2.50 €/M3 TIERRA
M3. Canon de vertido de tierras al vertedero con un precio de 2,50 €/m3, i/tasas y p.p. de costes indirectos.

U02FW005	1,000 M3	Canon de vertido tierra a verted.	2,50	2,50	
Suma la partida					2,50
Costes indirectos.....6,00%					0,15
TOTAL PARTIDA.....					2,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSEUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D02VK101 M3 TRANS. TIERRAS 10/20 KM. CARG. MAN.
M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total comprendido entre 10 y 20 km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios manuales y p.p. de costes indirectos.

U01AA011	0,450 Hr	Peón suelto	14,23	6,40	
A03FB010	0,050 Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	66,28	3,31	
Suma la partida					9,71
Costes indirectos.....6,00%					0,58
TOTAL PARTIDA.....					10,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

D38AR015 M3 TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACIÓN
M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.

U01AA006	0,010 Hr	Capataz	16,45	0,16	
U01AA011	0,035 Hr	Peón suelto	14,23	0,50	
U39AD002	0,010 Hr	Motoniveladora 130 cv	30,00	0,30	
U39AL005	0,010 Hr	Camión cisterna/agua 140 cv	18,00	0,18	
U39AC007	0,020 Hr	Compactador neumático p. 100cv	32,00	0,64	
Suma la partida					1,78
Costes indirectos.....6,00%					0,11
TOTAL PARTIDA.....					1,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTAY NUEVE CÉNTIMOS

D02EP051 M3 EXCAV. MECÁNICA TERRENO FLOJO
M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia floja, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m3. de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.

U01AA010	0,048 Hr	Peón especializado	14,25	0,68	
U02FK012	0,035 Hr	Retro-giro 20 T cazo 1,50 m3	55,00	1,93	
U02FF001	0,024 Hr	Excavadora 2 M3.	58,00	1,39	
Suma la partida					4,00
Costes indirectos.....6,00%					0,24
TOTAL PARTIDA.....					4,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS



D02EP405	M3 EXCAV. MARTILLO R. ROCA BLANDA			
	M3. Excavación a cielo abierto, en roca blanda, con retro-martillo rompedor de 400 y extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.			
U01AA010	0,120 Hr	Peón especializado	14,25	1,71
U02AA005	0,240 Hr	Retro-martillo rompedor 400	47,00	11,28
A03CA005	0,640 Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	52,20	33,41
		Suma la partida		46,40
		Costes indirectos.....6,00%		2,78
		TOTAL PARTIDA.....		49,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

D02EF005	M2 EXPLANACIÓN TERRENO A MANO			
	M2. Explanación y nivelación, por medios manuales, de terrenos de naturaleza blanda con una cota diferencial máxima de hasta 30 cm., i/p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0,300 Hr	Peón suelto	14,23	4,27
		Suma la partida		4,27
		Costes indirectos.....6,00%		0,26
		TOTAL PARTIDA.....		4,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

D02AA501	M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA			
	M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.			
A03CA005	0,010 Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	52,20	0,52
		Suma la partida		0,52
		Costes indirectos.....6,00%		0,03
		TOTAL PARTIDA.....		0,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D02AA502	M ANCLAJE ACTIVO 3x0.5"			
	Anclaje activo cable de 3x0.5" de diámetro tesado de 11 a 14t colocado en estabilización de taludes, incluso perforación del taladro, inyección con cemento de alta resistencia inicial y tesado del bulón con llave dinamométrica.			

MT240.002	3,850 kg	Cable para anclaje activo	6,20	23,87
MQ065	0,083 h	Equipo inyecciones profundas con bomba	14,00	5,39
MO001	0,016 h	Capataz	21,13	0,34
MO002	0,266 h	Oficial primera	20,01	5,32
MO004	0,903 h	Peón ordinario	13,06	11,79
MT202.001	0,010 t	Cemento CEM II 42,5 a pie de obra	66,89	0,67
MQ092	0,207 h	Compresor diesel	46,52	9,63
MQ041	0,206 Hr	Martillo picador-rompedor de gasolina	20,16	4,15
MQ051	0,203 Hr	Grúa sobre camión, de pluma telescópica	73,38	14,90
		Suma la partida		76,06
		Costes indirectos.....6,00%		4,56
		TOTAL PARTIDA.....		80,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

D02AA503	M2 Malla de protección de talud con enrejado de triple torsión y lámina de polietileno			
	Malla de protección de talud, compuesta por enrejado con alambre galvanizado de Ø 2,00 mm y malla hexagonal 8x10-16 anclado al terreno con barras de acero corrugado B 500 S y lámina de polietileno de alta densidad de 2 mm de espesor..			
MT240.389	0,100 m2	Lámina de polietileno de alta densidad, de 2 mm de espesor, resistente a la intemperie.	12,20	1,22
MT240.283	1,000 m2	Enrejado de triple torsión con alambre galvanizado reforzado de 2,00 mm de diámetro, de malla hexagonal	10,00	10,00
MT240.239	0,500 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	0,64	0,32
MT240.240	0,162 kg	Cable de acero de 2 mm de diámetro, para sujeción de enrejado metálico.	20,50	3,32
MO004	0,010 Hr	Peón ordinario construcción.	13,06	0,13
		Suma la partida		14,99
		Costes indirectos.....6,00%		0,90
		TOTAL PARTIDA.....		15,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 3 ESTRUCTURAS
SUBCAPÍTULO 3.1 ESTRUCTURAS DE MADERA

DD3444	MI PASARELA DE MADERA			
	MI. Pasarela de madera conífera C20, completamente ejecutada. Madera tratada correctamente y barnizada. i/ uniones, vigas, hormigón HM-20/P/20/IIIa y zahorra de asiento.			
A02FK100	0,040 M3	HORMIGÓN HM-20/P/20/IIIa	59,44	2,38
U39CE002	0,400 M3	Zahorra artificial	14,00	5,60
U02FK205	0,200 Hr	Mini retroexcavadora	28,00	5,60
U07DA010	0,300 M3	Madera de pino	265,20	79,56
U02FP001	0,010 Hr	Apisonadora manual	24,40	0,24
U01AA010	0,100 Hr	Peón especializado	14,25	1,43
U01AA007	0,100 Hr	Oficial primera	15,50	1,55
		Suma la partida		96,36
		Costes indirectos.....6,00%		5,78
		TOTAL PARTIDA.....		102,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

D04KP005	Ud PILOTE HINCAD=200 mm. Q=50 <8 m.			
	MI. Pilote de madera completamente tratada y protegida contra la humedad cilíndrico de hasta una profundidad de 8 m. de 200 mm., i/hinca y carga de 50 Tm. y p.p. de transporte de equipo mecánico, replanteo y p.p. de parada de equipo de pilotaje por cualquier causa. Según CTE/DB-SE-C.			
U01AA502	0,050 Hr	Cuadrilla B	36,10	1,81
U08MA002	1,000 MI	Pilote de madera 50 Tm.<8 m.	40,20	40,20
U02QA001	0,050 Hr	Equipo mecánico pilotes	76,53	3,83
U02QA002	0,020 Ud	Transporte equipo pilotes	2.918,29	58,37
U02QA003	0,001 Hr	Parada equipo pilotes	239,94	0,24
		Suma la partida		104,45
		Costes indirectos.....6,00%		6,27
		TOTAL PARTIDA.....		110,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con SETENTAY DOS CÉNTIMOS



D40IE010	m3	Vigas Serie 180 C20 M3. Viga de madera de conífera clase C20, de la serie 180mm. Correctamente tratada y protegida contra el ambiente marino, colocada y atomillada. i/uniones, pletinas y tornillos no pretensados. Todo según CTE DB-Madera.		
U01AA007	6,000 Hr	Oficial primera	15,50	93,00
U01AA009	6,000 Hr	Ayudante	14,42	86,52
U01AA011	6,000 Hr	Peón suelto	14,23	85,38
U07DA010	1,000 M3	Madera de pino	265,20	265,20
U06OA010	8,000 Kg	Pletina de 50x5 mm.	1,13	9,04
U06DA005	20,000 Kg	Tornillos M16 sin pretensar	2,00	40,00
		Suma la partida		579,14
		Costes indirectos.....6,00%		34,75
		TOTAL PARTIDA.....		613,89

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TRECE EUROS con OCHENTAY NUEVE CÉNTIMOS

D40IE011	M2	FORJADO VIGA MADERA L<3,50 m. M2. Formación de viguetas de forjado, escuadria igual a la existente, madera de pino de 1ª calidad, de longitud inferior a 3,50 m. colocadas, i/p.p. de durmiente y mecanizado para apoyo de revoltón, según CTE/DB-SE-M.		
U01AA501	1,850 Hr	Cuadrilla A	37,04	68,52
U07DA020	0,100 M3	Madera pino estructura	418,40	41,84
		Suma la partida		110,36
		Costes indirectos.....6,00%		6,62
		TOTAL PARTIDA.....		116,98

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con NOVENTAY OCHO CÉNTIMOS

D20YD020	MI	BARANDILLA FORJADOS MADERA MI. Pasamanos pino Soria 1ª ó Valsain de 6,5x7 cm. fijado mediante soportes cuadradillos de hierro atomillados al pasamanos y recibidos a la pared, i/barnizado y totalmente colocado.		
U01FV001	0,100 Hr	Equip. montaje carp.(of.+ay.)	34,00	3,40
U01AA501	0,150 Hr	Cuadrilla A	37,04	5,56
U19UA510	1,000 MI	Pas.p.Soria 1ª/ Valsain 65x70 mm	13,20	13,20
U19XM010	2,000 Ud	Garra acero cuadradillo 12x12	8,35	16,70
U19XK510	4,000 Ud	Tornillo acero 19/22 mm.	0,03	0,12
A01EA001	0,002 M3	PASTA DE YESO NEGRO	101,40	0,20
		Suma la partida		39,18
		Costes indirectos.....6,00%		2,35
		TOTAL PARTIDA.....		41,53

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTAY UN EUROS con CINCUENTAY TRES CÉNTIMOS

D20YC015	MI	BARANDILLA DE ESCALERAS MI. Baranda escalera en Sapelly de 90 cm. de altura, formada por pasamanos 7x6,5 cm., apoyado sobre montantes de cuadradillo acero 50x25 mm., y 50x10 mm., con dos tablas de Sapelly de 20x2,5 cm. fijadas mediante tirafondos pasantes con tuerca y anilla presión, totalmente montada.		
U01FV001	0,600 Hr	Equip. montaje carp.(of.+ay.)	34,00	20,40
U19UA140	1,000 MI	Barand.esc.3 tablas Sapelly	85,00	85,00
		Suma la partida		105,40
		Costes indirectos.....6,00%		6,32
		TOTAL PARTIDA.....		111,72

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con SETENTAY DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 3.2 MURO DE ESCOLLERA

D38AR028	M3	RELL. LOCALIZ. MATER. FILTRANTE M3. Relleno localizado con material filtrante, i/extensión y compactación manual.		
U01AA006	0,050 Hr	Capataz	16,45	0,82
U01AA011	0,100 Hr	Peón suelto	14,23	1,42
U39CK002	1,100 M3	Material filtrante	3,68	4,05
U39AC005	0,050 Hr	Compactador manual	7,00	0,35
U39AH024	0,010 Hr	Camión basculante 125cv	19,00	0,19
		Suma la partida.....		6,83
		Costes indirectos.....6,00%		0,41
		TOTAL PARTIDA.....		7,24

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

D38CV030	MI	TUBO DREN. PVC 200 MM. SIN FILTRO MI. Tubería perforada de PVC de D= 200 mm colocada excepto material filtro.		
U01AA007	0,111 Hr	Oficial primera	15,50	1,72
U01AA011	0,111 Hr	Peón suelto	14,23	1,58
U39GA003	1,000 MI	Tube.ranura.drena.PVC D=200mm	3,05	3,05
		Suma la partida.....		6,35
		Costes indirectos.....6,00%		0,38
		TOTAL PARTIDA.....		6,73

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTAY TRES CÉNTIMOS

D38DC010	M2	GEOTEXTIL SEPARAR./ DRENAJE TS-20 M2. Geotextil, tipo TS/20 de URALITA, para separación de capas y con función filtrante, no tejido, formado por filamentos continuos de polipropileno estabilizado a los rayos U.V., unidos mecánicamente por un proceso de agujado o agujeteado con resistencia a la perforación CBR de 1.500 N, según norma EN ISO 12236 y peso 125 g/m2, según norma EN 955.		
U01AA011	0,010 Hr	Peón suelto	14,23	0,14
U39RA135	1,000 M2	Geotextil TS-20 de URALITA	0,79	0,79
		Suma la partida.....		0,93
		Costes indirectos.....6,00%		0,06
		TOTAL PARTIDA.....		0,99

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTAY NUEVE CÉNTIMOS

D38EC530	M3	HORMIGÓN HA-25 CIMENTOS M3. Hormigón HA-25/P/40/IIIa en cimiento vibrado y colocado.		
U04MA510	1,000 M3	Hormigón HM-25/B/20/IIIa central	73,20	73,20
U39BF101	1,000 M3	Fabr. y tte. de hormigón	7,79	7,79
U39BF104	1,000 M3	Colocación horm. en cimientos	4,49	4,49
		Suma la partida.....		85,48
		Costes indirectos.....6,00%		5,13
		TOTAL PARTIDA.....		90,61

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con SESENTAY UN CÉNTIMOS



D38PA020	M3	ESCOLLERA 500 KG.			
		M3. Escollera de piedras sueltas, de peso mínimo 500 kg en protección de taludes o encauzamiento de ríos, completamente terminada.			
U01AA011	0,100 Hr	Peón suelto	14,23	1,42	
U39AB011	0,300 Hr	Pala cargadora 1.3 m3	32,50	9,75	
U39AH004	0,100 Hr	Camión 6 tm	16,00	1,60	
U39CS001	1,000 M3	Escollera de 500 kg	10,40	10,40	
		Suma la partida		23,17	
		Costes indirectos.....6,00%		1,39	
		TOTAL PARTIDA.....		24,56	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

**SUBCAPÍTULO 3.3 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN
APARTADO 3.3.2 MURO DEL PARKING**

D38EC115	M3	HORMIGÓN HM-15 DE LIMPIEZA			
		M3. Hormigón HM-15/B/40/IIIa de limpieza, colocado.			
U01AA006	0,200 Hr	Capataz	16,45	3,29	
U01AA007	0,200 Hr	Oficial primera	15,50	3,10	
U01AA011	0,200 Hr	Peón suelto	14,23	2,85	
U04MA110	1,050 M3	Hormigón HM-15/B/40/ IIIa central	73,20	76,86	
		Suma la partida		86,10	
		Costes indirectos.....6,00%		5,17	
		TOTAL PARTIDA.....		91,27	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

D38EC545	M3	HORMIGÓN HA-25 CIMIENTOS ENCOFR.			
		M3. Hormigón HA-25/B/20/IIIa en cimientos i/encofrado, vibrado y colocado.			
U04MA510	1,000 M3	Hormigón HM-25/B/20/IIIa central	73,20	73,20	
U39BF101	1,000 M3	Fabr. y tte. de hormigón	7,79	7,79	
U39BF104	1,000 M3	Colocación horm. en cimientos	4,49	4,49	
U39BH125	2,000 M2	Encofr.desencofr.cimient. sole	3,80	7,60	
		Suma la partida		93,08	
		Costes indirectos.....6,00%		5,58	
		TOTAL PARTIDA.....		98,66	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D38EC575	M3	HORMIGÓN HA-25 ALZADOS ENCOFR.			
		M3. Hormigón HA-25/B/20/IIIa en alzado, i/encofrado, vibrado y colocado.			
U01AA007	0,750 Hr	Oficial primera	15,50	11,63	
U01AA011	1,100 Hr	Peón suelto	14,23	15,65	
U04MA510	1,000 M3	Hormigón HM-25/B/20/IIIa central	73,20	73,20	
U39IA005	0,125 M3	Madera escuadrada	102,68	12,84	
U39AK001	0,070 Hr	Central hormigonado 20/30 M3	32,00	2,24	
U39AJ001	0,150 Hr	Camión hormigonera 6 M/3	24,00	3,60	
U39AN008	0,080 Hr	Bomba para hormigonar	52,60	4,21	
U39AZ001	0,400 Hr	Vibrador de aguja	1,90	0,76	
		Suma la partida		124,13	
		Costes indirectos.....6,00%		7,45	
		TOTAL PARTIDA.....		131,58	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTAY UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D38EN125	M2	IMPERM. ASFÁLT. TRASDÓS MUROS			
		M2. Pintura impermeabilizante asfáltica en trasdos de muros.			
U01AA007	0,040 Hr	Oficial primera	15,50	0,62	
U01AA008	0,040 Hr	Oficial segunda	14,73	0,59	
U39RG001	0,700 Kg	Revestimiento asfáltico	2,55	1,79	
		Suma la partida		3,00	
		Costes indirectos 6,00%		0,18	
		TOTAL PARTIDA.....		3,18	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

D38EN145	MI	SELLADO JUNTAS CAUCHO SINTÉTICO			
		MI. Sellado de juntas con caucho sintético, colocado.			
U01AA007	0,080 Hr	Oficial primera	15,50	1,24	
U01AA009	0,150 Hr	Ayudante	14,42	2,16	
U39LA001	0,010 Kg	Imprimación caucho sintético	7,34	0,07	
U39LA002	0,350 Kg	Caucho sintético para juntas	7,18	2,51	
		Suma la partida		5,98	
		Costes indirectos 6,00%		0,36	
		TOTAL PARTIDA.....		6,34	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTAY CUATRO CÉNTIMOS

D38EA030	Ka	ACERO PARA ARMAR B 500 S			
		Kg. Acero para armar tipo B 500 S en barras corrugadas, elaborado y colocado.			
U01AA007	0,020 Hr	Oficial primera	15,50	0,31	
U01AA008	0,010 Hr	Oficial segunda	14,73	0,15	
U39HA002	1,000 Kg	Acero B 500 S	0,64	0,64	
		Suma la partida		1,10	
		Costes indirectos 6,00%		0,07	
		TOTAL PARTIDA.....		1,17	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

APARTADO 3.3.1 MURO DEL PUERTO

D38EC115	M3	HORMIGÓN HM-15 DE LIMPIEZA			
		M3. Hormigón HM-15/B/40/IIIa de limpieza, colocado.			
U01AA006	0,200 Hr	Capataz	16,45	3,29	
U01AA007	0,200 Hr	Oficial primera	15,50	3,10	
U01AA011	0,200 Hr	Peón suelto	14,23	2,85	
U04MA110	1,050 M3	Hormigón HM-15/B/40/ IIIa central	73,20	76,86	
		Suma la partida		86,10	
		Costes indirectos 6,00%		5,17	
		TOTAL PARTIDA.....		91,27	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS



D38EC545	M3	HORMIGÓN HA-25 CIMIENTOS ENCOFR.		
		M3. Hormigón HA-25/B/20/IIIa en cimientosi/encofrado, vibrado y colocado.		
U04MA510	1,000 M3	Hormigón HM-25/B/20/IIIa central	73,20	73,20
U39BF101	1,000 M3	Fabr. y te. de hormigón	7,79	7,79
U39BF104	1,000 M3	Colocación horm. en cimientos	4,49	4,49
U39BH125	2,000 M2	Encofr.desenco fr.cimient sole	3,80	7,60
		Suma la partida		93,08
		Costes indirectos.....6,00%		5,58
		TOTAL PARTIDA.....		98,66

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D38EC575	M3	HORMIGÓN HA-25 ALZADOS ENCOFR.		
		M3. Hormigón HA-25/B/20/IIIa en alzado, i/encofrado, vibrado y colocado.		
U01AA007	0,750 Hr	Oficial primera	15,50	11,63
U01AA011	1,100 Hr	Peón suelo	14,23	15,65
U04MA510	1,000 M3	Hormigón HM-25/B/20/IIIa central	73,20	73,20
U39IA005	0,125 M3	Madera escuadrada	102,68	12,84
U39AK001	0,070 Hr	Central hormigonado 20/30 M3	32,00	2,24
U39AJ001	0,150 Hr	Camión hormigonera 6 M/3	24,00	3,60
U39AN008	0,080 Hr	Bomba para hormigonar	52,60	4,21
U39AZ001	0,400 Hr	Vibrador de aguja	1,90	0,76
		Suma la partida		124,13
		Costes indirectos.....6,00%		7,45
		TOTAL PARTIDA.....		131,58

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTAY UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D38EN125	M2	IMPERM. ASFÁLT. TRASDÓS MUROS		
		M2. Pintura impermeabilizante asfáltica en trasdos de muros.		
U01AA007	0,040 Hr	Oficial primera	15,50	0,62
U01AA008	0,040 Hr	Oficial segunda	14,73	0,59
U39RG001	0,700 Kg	Revestimiento asfáltico	2,55	1,79
		Suma la partida		3,00
		Costes indirectos.....6,00%		0,18
		TOTAL PARTIDA.....		3,18

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

D38EN145	MI	SELLADO JUNTAS CAUCHO SINTÉTICO		
		MI. Sellado de juntas con caucho sintético, colocado.		
U01AA007	0,080 Hr	Oficial primera	15,50	1,24
U01AA009	0,150 Hr	Ayudante	14,42	2,16
U39LA001	0,010 Kg	Imprimación caucho sintético	7,34	0,07
U39LA002	0,350 Kg	Caucho sintético para juntas	7,18	2,51
		Suma la partida		5,98
		Costes indirectos.....6,00%		0,36
		TOTAL PARTIDA.....		6,34

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTAY CUATRO CÉNTIMOS

D38EA030	Kg	ACERO PARA ARMAR B 500 S		
		Kg. Acero para armar tipo B 500 S en barras corrugadas, elaborado y colocado.		
U01AA007	0,020 Hr	Oficial primera	15,50	0,31
U01AA008	0,010 Hr	Oficial segunda	14,73	0,15
U39HA002	1,000 Kg	Acero B 500 S	0,64	0,64
		Suma la partida		1,10
		Costes indirectos..... 6,00%		0,07
		TOTAL PARTIDA.....		1,17

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 4 JARDINERIA Y LIMPIEZA

D39QA001	M2	CESPED SEMILLADO, SUPERF. >1.000 M2.		
		M2. Césped semillado con mezcla de Lolium, Agrostis, Festuca y Poa, incluso preparación del terreno, mantillo, siembra y riegos hasta la primera siega, en superficies menores de 1.000 m2.		
U01FR009	0,090 Hr	Jardinero	12,00	1,08
U01FR013	0,120 Hr	Peón ordinario jardinero	9,60	1,15
U04PY001	0,150 M3	Agua	1,51	0,23
U40MA600	0,060 Kg	Semilla combinada para césped	5,30	0,32
U40BD005	0,010 M3	Mantillo	21,02	0,21
		Suma la partida		2,99
		Costes indirectos..... 6,00%		0,18
		TOTAL PARTIDA.....		3,17

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

D39QE010	Ud	TALA ÁRBOL ENTRE 3.00 Y 5.00 M.		
		Ud. Tala de árbol de altura comprendida entre 3.00 y 5.00 metros, incluido apeo por niveles, troceado y transporte a vertedero.		
U01FR007	2,000 Hr	Jardinero podador	12,60	25,20
U01FR013	1,000 Hr	Peón ordinario jardinero	9,60	9,60
U40SE150	0,500 Hr	Motosierra.	0,87	0,44
		Suma la partida		35,24
		Costes indirectos..... 6,00%		2,11
		TOTAL PARTIDA.....		37,35

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTAY SIETE EUROS con TREINTAY CINCO CÉNTIMOS

D39QE020	Ud	TALA ÁRBOL ENTRE 5.00 Y 7.00 M.		
		Ud. Tala de árbol de altura comprendida entre 5.00 y 7.00 metros, incluido apeo por niveles, troceado y transporte a vertedero.		
U01FR007	3,000 Hr	Jardinero podador	12,60	37,80
U01FR013	2,000 Hr	Peón ordinario jardinero	9,60	19,20
U40SE150	1,000 Hr	Motosierra.	0,87	0,87
		Suma la partida		57,87
		Costes indirectos..... 6,00%		3,47
		TOTAL PARTIDA.....		61,34

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con TREINTAY CUATRO CÉNTIMOS



D39QE030	Ud	EXTRACCIÓN DE TOCÓN		
		Ud. Extracción de tocón de elemento arbóreo por medios mecánicos y transporte a vertedero.		
U01FR009	1,000 Hr	Jardinero	12,00	12,00
U01FR013	1,000 Hr	Peón ordinario jardinero	9,60	9,60
U40SE140	0,800 Hr	Pala mixta.	20,83	16,66
		Suma la partida		38,26
		Costes indirectos.....6,00%		2,30
		TOTAL PARTIDA.....		40,56

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D39QE040	Ud	TRASPLANTE CONÍFERA 3.00 -5.00		
		Ud. Trasplante de conifera entre 3.00 y 5.00 metros de altura,incluido poda de preparación, fijación de cepellón y nueva plantación en una distancia no superior a 200 metros.		
U01FR009	6,000 Hr	Jardinero	12,00	72,00
U01FR013	6,000 Hr	Peón ordinario jardinero	9,60	57,60
U40SE140	3,000 Hr	Pala mixta.	20,83	62,49
		Suma la partida		192,09
		Costes indirectos.....6,00%		11,53
		TOTAL PARTIDA.....		203,62

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

D39QE050	Ud	TRASPLANTE FRONDOSA 3,00 -5,00		
		Ud. Trasplante de frondosa entre 3.00 y 5.00 metros de altura,incluido poda de preparación, fijación de cepellón y nueva plantación en una distancia no superior a 200 metros.		
U01FR009	4,000 Hr	Jardinero	12,00	48,00
U01FR013	4,000 Hr	Peón ordinario jardinero	9,60	38,40
U40SE140	1,500 Hr	Pala mixta.	20,83	31,25
		Suma la partida		117,65
		Costes indirectos.....6,00%		7,06
		TOTAL PARTIDA.....		124,71

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

D39IC051	Ud	CHAMAEROPS EXCELSA 1,00 M. ALT.		
		Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Chamaerops excelsa (Palmera de abanico) de 1,0 m. de altura de tronco con cepellón en container.		
U01FR009	0,250 Hr	Jardinero	12,00	3,00
U01FR013	0,500 Hr	Peón ordinario jardinero	9,60	4,80
U04PY001	0,100 M3	Agua	1,51	0,15
U40GA050	1,000 Ud	Chamaerops excelsa 1 m.tro.cep.	104,13	104,13
		Suma la partida		112,08
		Costes indirectos.....6,00%		6,72
		TOTAL PARTIDA.....		118,80

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

D39IC171	Ud	MAGNOLIO GRANDIFLORA 3,00-3,50		
		Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Magnolia grandiflora (Magnolio) de 3,0 a 3,5 m. de altura con cepellón escayolado.		
U01FR009	1,500 Hr	Jardinero	12,00	18,00
U01FR013	2,000 Hr	Peón ordinario jardinero	9,60	19,20
U04PY001	0,100 M3	Agua	1,51	0,15
U40GA063	1,000 Ud	Magnolia grand.3-3,5 m.esc.	379,54	379,54
		Suma la partida		416,89
		Costes indirectos..... 6,00%		25,01
		TOTAL PARTIDA.....		441,90

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

D39IC551	Ud	QUERCUS ROBUR 20/22 ESCAYOLADO		
		Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Quercus robur (Roble) de 20-22 cm. de per. a 1 m. del suelo con cepellón escayolado.		
U01FR009	1,500 Hr	Jardinero	12,00	18,00
U01FR013	2,000 Hr	Peón ordinario jardinero	9,60	19,20
U04PY001	0,100 M3	Agua	1,51	0,15
U40GA090	1,000 Ud	Quercus robur 20-22 cm. esc.	233,92	233,92
		Suma la partida		271,27
		Costes indirectos..... 6,00%		16,28
		TOTAL PARTIDA.....		287,55

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D39IE157	Ud	ACER SACHARINUM 16/18 CONTAINER		
		Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Acer Sacharinum (Arce) de 16 a 18 cm. de per. a 1 m. del suelo con cepellón en container.		
U01FR009	0,250 Hr	Jardinero	12,00	3,00
U01FR013	0,500 Hr	Peón ordinario jardinero	9,60	4,80
U04PY001	0,100 M3	Agua	1,51	0,15
U40GA127	1,000 Ud	Acer sacharinum 16-18 cm.cont.	90,15	90,15
		Suma la partida		98,10
		Costes indirectos..... 6,00%		5,89
		TOTAL PARTIDA.....		103,99

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D39IE801	Ud	ULMUS PUMILA 16/18 RAIZ DESNUDA		
		Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Ulmus pumila (Olmo) de 16 a 18 cm. de per. a 1 m. del suelo a raíz desnuda.		
U01FR009	0,250 Hr	Jardinero	12,00	3,00
U01FR013	0,500 Hr	Peón ordinario jardinero	9,60	4,80
U04PY001	0,100 M3	Agua	1,51	0,15
U40GA340	1,000 Ud	Ulmus pumila 16-18 cm.raiz d.	16,43	16,43
		Suma la partida		24,38
		Costes indirectos..... 6,00%		1,46
		TOTAL PARTIDA.....		25,84

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



D39IE711 Ud ROBINIA PSEUDOACACIA 14/16 CONT.
Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Robinia pseudoacacia (Acacia) de 14 a 16 cm. de per. a 1 m. del suelo con cepellón en container.

U01FR009	0,250 Hr	Jardinero	12,00	3,00
U01FR013	0,500 Hr	Peón ordinario jardinero	9,60	4,80
U04PY001	0,100 M3	Agua	1,51	0,15
U40GA285	1,000 Ud	Robinia pseud.14-16 cm.cep.	27,77	27,77
Suma la partida			35,72	
Costes indirectos.....6,00%			2,14	
TOTAL PARTIDA.....			37,86	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTAY SIETE EUROS con OCHENTAY SEIS CÉNTIMOS

D39CA015 M3 TIERRA VEGETAL FERTILIZADA
M3. Suministro y extendido de tierra vegetal fertilizada, suministrada a granel.

U01FR013	0,600 Hr	Peón ordinario jardinero	9,60	5,76
U40BA015	1,000 M3	Tierra vegetal fertilizada	20,05	20,05
Suma la partida			25,81	
Costes indirectos.....6,00%			1,55	
TOTAL PARTIDA.....			27,36	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con TREINTAY SEIS CÉNTIMOS

D39AE150 M3 APERTURA MEC. HOYO PARA ÁRBOL
M3. Apertura de hoyo para plantación de árbol por medios mecánicos, incluido relleno.

U01FR011	0,095 Hr	Peón especializado jardinero	10,20	0,97
U40SE140	0,095 Hr	Pala mixta.	20,83	1,98
Suma la partida			2,95	
Costes indirectos.....6,00%			0,18	
TOTAL PARTIDA.....			3,13	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

D39AE051 M2 LABOREO MECÁNICO DEL TERRENO
M2. Laboreo mecánico del terreno para plantaciones, hasta una profundidad de 0,20 m..

U01FR011	0,080 Hr	Peón especializado jardinero	10,20	0,82
U40SE116	0,080 Hr	Motocultor	5,66	0,45
Suma la partida			1,27	
Costes indirectos.....6,00%			0,08	
TOTAL PARTIDA.....			1,35	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTAY CINCO CÉNTIMOS

D38CB010 M2 MALLA PARA PROTECCIÓN DE TALUDES
M2. Malla galvanizada de triple torsión de 50x70 mm. y 2 mm. de diámetro para protección de taludes, colocada y anclada, i/ limpieza y retirada del material suelto del talud

U01AA006	0,100 Hr	Capataz	16,45	1,65
U01AA007	0,100 Hr	Oficial primera	15,50	1,55
U01AA010	0,400 Hr	Peón especializado	14,25	5,70
U39AF004	0,100 Hr	Grúa autopropulsada de 25 T	74,00	7,40
U39CF002	1,000 M2	Malla galv. triple tor. 50X70 d=2mm.	2,20	2,20
U39CF003	0,250 Ud	Bulón coronación d=16 mm.	40,00	10,00
U39CF004	0,250 Ud	Bulón pie talud d=16 mm.	8,00	2,00
Suma la partida			30,50	
Costes indirectos..... 6,00%			1,83	
TOTAL PARTIDA.....			32,33	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTAY DOS EUROS con TREINTAY TRES CÉNTIMOS

D39AA051 M2 DESBROCE MECÁNICO DEL TERRENO
M2. Desbroce y limpieza del terreno por medios mecánicos, i/carga de productos a camión.

U01FR013	0,060 Hr	Peón ordinario jardinero	9,60	0,58
U01FR011	0,060 Hr	Peón especializado jardinero	10,20	0,61
U40SE125	0,060 Hr	Desbrozadora de hilo	3,16	0,19
Suma la partida			1,38	
Costes indirectos..... 6,00%			0,08	
TOTAL PARTIDA.....			1,46	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 5 MOBILIARIO URBANO

D36LA208 Ud MERENDERO DE MADERA 2 BANCOS
Ud. Merendero de madera prefabricado, con tablonos de madera de 5cm de grosor. Incluida su colocación. 3,00x2,00 metros

U01AA501	0,250 Hr	Cuadrilla A	37,04	9,26
U37LA202	1,000 Ud	MERENDERO DE MADERA DOS BANCOS	235,66	235,66
Suma la partida			244,92	
Costes indirectos..... 6,00%			14,70	
TOTAL PARTIDA.....			259,62	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTAY NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

D36LJ505 Ud PAPELERA DE MADERA
Ud. Suministro y colocación (sin incluir solera) de papelera de madera tratada con soporte y contenedor de acero de 50 litros de capacidad, galvanizado y pintado.

U01AA501	0,300 Hr	Cuadrilla A	37,04	11,11
U37LJ505	1,000 Ud	Papelera madera	94,66	94,66
Suma la partida			105,77	
Costes indirectos..... 6,00%			6,35	
TOTAL PARTIDA.....			112,12	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS



D36YG120	Ud	LUMINARIA250 W. SAP			
		Ud. Suministro y montaje de luminaria para alumbrado público, tipo HESTIA, de Socolec o similar, pintadas de color verde RAL 6005 texturado, con equipo incorporado de 250 W SAP, conexionada.			
U01AA007	0,900 Hr	Oficial primera	15,50	13,95	
U01AA011	0,900 Hr	Peón suelto	14,23	12,81	
U39TV003	1,000 Ud	Lámpara V.A.S.P. 250 W	21,46	21,46	
		Suma la partida		48,22	
		Costes indirectos.....6,00%		2,89	
		TOTAL PARTIDA.....		51,11	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTAY UN EUROS con ONCE CÉNTIMOS

D36YG100	Ud	COLUMNA 10 M. CON BRAZO 1,5 M.			
		Ud. Suministro y montaje de columna FILIA para HESTIA, troncocónica, de 10,00 m. de altura, con un brazo de 1,50 m., fabricada en acero AE 235 grado B, según UNE-36080-83, acabado en acero galvanizado en caliente según UNE-375050-71, pintada de color verde RAL 6005 texturado, incluso pernos de anclaje.			
U01AA007	0,250 Hr	Oficial primera	15,50	3,88	
U01AA011	0,250 Hr	Peón suelto	14,23	3,56	
U37VY100	1,000 Ud	Columna de 10 m.	328,71	328,71	
U37VY101	1,000 Ud	Saliente de 1m.	95,80	95,80	
		Suma la partida		431,95	
		Costes indirectos.....6,00%		25,92	
		TOTAL PARTIDA.....		457,87	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTAY SIETE EUROS con OCHENTAY SIETE CÉNTIMOS

D38EQ015	MI	BARANDILLA METÁLICA GALVANIZADA			
		MI. Barandilla metálica galvanizada suministro y colocación.			
U01AA007	0,200 Hr	Oficial primera	15,50	3,10	
U01AA011	0,400 Hr	Peón suelto	14,23	5,69	
U39AZ012	0,200 Hr	Equipo soldadura	0,64	0,13	
U39AF002	0,010 Hr	Camión grúa 5 Tm.	18,50	0,19	
U39AR001	0,200 Hr	Grupo electrógeno 20/30 kva	2,80	0,56	
U39MA001	1,000 MI	Barandilla galvanizada	32,95	32,95	
		Suma la partida		42,62	
		Costes indirectos.....6,00%		2,56	
		TOTAL PARTIDA.....		45,18	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTAY CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

D36LP520	Ud	APARCAMIENTO BICI MODELO BARRERA			
		Ud. Suministro y colocación (sin incluir solera) de aparcamiento para bicicletas modelo BARRERA, de 2,00 m. de longitud (6 plazas con doce tubos), galvanizado y pintado.			
U01AA501	0,350 Hr	Cuadrilla A	37,04	12,96	
U37LP510	1,000 Ud	Aparcamiento modelo BARRERA	174,29	174,29	
		Suma la partida		187,25	
		Costes indirectos.....6,00%		11,24	
		TOTAL PARTIDA.....		198,49	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTAY OCHO EUROS con CUARENTAY NUEVE CÉNTIMOS

D36LA300	Ud	BANCO DE MADERA DE IROKO 140 CM.			
		Ud. Suministro y colocación de banco de madera barnizada de 1,40 m de longitud, estructura y patas de fundición, asiento y respaldo cuvo con tablillas de madera de Iroko de 5 cm de ancho, totalmente colocado.			
U01AA501	0,250 Hr	Cuadrilla A	37,04	9,26	
U37LA300	1,000 Ud	Banco madera de L= 1,40 m	231,08	231,08	
		Suma la partida		240,34	
		Costes indirectos.....6,00%		14,42	
		TOTAL PARTIDA.....		254,76	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTAY CUATRO EUROS con SETENTAY SEIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 8 SEÑALIZACION

D38ID150	Ud	SEÑAL CIRCULAR 60 NIVEL 1			
		Ud. Señal reflectante circular D=60 cm. nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
U01AA006	0,200 Hr	Capataz	16,45	3,29	
U01AA010	0,400 Hr	Peón especializado	14,25	5,70	
U01AA011	1,200 Hr	Peón suelto	14,23	17,08	
U39AH003	0,500 Hr	Camión 5 tm	11,00	5,50	
U39VF050	1,000 Ud	Señal reflectante circular ø=60 cm nivel 1	59,84	59,84	
U39VM003	3,000 MI	Poste tubo galvaniz. 80x40x2mm	7,51	22,53	
U04MA310	0,130 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73,20	9,52	
		Suma la partida		123,46	
		Costes indirectos.....6,00%		7,41	
		TOTAL PARTIDA.....		130,87	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTAEUROS con OCHENTAY SIETE CÉNTIMOS

D38ID180	Ud	SEÑAL CUADRADA 60X60 CM. NIVEL 1			
		Ud. Señal cuadrada de 60*60 cm., nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
U01AA006	0,200 Hr	Capataz	16,45	3,29	
U01AA010	0,400 Hr	Peón especializado	14,25	5,70	
U01AA011	1,200 Hr	Peón suelto	14,23	17,08	
U39AH003	0,500 Hr	Camión 5 tm	11,00	5,50	
U39VF080	1,000 Ud	Señal cuadrada 60*60 cm nivel 1	54,80	54,80	
U39VM003	3,000 MI	Poste tubo galvaniz. 80x40x2mm	7,51	22,53	
U04MA310	0,130 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73,20	9,52	
		Suma la partida		118,42	
		Costes indirectos.....6,00%		7,11	
		TOTAL PARTIDA.....		125,53	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS con CINCUENTAY TRES CÉNTIMOS

D38IA010	MI	PREMARCAJE			
		MI. Premaraje a cinta corrida.			
U01AA006	0,001 Hr	Capataz	16,45	0,02	
U01AA007	0,002 Hr	Oficial primera	15,50	0,03	
U01AA010	0,002 Hr	Peón especializado	14,25	0,03	
U39AP005	0,002 Hr	Equipo ligero marcas viales	7,20	0,01	
U39AG001	0,002 Hr	Barredora nemát autropopulsad	7,00	0,01	
		Suma la partida		0,10	
		Costes indirectos.....6,00%		0,01	
		TOTAL PARTIDA.....		0,11	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con ONCE CÉNTIMOS



D38IA020	M2 SUPERFICIE REALMENTE PINTADA	M2. Superficie realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.			
U01AA006	0,049 Hr	Capataz	16,45	0,81	
U01AA007	0,100 Hr	Oficial primera	15,50	1,55	
U01AA011	0,400 Hr	Peón suelto	14,23	5,69	
U39VA002	0,720 Kg	Pintura marca vial acrílica	2,00	1,44	
U39VZ001	0,480 Kg	Esféricas de vidrio N.V.	1,00	0,48	
U39AG001	0,100 Hr	Barredora nemát autropulsad	7,00	0,70	
U39AP001	0,100 Hr	Marcadora autopropulsada	6,40	0,64	
Suma la partida				11,31	
Costes indirectos.....6,00%				0,68	
TOTAL PARTIDA.....				11,99	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D38IA030	MI MARCA VIAL 10 CM.	MI. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.			
U01AA006	0,001 Hr	Capataz	16,45	0,02	
U01AA007	0,001 Hr	Oficial primera	15,50	0,02	
U01AA011	0,002 Hr	Peón suelto	14,23	0,03	
U39VA002	0,072 Kg	Pintura marca vial acrílica	2,00	0,14	
U39VZ001	0,048 Kg	Esféricas de vidrio N.V.	1,00	0,05	
U39AG001	0,001 Hr	Barredora nemát autropulsad	7,00	0,01	
U39AP001	0,001 Hr	Marcadora autopropulsada	6,40	0,01	
Suma la partida				0,28	
Costes indirectos.....6,00%				0,02	
TOTAL PARTIDA.....				0,30	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CAPÍTULO 6 PAVIMENTOS
SUBCAPÍTULO 6.1 VIAL Y ACERAS

D38GG130	M2 EMULSIÓN EAR-1 CURADO Y ADHEREN.	M2. Emulsión tipo EAR-1 en riego de curado y adherencia i/ barrido y preparación de la superficie.			
U01AA006	0,001 Hr	Capataz	16,45	0,02	
U01AA011	0,001 Hr	Peón suelto	14,23	0,01	
U39AM005	0,001 Hr	Camión bituminador 130 cv	26,00	0,03	
U39AG001	0,001 Hr	Barredora nemát autropulsad	7,00	0,01	
U39DE003	0,001 Tm	Ligante emulsión ECR-0	165,00	0,17	
Suma la partida				0,24	
Costes indirectos.....6,00%				0,01	
TOTAL PARTIDA.....				0,25	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

D38GG210	M2 EMULSIÓN EAI IMPRIMACIÓN	M2. Emulsión aniónica EAI en riego de imprimación. i/ barrido y preparación de la superficie.			
U01AA006	0,001 Hr	Capataz	16,45	0,02	
U01AA011	0,001 Hr	Peón suelto	14,23	0,01	
U39AG005	0,001 Hr	Barredora autopropulsada	14,00	0,01	
U39AM005	0,001 Hr	Camión bituminador 130 cv	26,00	0,03	
U39DE008	0,001 Tm	Emulsión bituminosa ECI	175,00	0,18	
Suma la partida				0,25	
Costes indirectos.....6,00%				0,02	
TOTAL PARTIDA.....				0,27	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

D36GD300	M2 PAVIMENTO M.B.C. TIPO D-12 11 CM.	M2. Pavimento M.B.C. tipo D-12 con espesor de 6cm. incluido riego de imprimación o adherencia			
U01AA011	0,030 Hr	Peón suelto	14,23	0,43	
U39EA014	0,147 Tm	M.B.C. Tipo D-12	10,10	1,48	
U39AI008	0,003 Hr	Extendidora aglomerado	41,00	0,12	
U39AC007	0,007 Hr	Compactador neumát. 100cv	32,00	0,22	
U39AH025	0,007 Hr	Camión bañera 200 cv	26,00	0,18	
U39DA001	0,070 Tm	Betún asfáltico B 40/50	310,00	21,70	
Suma la partida				24,13	
Costes indirectos.....6,00%				1,45	
TOTAL PARTIDA.....				25,58	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D36GD320	M2 PAVIMENTO M.B.C. TIPO G-20 12 CM.	M2. Pavimento M.B.C. tipo G-20 con espesor de 8 cm. Incluido riego de imprimación o adherencia			
U01AA011	0,030 Hr	Peón suelto	14,23	0,43	
U39EA001	0,196 Tm	M. B. C. tipo--G-20	8,60	1,69	
U39AI008	0,003 Hr	Extendidora aglomerado	41,00	0,12	
U39AC007	0,007 Hr	Compactador neumát. 100cv	32,00	0,22	
U39AH025	0,007 Hr	Camión bañera 200 cv	26,00	0,18	
U39DA001	0,070 Tm	Betún asfáltico B 40/50	310,00	21,70	
Suma la partida				24,34	
Costes indirectos.....6,00%				1,46	
TOTAL PARTIDA.....				25,80	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

D36EA105	M3 ZAHORRA ARTIFICIAL EN SUBBASE	M3. Zahorra artificial clasificada (husos Z-1 o Z-2), compactada y perfilada por medio de motoniveladora, en sub- ba- ses, medida sobre perfil.			
U01AA011	0,100 Hr	Peón suelto	14,23	1,42	
U37EA101	1,000 M3	Zahorra artificial	10,43	10,43	
U04PY001	0,200 M3	Agua	1,51	0,30	
A03CI005	0,040 Hr	MOTONIVELADORA C/ESCARIF. 170 CV	69,36	2,77	
A03CK005	0,100 Hr	PISÓN MOTOR DE GASOLINA A=30 CM.	4,30	0,43	
Suma la partida				15,35	
Costes indirectos.....6,00%				0,92	
TOTAL PARTIDA.....				16,27	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

D36DO005	M2 P. ADOQUÍN HOR. E=5 CM B. HOR. GRIS	M2. Pavimento de acera con adoquín monocapa de hormigón espesor 5 cm. gris, sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. T máx. 40 mm. y 10 cm. de espesor, y capa intermedia de arena de 4 cm. de espesor, incluso re- cebado de juntas con arena, compactado de adoquín y remates.			
U01FZ801	1,000 Ud	Mano obra coloc.adoquín i/com	6,00	6,00	
A02AA510	0,100 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	111,69	11,17	
U04AA001	0,050 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	1,15	
U37FG001	1,035 M2	Adoquín e= 5 cm.gris	8,54	8,84	
Suma la partida				27,16	
Costes indirectos.....6,00%				1,63	
TOTAL PARTIDA.....				28,79	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SETENTAY NUEVE CÉNTIMOS


SUBCAPÍTULO 6.2 CARRIL BICI

D38GG210	M2	EMULSIÓN EAI IMPRIMACIÓN		
		M2. Emulsión aniónica EAI en riego de imprimación. i/ barrido y preparación de la superficie.		
U01AA006	0,001 Hr	Capataz	16,45	0,02
U01AA011	0,001 Hr	Peón suelto	14,23	0,01
U39AG005	0,001 Hr	Barredora autopropulsada	14,00	0,01
U39AM005	0,001 Hr	Camión bituminador 130 cv	26,00	0,03
U39DE008	0,001 Tm	Emulsión bituminosa ECI	175,00	0,18
		Suma la partida		0,25
		Costes indirectos.....6,00%		0,02
		TOTAL PARTIDA.....		0,27

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

D36GD300	M2	PAVIMENTO M.B.C. TIPO D-12 11 CM.		
		M2. Pavimento M.B.C. tipo D-12 con espesor de 6cm. incluido riego de imprimación o adherencia		
U01AA011	0,030 Hr	Peón suelto	14,23	0,43
U39EA014	0,147 Tm	M.B.C. Tipo D-12	10,10	1,48
U39AI008	0,003 Hr	Extendora aglomerado	41,00	0,12
U39AC007	0,007 Hr	Compactador neumático 100cv	32,00	0,22
U39AH025	0,007 Hr	Camión bañera 200 cv	26,00	0,18
U39DA001	0,070 Tm	Betún asfáltico B 40/50	310,00	21,70
		Suma la partida		24,13
		Costes indirectos.....6,00%		1,45
		TOTAL PARTIDA.....		25,58

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D36GD310	M2	IMPRIMACIÓN SLURRY COLOR		
		M2. Imprimación Slurry de PROAS en color, a base de resinas sintéticas, consistencia pastosa, totalmente aplicado sobre superficies asfálticas		
U01AA007	0,030 Hr	Oficial primera	15,50	0,47
U01AA011	0,030 Hr	Peón suelto	14,23	0,43
U38AJ110	4,000 Kg	Slurry color PROAS	1,20	4,80
		Suma la partida		5,70
		Costes indirectos.....6,00%		0,34
		TOTAL PARTIDA.....		6,04

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

D36EA105	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL EN SUBBASE		
		M3. Zahorra artificial clasificada (husos Z-1 o Z-2), compactada y perfilada por medio de motoniveladora, en sub- ba- ses, medida sobre perfil.		
U01AA011	0,100 Hr	Peón suelto	14,23	1,42
U37EA101	1,000 M3	Zahorra artificial	10,43	10,43
U04PY001	0,200 M3	Agua	1,51	0,30
A03CI005	0,040 Hr	MOTONIVELADORA C/ESCARIF. 170 CV	69,36	2,77
A03CK005	0,100 Hr	PISÓN MOTOR DE GASOLINA A=30 CM.	4,30	0,43
		Suma la partida		15,35
		Costes indirectos.....6,00%		0,92
		TOTAL PARTIDA.....		16,27

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 6.3 PUERTO

P02	m²	EJECUCIÓN DE JUNTAS		
		M2. Juntas totalmente rematadas de bloques de piedra. Ejecutadas con mortero M-250		
U04JA105	0,020 M3	Mortero M-250	28,20	0,56
U01AA010	0,100 Hr	Peón especializado	14,25	1,43
		Suma la partida		1,99
		Costes indirectos..... 6,00%		0,12
		TOTAL PARTIDA.....		2,11

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

D19FA004	M2	SOLADO GRANITO NAC. CLASE 3		
		M2. Solado de granito Nacional de 2 cm. de espesor con acabado en corte de sierra, para exteriores, resistencia al deslizamiento Rd>45 s/ UNE-ENV 12633 CLASE 3, recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/ca- ma de arena de 2 cm., rejuntado y limpieza, s/ CTEBD SU y NTE-RST-14.		
U01FS015	1,000 M2	Mano obra solado granito	14,20	14,20
U01AA011	0,200 Hr	Peón suelto	14,23	2,85
U17AA002	1,020 M2	Granito nacional corte/sierra	45,14	46,04
A01JF206	0,050 M3	MORTERO CEM. (1/6) M 5 c/ A. MIGA	71,36	3,57
U04AA001	0,020 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	0,46
U04CF005	0,001 Tm	Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel	222,50	0,22
		Suma la partida		67,34
		Costes indirectos..... 6,00%		4,04
		TOTAL PARTIDA.....		71,38

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTAY UN EUROS con TREINTAY OCHO CÉNTIMOS

P03	m²	SUSTITUCIÓN DE BLOQUES		
		M2. Sustitución de bloques dañados, incluida la retirada del bloque dañado y la colocación del bloque nuevo de granito, sin imperfecciones ni grietas, con la cara vista plana y rugosa. No incluida la ejecución de las juntas.		
U11LA101	0,200 M3	Piedra granítica sillarejos	1.320,00	264,00
U01AA007	0,018 Hr	Oficial primera	15,50	0,28
U01AA010	0,025 Hr	Peón especializado	14,25	0,36
		Suma la partida		264,64
		Costes indirectos..... 6,00%		15,88
		TOTAL PARTIDA.....		280,52

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 6.4 OTROS

D36CE005	MI	BORDILLO HORM. RECTO 10x20 CM.		
		MI. Bordillo prefabricado de hormigón de 10x20 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. T máx. 40 de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.		
U01AA010	0,160 Hr	Peón especializado	14,25	2,28
A01JF006	0,001 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	79,39	0,08
U37CE001	1,000 MI	Bordillo hormigón recto 10x20	2,61	2,61
A02AA510	0,010 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	111,69	1,12
		Suma la partida		6,09
		Costes indirectos..... 6,00%		0,37
		TOTAL PARTIDA.....		6,46

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS



D36CE108	MI	BORDILLO CURVO DE 17x28 CM.		
		MI. Bordillo curvo prefabricado de hormigón de 17x28 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. T máx. 40 mm. de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.		
U01AA010	0,320 Hr	Peón especializado	14,25	4,56
A01JF006	0,001 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	79,39	0,08
U37CE102	1,000 MI	Bordillo curvo 17x28	21,94	21,94
A02AA510	0,027 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	111,69	3,02
		Suma la partida		29,60
		Costes indirectos.....6,00%		1,78
		TOTAL PARTIDA.....		31,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTAY UN EUROS con TREINTAY OCHO CÉNTIMOS


CAPÍTULO 7 CONDUCCIONES
SUBCAPÍTULO 7.1 ABASTECIMIENTO Y RIEGO
APARTADO 7.1.1 RIEGO

D39GK401	Ud	ACOMETIDA A LA RED GENERAL		
		Ud. Acometida a la red general del edificio, i/arqueta con tapa y llave de paso de bola.		
U01FR005	1,450 Hr	Jardinero especialista	13,50	19,58
U01FR011	1,900 Hr	Peón especializado jardinero	10,20	19,38
U40AK400	1,000 Ud	Piezas acometida red general	51,32	51,32
		Suma la partida		90,28
		Costes indirectos.....6,00%		5,42
		TOTAL PARTIDA.....		95,70

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con SETENTACÉNTIMOS

D39GK301	MI	ZANJA PARA RED DE RIEGO		
		MI. Apertura de zanja para red de riego de 0.40x0.40 m., i/tapado posterior de la misma.		
U01FR013	0,230 Hr	Peón ordinario jardinero	9,60	2,21
		Suma la partida		2,21
		Costes indirectos.....6,00%		0,13
		TOTAL PARTIDA.....		2,34

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSEUROS con TREINTAY CUATRO CÉNTIMOS

D39GI310	MI	TUBERÍA POLIETILENO D= 63 MM. PRES.		
		MI. Suministro y montaje de tubería de polietileno de 63 mm. de diámetro y 10 Kg/cm2 de presión, i/p.p. de piezas especiales.		
U01FR005	0,070 Hr	Jardinero especialista	13,50	0,95
U01FR013	0,070 Hr	Peón ordinario jardinero	9,60	0,67
U40AG225	1,000 MI	Tub.polietileno 63 mm/10 atm	4,35	4,35
U40AG226	1,000 Ud	Piezas de enlace de polietileno	1,60	1,60
		Suma la partida		7,57
		Costes indirectos.....6,00%		0,45
		TOTAL PARTIDA.....		8,02

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS

D39GE081	Ud	ASPERSOR EMERGENTE TURBINA		
		Ud. Suministro, colocación y puesta en ejecución de aspersor emergente de turbina, carcasa de plástico, ajuste de sector, i/tobera con regulador de alcance y caudal, y filtros.		
U01FR005	0,900 Hr	Jardinero especialista	13,50	12,15
U01FR013	0,900 Hr	Peón ordinario jardinero	9,60	8,64
U40AD300	1,000 Ud	Aspersor emergente turbina	24,10	24,10
		Suma la partida		44,89
		Costes indirectos.....6,00%		2,69
		TOTAL PARTIDA.....		47,58

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTAY OCHO CÉNTIMOS

D39GC001	Ud	ELECTROVÁLVULA 3/4" C/ARQUETA		
		Ud. Suministro e instalación de electroválvula de plástico RAIN BIRD de 3/4", con apertura manual por solenoide, regulador de caudal, i/arqueta de fibra de vidrio con tapa.		
U01FR005	0,700 Hr	Jardinero especialista	13,50	9,45
U01FR013	0,700 Hr	Peón ordinario jardinero	9,60	6,72
U40AB001	1,000 Ud	Electroválvula 3/4" i/arqueta	31,07	31,07
		Suma la partida		47,24
		Costes indirectos..... 6,00%		2,83
		TOTAL PARTIDA.....		50,07

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con SIETE CÉNTIMOS

D39GC120	MI	CABLE ELÉCTRICO ANTIHUMEDAD 3X1		
		MI. Suministro y puesta en ejecución de cable eléctrico antihumedad 3x1 m/m2.		
U01FR005	0,010 Hr	Jardinero especialista	13,50	0,14
U01FR013	0,030 Hr	Peón ordinario jardinero	9,60	0,29
U40AA320	1,000 MI	Cable elec. antihumedad 3x1 mm2	0,72	0,72
		Suma la partida		1,15
		Costes indirectos..... 6,00%		0,07
		TOTAL PARTIDA.....		1,22

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

D39GA041	Ud	PROGRAMADOR ELECTRÓNICO 4 EST.		
		Ud. Suministro e instalación de programador electrónico TORO ó RAIN DIRD de 4 estaciones, digital, con transformador incorporado y montaje.		
U01FR005	2,700 Hr	Jardinero especialista	13,50	36,45
U01FR013	0,900 Hr	Peón ordinario jardinero	9,60	8,64
U40AA100	1,000 Ud	Programador elec.4 estaciones	117,14	117,14
		Suma la partida		162,23
		Costes indirectos..... 6,00%		9,73
		TOTAL PARTIDA.....		171,96

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTAY UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D36RE005	Ud	DESAGÜE		
		Ud. Desagüe en la red de distribución de agua potable a la red de saneamiento, incluso válvula de corte, con tubería de polietileno de 1/2" de diámetro.		
U01AA502	3,000 Hr	Cuadrilla B	36,10	108,30
U37PA501	1,000 Ud	Llave compuerta para D=60 mm.	47,72	47,72
U37PA902	1,000 Ud	Collarín de toma para D=80 mm	8,40	8,40
U37PA911	1,000 Ud	Racor de latón para D=40 mm.	17,02	17,02
U37OG201	5,000 MI	Tubo polietileno D=1/2"	0,46	2,30
		Suma la partida		183,74
		Costes indirectos..... 6,00%		11,02
		TOTAL PARTIDA.....		194,76

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTAY CUATRO EUROS con SETENTAY SEIS CÉNTIMOS



D36RE020	Ud	VENTOSA		
		Ud. Ventosa automática de triple efecto de DN 50 en la red de distribución de agua potable, incluso válvula de		
cor-		te, montaje e instalación.		
U01AA502	3,000 Hr	Cuadrilla B	36,10	108,30
U37PA501	1,000 Ud	Llave compuerta para D=60 mm.	47,72	47,72
U37RE020	1,000 Ud	Ventosa triple efecto	397,86	397,86
U37PA902	1,000 Ud	Collarín de toma para D=80 mm	8,40	8,40
U37PA911	1,000 Ud	Racor de latón para D=40 mm.	17,02	17,02
		Suma la partida		579,30
		Costes indirectos.....6,00%		34,76
		TOTAL PARTIDA.....		614,06

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CATORCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

D36RC505	PA	CONEXIÓN RED ABASTECIMIENTO		
		P.A. Conexión de la red de agua de la urbanización a la red de abastecimiento general (depósito, red municipal, ...etc), totalmente terminada.		
U37RE505	1,000 Ud	Conexión red agua a red general	2.000,00	2.000,00
		Suma la partida		2.000,00
		Costes indirectos.....6,00%		120,00
		TOTAL PARTIDA.....		2.120,00

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO VEINTE EUROS

D36RC005	Ud	ACOMETIDA DOMICILIARIA		
		Ud. Acometida domiciliaria a la red general de distribución con una longitud media de ocho metros, formada por		
tu-		bería de polietileno de 32 mm y 10 Atm., brida de conexión, machón rosca, manguitos, T para dos derivaciones de 25 mm., llaves de esfera y tapón, i/p.p. de excavación y relleno posterior necesario.		
U01AA501	4,000 Hr	Cuadrilla A	37,04	148,16
U24HD010	1,000 Ud	Codo acero galv. 90° 1"	2,14	2,14
U24ZX001	1,000 Ud	Collarín de toma de fundición	11,60	11,60
U24PD103	7,000 Ud	Enlace recto polietileno 32 mm	2,40	16,80
U26AR004	2,000 Ud	Llave de esfera 1"	6,46	12,92
U26GX001	2,000 Ud	Griño latón rosca 1/2"	5,92	11,84
U37OG210	8,000 MI	Tub.polietil.BD32/10Atm	0,80	6,40
		Suma la partida		209,86
		Costes indirectos.....6,00%		12,59
		TOTAL PARTIDA.....		222,45

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D36RA005	Ud	ARQUETA REGISTRO 51X51X80 CM.		
		Ud. Arqueta de registro de 51x51x80cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido		
con		mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2. y tapa de hormigón armado, excavación y relleno posterior del trasdós.		
U01AA007	3,500 Hr	Oficial primera	15,50	54,25
U01AA010	7,000 Hr	Peón especializado	14,25	99,75
A02AA510	0,120 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	111,69	13,40
A01JF006	0,100 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	79,39	7,94
A01JF002	0,004 M3	MORTERO CEMENTO 1/2	112,21	0,45
U06GD010	1,700 Kg	Acero corrugado elaborado y colocado	0,87	1,48
U10DA001	62,000 Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,09	5,58
		Suma la partida		182,85
		Costes indirectos.....6,00%		10,97

TOTAL PARTIDA..... 193,82

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

D36QD105	Ud	HIDRANTE DE COLUMNA		
		Ud. Hidrante para incendios, tipo "Hermes", de columna seca de D=100 mm., con buzón y tapa, incluso conexión a la red de distribución, con tubería de fibrocemento clase D de 100 mm. de diámetro, p.p. de unión Gibault,		
codos,		etc., totalmente instalado.		
U01AA502	8,000 Hr	Cuadrilla B	36,10	288,80
U37QD030	1,000 Ud	Hidrante "Hermes" D=100 mm.	1.050,92	1.050,92
U37PA203	2,000 Ud	Codo de 90° para D=100 mm.	15,39	30,78
U37PA042	4,000 Ud	Unión Gibault clase D=100 mm.	9,11	36,44
U37PA403	1,000 Ud	Unión Gibault en T D=100 mm.	27,26	27,26
U37OA303	10,000 MI	Tub.fib.clase D 100mm	6,71	67,10
U37PA503	1,000 Ud	Llave compuerta para D=100 mm	74,29	74,29
U37RA000	1,000 Ud	Pozo arqueta para llave	202,92	202,92
U37RE000	1,000 Ud	Dado de hormigón	41,84	41,84
		Suma la partida		1.820,35
		Costes indirectos..... 6,00%		109,22
		TOTAL PARTIDA.....		1.929,57

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D36PC150	Ud	VÁLVULA DE COMPUERTA DN=150 mm.		
		Ud. Válvula de compuerta de cierre elástico con acoplamiento para tubería de PVC de 160 mm., provista de volante de maniobra, modelo BV-05-47 de BELGICAST o similar, PN 16, DN = 150 mm., colocada en arqueta de registro de 90x90 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor,		
re-		cibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2., enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M 15, cerco y tapa de fundición dúctil D-400, i/ excavación y relleno perimetral posterior, dado de anclaje y accesorios, colocada y probada.		
U01AA501	4,500 Hr	Cuadrilla A	37,04	166,68
U37PC150	1,000 Ud	Llave compuerta DN=150 mm	235,60	235,60
U37PC151	1,000 Ud	Volante de maniobra DN=150 mm.	21,04	21,04
U06HA015	1,520 M2	Mallazo electrosoldado 15x15 d=6	2,54	3,86
A02AA510	0,477 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	111,69	53,28
A01JF006	0,386 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	79,39	30,64
U10DA001	650,000 Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,09	58,50
A01JF003	0,054 M3	MORTERO CEMENTO (1/3) M 15	97,08	5,24
U05DC015	1,000 Ud	Cerco y tapa de fundición	39,07	39,07
		Suma la partida		613,91
		Costes indirectos..... 6,00%		36,83
		TOTAL PARTIDA.....		650,74

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS con SETENTAY CUATRO CÉNTIMOS



D36PC125 Ud VÁLVULA DE COMPUERTA DN=125 mm.
Ud. Válvula de compuerta de cierre elástico con acoplamiento para tubería de PVC de 125/140 mm., provista de volante de maniobra, modelo BV-05-47 de BELGICAST o similar, PN 16, DN = 125 mm., colocada en arqueta de registro de 90x90 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, re-
cibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, colocado sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2., enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M 15, cerco y tapa de fundición dúctil D-400, i/
excava-
ción y relleno perimetral posterior, dado de anclaje y accesorios, colocada y probada.

U01AA501	4,164 Hr	Cuadrilla A	37,04	154,23
U37PC125	1,000 Ud	Llave compuerta DN=125 mm	219,37	219,37
U37PC126	1,000 Ud	Volante de maniobra DN=125 mm.	15,63	15,63
U06HA015	1,520 M2	Mallazo electrosoldado 15x15 d=6	2,54	3,86
A02AA510	0,477 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	111,69	53,28
A01JF006	0,386 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	79,39	30,64
U10DA001	650,000 Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,09	58,50
A01JF003	0,054 M3	MORTERO CEMENTO (1/3) M 15	97,08	5,24
U05DC015	1,000 Ud	Cerco y tapa de fundición	39,07	39,07
Suma la partida			579,82	
Costes indirectos.....6,00%			34,79	
TOTAL PARTIDA.....			614,61	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CATORCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

D36OC061 MI TUBERÍA PVC PRESIÓN 110, 6 ATM
MI. Tubería de PVC presión junta elástica de D=110 mm., para presión de trabajo de 6 atmósferas, incluso p/p de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., terminación de relleno con tierra procedente de excavación, según CTE/DB-HS 5, UNE 53113, ISO 161/1, DIN 80621.

U01AA007	0,250 Hr	Oficial primera	15,50	3,88
U01AA011	0,250 Hr	Peón suelto	14,23	3,56
U04AA001	0,210 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	4,83
U37OC061	1,000 MI	Tub.PVC 110mm, 6Atm.	2,22	2,22
Suma la partida			14,49	
Costes indirectos.....6,00%			0,87	
TOTAL PARTIDA.....			15,36	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

D36OC063 MI TUBERÍA PVC PRESIÓN 125, 6 ATM
MI. Tubería de PVC presión junta elástica de D=125 mm., para presión de trabajo de 6 atmósferas, incluso p/p de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., terminación de relleno con tierra procedente de excavación, según CTE/DB-HS 5, UNE 53113, ISO 161/1, DIN 80621.

U01AA007	0,300 Hr	Oficial primera	15,50	4,65
U01AA011	0,300 Hr	Peón suelto	14,23	4,27
U04AA001	0,210 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	4,83
U37OC013	1,000 MI	Tub.PVC 125mm, 4Atm.	2,90	2,90
Suma la partida			16,65	
Costes indirectos.....6,00%			1,00	
TOTAL PARTIDA.....			17,65	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D36OC067 MI TUBERÍA PVC PRESIÓN 160, 6 ATM
MI. Tubería de PVC presión junta elástica de D=160 mm., para presión de trabajo de 6 atmósferas, incluso p/p de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., terminación de relleno con tierra procedente de excavación, según CTE/DB-HS 5, UNE 53113, ISO 161/1, DIN 80621.

U01AA007	0,400 Hr	Oficial primera	15,50	6,20
U01AA011	0,400 Hr	Peón suelto	14,23	5,69
U04AA001	0,210 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	4,83
U37OC067	1,000 MI	Tub.PVC 160mm, 6Atm.	4,69	4,69
Suma la partida			21,41	
Costes indirectos.....6,00%			1,28	
TOTAL PARTIDA.....			22,69	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 7.2 SANEAMIENTO

D03DE225 Ud TAPA REGISTRO FUNDICIÓN D=60 cm.
Ud. Registro de alcantarillado de fundición, de sección circular y diámetro 60 cm, totalmente instalado i/ p.p. de ma-
terial de agarre y medios auxiliares necesarios, según CTE/DB-HS 5.

U01AA007	0,300 Hr	Oficial primera	15,50	4,65
U01AA010	0,150 Hr	Peón especializado	14,25	2,14
U05DE030	1,000 Ud	Registro fundición D=60 cm	87,72	87,72
U05AG050	4,000 Kg	Masilla asfáltica	2,64	10,56
Suma la partida			105,07	
Costes indirectos.....6,00%			6,30	
TOTAL PARTIDA.....			111,37	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

D01SA100 MI DEM. TUB. SANEA. PVC Ø<250 mm. MAN.
MI. Levantado de colector de saneamiento colgado, realizado con tubería de fibrocemento o PVC, de hasta 250 mm. de diámetro, por medios manuales, i/anulación de anclajes y abrazaderas, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.

U01AA010	0,115 Hr	Peón especializado	14,25	1,64
U01AA011	0,150 Hr	Peón suelto	14,23	2,13
Suma la partida			3,77	
Costes indirectos.....6,00%			0,23	
TOTAL PARTIDA.....			4,00	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS

D01SD010 Ud DEMOL. ARQUETA LADR. MAC.< 150 L.
Ud. Demolición de arqueta de ladrillo macizo de hasta 150 l. de volumen interior, por medios manuales, i/acopio de
tapas o material aprovechable, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.

U01AA011	1,150 Hr	Peón suelto	14,23	16,36
Suma la partida			16,36	
Costes indirectos.....6,00%			0,98	
TOTAL PARTIDA.....			17,34	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS



F32423D	m3	EXCAVACION DE ZANJA EN T.FLOJO		
		M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia floja, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.		
U01AA011	0,160 Hr	Peón suelto	14,23	2,28
A03CF005	0,088 Hr	RETROEXCAVADORA S/NEUMÁT 117 CV	59,68	5,25
		Suma la partida		7,53
		Costes indirectos.....6,00%		0,45
		TOTAL PARTIDA.....		7,98

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTAY OCHO CÉNTIMOS

D03DI020	Ud	ENCHUFE RED SANEAMIENTO		
		Ud. Enchufe de red de saneamiento a pozo de registro, con rotura de este desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, repaso y bruñido con mortero de cemento en el interior del pozo, con retirada de escombros a borde de excavación y medidas de seguridad.Sin incluir excavación, según CTE/DB-HS 5.		
U01AA007	2,000 Hr	Oficial primera	15,50	31,00
U01AA010	3,500 Hr	Peón especializado	14,25	49,88
U02AK001	1,000 Hr	Martillo compresor 2.000 l/min	4,00	4,00
		Suma la partida		84,88
		Costes indirectos.....6,00%		5,09
		TOTAL PARTIDA.....		89,97

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTAY NUEVE EUROS con NOVENTAY SIETE CÉNTIMOS

D36HA008	Ud	SUMIDERO DE CALZADA 30X50 CM.		
		Ud. Sumidero de calzada para desague de pluviales, de 30x50cm. y hasta 200 cms. de profundidad, sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2., realizada con ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, enfoscada interiormente, con salida para tubo de diámetro 160 mm. situada su arista inferior a 20 cms. del fondo del sumidero, incluso rejilla de fundición de 300x500x30 mm. sobre cerco de angular de 40x40 mm. recibido a la fábrica de ladrillo.		
U01AA007	2,950 Hr	Oficial primera	15,50	45,73
U01AA010	5,300 Hr	Peón especializado	14,25	75,53
U37HA005	1,000 Ud	Rejilla de fundición	29,15	29,15
A02AA510	0,262 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	111,69	29,26
A01JF006	0,150 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	79,39	11,91
		Suma la partida		191,58
		Costes indirectos.....6,00%		11,49
		TOTAL PARTIDA.....		203,07

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS

D36SA005	MI	TUBERÍA HORM. CENTRIF. D= 20 cm.		
		MI. Tubería de hormigón centrifugado BORONDO de D=20 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2., tamaño máximo del árido 40 mm. de 10 cm. de espesor y cajeros de hormigón hasta media caña.		
U01AA502	0,200 Hr	Cuadrilla B	36,10	7,22
U05AA003	1,000 MI	Tubo horm. centrif. 20 cm.	6,73	6,73
A02AA510	0,110 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	111,69	12,29
A01JF006	0,001 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	79,39	0,08
		Suma la partida		26,32
		Costes indirectos.....6,00%		1,58
		TOTAL PARTIDA.....		27,90

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

D36SA010	MI	TUBERÍA HORM. CENTRIF. D= 30 cm.		
		MI. Tubería de hormigón centrifugado BORONDO de D=30 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2., tamaño máximo del árido 40 mm. de 10 cm. de espesor y cajeros de hormigón hasta media caña.		
U01AA502	0,300 Hr	Cuadrilla B	36,10	10,83
U05AA005	1,000 MI	Tubo horm. centrif. 30 cm.	8,53	8,53
A02AA510	0,145 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	111,69	16,20
A01JF006	0,001 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	79,39	0,08
		Suma la partida		35,64
		Costes indirectos.....6,00%		2,14
		TOTAL PARTIDA.....		37,78

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTAY SIETE EUROS con SETENTAY OCHO CÉNTIMOS

D03DC010	MI	DESARROLLO POZO PREF. D-80		
		MI. Desarrollo de pozo de registro, formado por anillos prefabricados de 1 m. de altura y 80 cms. de diámetro interior, sellados con lechada de cemento, i/excavación mecánica en terreno flojo, según CTE/DB-HS 5.		
U01AA007	0,500 Hr	Oficial primera	15,50	7,75
U01AA010	0,500 Hr	Peón especializado	14,25	7,13
A01JF002	0,002 M3	MORTERO CEMENTO 1/2	112,21	0,22
U05DC001	2,000 Ud	Anillo pozo horm. D=80 h=50	21,22	42,44
U05DC020	3,000 Ud	Pate 16x33 cm. D=2,5 mm.	8,68	26,04
		Suma la partida		83,58
		Costes indirectos.....6,00%		5,01
		TOTAL PARTIDA.....		88,59

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTAY OCHO EUROS con CINCUENTAY NUEVE CÉNTIMOS

D03DC003	Ud	POZO REGISTRO D-80 PROF. 2 m.		
		Ud. Pozo de registro visitable, de 80 cms. de diámetro interior y 2 m. de profundidad, formado por solera de hormigón HM-20 N/mm2, de 20 cms. de espesor, con canaleta de fondo, fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, enfoscado y bruñido interiormente, pates de hierro, cerco y tapa de hormigón armado HM-25 N/mm2, i/excavación por medios mecánicos en terreno flojo, según CTE/DB-HS 5.		
U01AA007	18,300 Hr	Oficial primera	15,50	283,65
U01AA010	9,600 Hr	Peón especializado	14,25	136,80
A02AA510	0,200 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	111,69	22,34
U05DC023	6,000 Ud	Pate poliprop.25x32,D=30	6,04	36,24
A01JF002	0,100 M3	MORTERO CEMENTO 1/2	112,21	11,22
A02FA610	0,040 M3	HORM. HM-25/P/40/ I CENTRAL	75,68	3,03
U06GD010	0,240 Kg	Acero corrugado elaborado y colocado	0,87	0,21
U10DA001	520,000 Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,09	46,80
		Suma la partida		540,29
		Costes indirectos.....6,00%		32,42
		TOTAL PARTIDA.....		572,71

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SETENTAY DOS EUROS con SETENTAY UN CÉNTIMOS


SUBCAPÍTULO 7.3 ILUMINACION Y ELECTRICIDAD

D38KA010	MI	CANALIZACIÓN DE 400X600 MM.			
		MI. Canalización de 400x600 mm2, colocado			
U01AA007	0,100 Hr	Oficial primera	15,50	1,55	
U01AA011	0,100 Hr	Peón suelto	14,23	1,42	
U39GK010	2,000 MI	Tubo PVC corrugado =90 mm	1,12	2,24	
U39CA001	0,108 Tm	Arena amarilla	2,80	0,30	
U39AA002	0,050 Hr	Retroexcavadora neumáticos	27,10	1,36	
U39AH024	0,024 Hr	Camión basculante 125cv	19,00	0,46	
		Suma la partida			7,33
		Costes indirectos.....6,00%			0,44
		TOTAL PARTIDA.....			7,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTAY SIETE CÉNTIMOS

D36YA020	Ud	ARQUETA DE REGISTRO			
		Ud. Arqueta de registro para cruces de calzada para red de alumbrado público, de 40x40x60 cm., totalmente termi-			
		nada.			
U01AA501	0,950 Hr	Cuadrilla A	37,04	35,19	
U39SA001	75,000 Ud	Ladrillo hueco sencillo	0,07	5,25	
U39GN001	1,000 Ud	Tapa de fundición 400x400	11,95	11,95	
		Suma la partida			52,39
		Costes indirectos.....6,00%			3,14
		TOTAL PARTIDA.....			55,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTAY CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

D36YL505	Ud	CUADRO GENERAL MANDO			
		Ud. Cuadro general de maniobra y protección con encendido astronómico y programable, con seccionador general,			
		disyuntores magnetotérmicos, contador tripolar y cortacircuitos, colocado.			
U01AA501	10,000 Hr	Cuadrilla A	37,04	370,40	
U37YQ105	1,000 Ud	Armario monobloque	584,83	584,83	
U37YQ110	1,000 Ud	Contacto de 60 A	50,88	50,88	
U37YQ115	1,000 Ud	Contacto de 20 A	33,18	33,18	
U37YQ120	1,000 Ud	Interruptor para mando manual	23,17	23,17	
U37YQ125	1,000 Ud	Interruptor para mando 63 A	21,27	21,27	
U37YQ130	1,000 Ud	Interruptor magnetoterm. 40 A	19,76	19,76	
U37YQ135	1,000 Ud	Interruptor magnetoterm. 30 A	10,56	10,56	
U37YQ140	1,000 Ud	Pequeño material de conexión	35,50	35,50	
U37YQ145	1,000 Ud	Reloj astronómico digital	260,39	260,39	
U37YQ150	1,000 Ud	Relé diferencial de 63 A	72,42	72,42	
		Suma la partida			1.482,36
		Costes indirectos.....6,00%			88,94
		TOTAL PARTIDA.....			1.571,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS SETENTAY UN EUROS con TREINTACÉNTIMOS

D36YL205	MI	LÍNEA DE MANDO DE ALUMBRADO			
		MI. Línea de mando de alumbrado para reducción de nivel, realizada con conductor Cu Rv-K 0.6/1 kV de 2x2,5 mm2 tendido junto a la red de alumbrado, totalmente instalada			
U01AA007	0,015 Hr	Oficial primera	15,50	0,23	
U01AA011	0,015 Hr	Peón suelto	14,23	0,21	
U30JA012	1,000 MI	Conductor 0,6/1Kv 2x2,5 (Cu)	1,06	1,06	
U39CA001	0,050 Tm	Arena amarilla	2,80	0,14	
		Suma la partida			1,64
		Costes indirectos.....6,00%			0,10
		TOTAL PARTIDA.....			1,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTAY CUATRO CÉNTIMOS

D36YL105	MI	RED DE ALUMBRADO 5X6 MM2.			
		MI. Red de alumbrado exterior con un tubo de PVC de D=100 mm., conductor Cu RV-k 0.6/1 kV 4x6 mm2 y conductor de protección Cu H07V 1x4 mm2 verde-amarillo, tendida subterránea sobre lecho de arena y bajo tubo rígido PVC en cruce de calzadas, totalmente instalada y conexionada, sin excavación ni relleno (al incluirse en la red de baja tensión).			
U01AA007	0,015 Hr	Oficial primera	15,50	0,23	
U01AA011	0,015 Hr	Peón suelto	14,23	0,21	
U39GK005	1,000 MI	Tubería de PVC ø=100 comd.ele	2,40	2,40	
U30EF002	1,000 MI	Conductor 0,6/1Kv. 5x6 (Cu)	7,12	7,12	
U37VV105	1,000 MI	Cinta señalizadora	0,08	0,08	
U39CA001	0,050 Tm	Arena amarilla	2,80	0,14	
		Suma la partida			10,18
		Costes indirectos.....6,00%			0,61
		TOTAL PARTIDA.....			10,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTAY NUEVE CÉNTIMOS

D36YC020	MI	CANALIZACIÓN ALUMBR. CRUCE			
		MI. Canalización para red de alumbrado en cruces de calzada con tubos de PVC de D=110 mm., con alambre guía, reforzado con hormigón HM-20/P/20 y resto de zanja con arena según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso cama de arena, excavación y relleno de zanja.			
U01AA007	0,200 Hr	Oficial primera	15,50	3,10	
U01AA011	0,200 Hr	Peón suelto	14,23	2,85	
U39GK015	2,000 MI	Tubo PVC corrug.D=110mm.	1,58	3,16	
U39CA001	0,108 Tm	Arena amarilla	2,80	0,30	
U04MA510	0,160 M3	Hormigón HM-25/B/20/IIIa central	73,20	11,71	
U39AA002	0,050 Hr	Retroexcavadora neumáticos	27,10	1,36	
U39AH024	0,020 Hr	Camión basculante 125cv	19,00	0,38	
		Suma la partida			22,86
		Costes indirectos.....6,00%			1,37
		TOTAL PARTIDA.....			24,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS



D36YA005 Ud CIMENTACIÓN PIÉ BÁCULO+ARQUETA
 Ud. Cimentación para báculo de 50x50x90 cm., con hormigón HM-20/P/20 con cuatro redondos de anclaje con rosca, i/arqueta de derivación adosada a la cimentación de 55x55x60 cm. realizada con fábrica de medio pié de la-
 drillo recibido con mortero de cemento y arena de río, enfoscada interiormente, i/tapa de fundición, excavación y re-
 tirada de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminada.

U01AA007	0,700 Hr	Oficial primera	15,50	10,85
U01AA008	0,700 Hr	Oficial segunda	14,73	10,31
U04MA510	0,225 M3	Hormigón HM-25/B/20/IIIa central	73,20	16,47
U39BH110	1,800 M2	Encofrado metálico 20 puestas	24,60	44,28
U39BA001	0,225 M3	Excav.zanjas terreno tránsito	5,80	1,31
U39GS001	1,000 Ud	Codo de PVC D=100 mm	68,11	68,11
U39ZV050	4,000 Ud	Perno de anclaje	1,72	6,88
U39SA001	75,000 Ud	Ladrillo hueco sencillo	0,07	5,25
U39GN001	1,000 Ud	Tapa de fundición 400x400	11,95	11,95
Suma la partida				175,41
Costes indirectos.....6,00%				10,52
TOTAL PARTIDA.....				185,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTAY CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

En A Coruña, a febrero de 2015;

El director de las obras:

El contratista:

Federico Laport Rivas

Miguel Angel Perez Martínez



ANEJO Nº19: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA
2. PLANOS
3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
4. PRESUPUESTO



1. MEMORIA

1. Objeto del estudio
2. Descripción de las obras
 - 2.1. Descripción y situación
 - 2.2. Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra
 - 2.3. Interferencias y servicios afectados
 - 2.4. Unidades constructivas que componen la obra
 - 2.5. Riesgos profesionales de los operarios
3. Enfermedades profesionales y su prevención
4. Riesgo de daños a terceros. trabajos previos a la realización de las obras.
5. Servicios higiénicos, vestuarios, comedor y oficina de obra
6. Instalación eléctrica provisional de las obras
 - 6.1. Riesgos detectables más comunes
 - 6.2. Suministro y cuadros de distribución
 - 6.3. Enlaces entre los cuadros
 - 6.4. Sistemas de protección
 - 6.5. Prevención en trabajos cercanos a líneas eléctricas
7. Riesgos y medidas de protección por las características del emplazamiento de la obra
 - 7.1. Situación de la obra
 - 7.2. Propiedades colindantes
 - 7.3. Interferencias con servicios afectados
 8. Riesgos para las unidades de construcción y maquinaria de la obra
 - 8.1. Riesgos profesionales de las unidades de obra más significativas
 - 8.2. Riesgos profesionales de la maquinaria
9. Prevención de riesgos
 - 9.1. Protecciones individuales
 - 9.2. Protecciones colectivas
 - 9.3. Medidas preventivas en las unidades de obra más representativas
 - 9.3.1. Excavación en zanja
 - 9.3.2. Instalación de tuberías
 - 9.3.3. Rellenos
 - 9.3.4. Ejecución de pavimentos
 - 9.3.5. Cimentaciones superficiales (muro)
 - 9.3.6. Báculos. Soportes
 - 9.3.7. Trabajos eléctricos y redes de baja tensión
 - 9.3.8. Alumbrado exterior
 - 9.4. Medidas preventivas en maquinaria
 - 9.4.1. Maquinaria en general



- 9.4.2. Pala cargadora
- 9.4.3. Camión basculante
- 9.4.4. Retroexcavadora
- 9.4.5. Dúmper
- 9.4.6. Vibrador
- 9.4.7. Máquinas y herramientas en general
- 9.4.8. Herramientas manuales
- 10. Trabajos nocturnos
- 11. Servicios técnicos de seguridad y salud. formación personal en seguridad y primeros auxilios
- 12. Medicina preventiva y primeros auxilios
- 13. Ley de prevención de riesgos laborales
 - 13.1. Derecho a la protección
 - 13.2. Principios de la acción preventiva
 - 13.3. Evaluación de los riesgos
 - 13.4. Equipos de trabajo y medios de protección
 - 13.5. Medidas de emergencia
 - 13.6. Riesgo grave o inminente
 - 13.7. Documentación
 - 13.8. Obligaciones de los trabajadores
 - 13.9. Obligaciones de la Propiedad
 - 13.10. Obligaciones de la empresa constructora
 - 13.11. Obligaciones de la Dirección Facultativa
 - 13.12. Consulta y participación de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud
 - 13.13. Servicios de prevención
 - 13.14. Plan de seguridad y salud
- 14. Documentos que integran el estudio de seguridad y salud



1. OBJETO DEL ESTUDIO

El Estudio de Seguridad y Salud se realiza en cumplimiento del 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, y tiene como objeto el establecimiento de las directrices básicas respecto a la prevención de riesgos laborales, de enfermedades profesionales y de daños a terceros, así como los derivados de los trabajos de reparación conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el período de garantía. Asimismo se estudian y definen las instalaciones de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores de la obra durante la ejecución de la misma.

Este estudio servirá además para dar las directrices básicas al contratista para llevar a cabo su obligación de redactar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Proyecto. Por ello, los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista a su favor. Dicho Plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control de la Dirección Facultativa.

En este proyecto se considera:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con maquinaria ligera.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Los Comités de Seguridad y Salud.
- El Libro de Incidencias.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

2.1. DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN

El proyecto al que se refiere el presente estudio es la Humanización del frente marítimo de la playa de Santa Cristina y reordenación de su entorno.

2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

El presupuesto será el indicado en el apartado correspondiente del presente estudio. El plazo de ejecución de la obra se estima en 18 meses. El número de trabajadores total estimado será de 24 con una media de 14 trabajando al mismo tiempo.

2.3. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

El Contratista acatará en todo momento lo que indique la Dirección de Obra. Los transportes y acarreo que la obra genera interferirán lógicamente en el tráfico de la zona, sin embargo la comunicación mediante carreteras secundarias permitirá interferir lo menos posible con la circulación de las vías de gran tráfico. Se repondrán, en cualquier caso, todos los servicios afectados por el emplazamiento y ejecución de las obras.

2.4. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

A continuación se enumeran las diferentes unidades constructivas que componen la obra a realizar:

- Demolición de edificaciones existentes.
- Demolición de pavimentos.
- Movimiento de tierras.
- Canalizaciones en zanja.
- Cimentaciones.
- Instalación de líneas eléctricas y equipos de alumbrado.
- Ejecución de firmes y pavimentos.
- Báculos y luminarias.
- Obras de fábrica.
- Colocación de bordillos.
- Reposición de servicios.
- Jardinería y mobiliario urbano.

En el Pliego de Condiciones del presente Proyecto figuran las características y especificaciones de las unidades citadas.

2.5. RIESGOS PROFESIONALES DE LOS OPERARIOS

Los riesgos profesionales de los operarios de la obra serán los relativos a:



- Excavaciones y desmontes.
- Terraplenes o rellenos.
- Encofrados.
- Trabajos con hierro.
- Montaje de estructuras metálicas.
- Montaje de estructura de madera.
- Hormigonado.
- Instalaciones eléctricas.
- Andamios.
- Escaleras de mano.
- Maquinaria para movimiento de tierras.
- Soldadura eléctrica y oxiacetilénica.

3. ENFERMEDADES PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN

Sin menoscabo de la autoridad que corresponde al médico en esta materia, se citan a continuación las enfermedades profesionales que inciden más frecuentemente en el colectivo de la construcción:

- Enfermedades causadas por el polvo y sus derivados.
- Enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos.
- Enfermedades causadas por las vibraciones.
- Sordera profesional.
- Silicosis.
- Dermatitis.

4. RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS. TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Se considerará como zona de trabajo aquella en la que se desenvuelven máquinas vehículos y operarios trabajando y como zona de peligro una franja de 5 m alrededor de ésta, cuando sea posible. Si no lo fuera, se tomarían las medidas oportunas en obra para contrarrestar este punto, y que el aislamiento de la obra sea el correcto. Los riesgos de daños a terceros pueden ser los que se citan a continuación:

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos y materiales.

-Atropello

Por ello, previamente al inicio de la obra deberá realizarse el vallado de las zonas de trabajo según los correspondientes planos. Este aspecto es especialmente importante en este proyecto ya que se trabajará en viales existentes que no pueden ser cerrados en su totalidad. Las condiciones del vallado deberán ser:

- Tendrá 2 metros de altura.
- Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

Deberá presentar como mínimo la señalización siguiente:

- Cartel de obra.
- Prohibición de aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibición de paso a peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Prohibición de acceso a toda persona ajena a la obra

Además se deberá contar con una caseta para acometida general de la red de electricidad, en la que se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión

5. SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS, COMEDOR Y OFICINA DE OBRA

Las condiciones que deben cumplir los servicios sanitarios se especifican en el capítulo III (Servicios de Higiene) de la Orden de 9 de Marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. A continuación se destacan algunos de los Artículos que incluye este capítulo:

- Artículo 39. Vestuarios y aseos.
 - Superficie mínima: 2 m² / trabajador.
 - Altura mínima: 2.30 m.
 - Estarán provistos de:
 - Asientos.
 - Armarios taquillas individuales con llave.
 - Lavabos: 1 cada 10 trabajadores o fracción
 - Espejos: 1 cada 5 trabajadores o fracción.
 - Toallas o secadores de aire caliente.
 - Jabón.
- Artículo 40. Retretes.
 - Con separación de sexos para más de 10 trabajadores.
 - Inodoros: 1 cada 5 hombres o fracción.



- Inodoros: 1 cada 5 mujeres o fracción.
- Dispondrán de descarga automática y papel higiénico.
- Dimensiones mínimas: 1.00 x 1,20 x 2,30 m.
- Puertas con cierre interior.
- Artículo 41. Duchas.
 - _ Duchas de agua fría y caliente: 1 cada 10 trabajadores o fracción.
- Artículo 43. Instalaciones sanitarias. Botiquines fijos o portátiles.
 - _ Contenido del botiquín: Este artículo 43 especifica los medicamentos y utensilios que debe contener cada botiquín, sin embargo una circular de 27 de Noviembre de 1.974 de la Delegación General de Mutualidades Laborales establece cuatro modelos de armario botiquín, A, B, C y D, en función del número de trabajadores, de 1 a 5, de 5 a 25, de 25 a 50, y de 50 a 100 trabajadores respectivamente, señalando para cada uno de ellos, el tipo y número de medicamentos y utensilios.
 - Artículo 47. Comedores.
 - _ Constarán de bancos o sillas y mesas.
 - _ Dispondrá de suficiente menaje o vajilla.
 - _ Dispondrá de calefacción en invierno.
 - _ Medios adecuados para calentar la comida.
 - _ Pileta con agua corriente.
 - _ Podrán incluirse en este apartado las revisiones médicas de los trabajadores que puedan evitar gran número de accidentes, así como también las clases o charlas sobre formación en materia de Seguridad y Salud.
 - _ Habrá un recipiente para recogida de basuras.
 - _ Se mantendrán en perfecto estado de limpieza y conservación.

6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE LAS OBRAS

6.1. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

Los riesgos más comunes que se pueden presentar a la hora de ejecutar las obras son los siguientes:

- _ Heridas punzantes en las manos.
- _ Caídas al mismo nivel.
- _ Electrocutión; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
 - _ Trabajos con tensión.

- _ Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que es efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- _ Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- _ Uso de equipos inadecuados o deteriorados.
- _ Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

6.2. SUMINISTRO Y CUADROS DE DISTRIBUCIÓN

El suministro de energía eléctrica de las obras se podrá realizar a través de grupos generadores de corriente o por ensanche directo de las líneas de la compañía suministradora en el ámbito de la zona donde se vayan a desarrollar los trabajos. Los cuadros de distribución irán provistos de protección magnetotérmica y de relé diferencial con base de enchufe y clavija de conexión. Serán de chapa metálica, estancos a la proyección de agua y polvo y cerrados mediante puerta con llave, se mantendrán sobre pies derechos o eventualmente colgados de muros o tabiques, pero siempre con suficiente estabilidad y sólo serán manipulados por el personal especializado.

6.3. ENLACES ENTRE LOS CUADROS

Los cuadros se harán con conductores cuyas dimensiones estén determinadas por el valor de la corriente que deben conducir. Debido a las condiciones meteorológicas desfavorables de una obra, se aconseja que los conductores lleven aislantes de neopreno por las ventajas que representan en sus cualidades mecánicas y eléctricas sobre los tradicionales con aislamiento de PVC. Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástico, sino con autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior al de los anteriores. Todos los enlaces se harán mediante manguera de 3 o 4 conductores con toma de corriente en sus extremos con enclavamiento del tipo 2P+T o bien 3P+T, quedando así aseguradas las tomas de tierra y los enlaces equipotenciales. Toda maquinaria conectada a un cuadro principal o auxiliar dispondrá de manguera con hilo de tierra.

6.4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN

Protección contra contactos directos

- _ Alejamiento de las partes activas de la instalación, para evitar un contacto fortuito con las manos o por manipulación de objetos.



- _ Interposición de obstáculos que impidan el contacto accidental.
- _ Recubrimiento de las partes activas de la instalación por medio de aislamiento apropiado que conserve sus propiedades con el paso del tiempo y que limite la corriente de contacto a un valor no superior a 1 mA.

Protección contra contactos indirectos

- _ Instalaciones con tensión hasta 250 V con relación a tierra.
 - Con tensiones hasta 50 V en medios secos y no conductores, o 24 V en medios húmedos o mojados, no será necesario sistema de protección alguna.
 - Con tensiones superiores a 50 V, sí será necesario sistema de protección.

- _ Instalaciones con tensiones superiores a 250 V con relación a tierra. En todos los casos será necesario sistemas de protección, cualquiera que sea el medio o naturaleza.

- _ Puesta a tierra de las masas. La puesta a tierra la definimos como toda ligazón metálica directa sin fusible ni dispositivo de corte alguno, con objeto de conseguir que en el conjunto de instalaciones no haya diferencia de potencial peligrosa y que al mismo tiempo permita el paso a tierra de corrientes de defecto o las descargas de origen atmosférico. -En cada caso se calculará la resistencia apropiada, que según la Reglamentación Española no excederá de 20 ohmios.

- Según las características del terreno se usará el electrodo apropiado de los tres tipos sancionados por la práctica.

- Se mantendrá una vigilancia y comprobación constantes de las puestas a tierra.

Otras medidas de protección

- _ Se extremarán las medidas de seguridad en los emplazamientos cuya humedad relativa alcance o supere el 70% y en locales mojados o con ambientes erosivos.

- _ Todo conmutador, seccionador, interruptor, etc., deberá estar protegido mediante carcasas, cajas metálicas, etc.

- _ Cuando se produzca un incendio en una instalación eléctrica, lo primero que deberá hacerse es dejarla sin tensión.

- _ En caso de reparación de cualquier parte de la instalación, se colocará un cartel visible con la inscripción No meter tensión, personal trabajando.

- _ Siempre que sea posible, se enterrarán las líneas de conducción, protegiéndolas adecuadamente por medio de tubos que posean una resistencia, tanto eléctrica como mecánica, probada.

6.5. PREVENCIÓN EN TRABAJOS CERCANOS A LÍNEAS ELÉCTRICAS

Trabajos en la proximidad de líneas de alta tensión. Además de lo indicado en el Art. 68 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene, se tendrán en cuenta los siguientes puntos:

- _ Se considerará que todo conductor está en tensión, así como su posición, en relación al área de trabajo.

- _ No se conducirán vehículos altos por debajo de las líneas eléctricas, siempre que exista otra ruta a seguir.

- _ Cuando se efectúen obras, montajes, etc. en proximidad de líneas aéreas, se dispondrá de gálibos, vallas o barreras provisionales.

- _ Cuando se utilicen grúas-torre o similar, se observará que se cumplen las distancias de seguridad.

- _ Durante las maniobras de la grúa, se vigilará la posición de la misma respecto de las líneas.

- _ No se permitirá que el personal se acerque a estabilizar las cargas suspendidas, para evitar el contacto o arco con la línea.

- _ No se efectuarán trabajos de carga o descarga de equipos o materiales debajo de las líneas o en su proximidad.

- _ No se volcarán tierras o materiales debajo de las líneas aéreas, ya que esto reduce la distancia de seguridad desde el suelo.

- _ Los andamiajes, escaleras metálicas o de madera con refuerzo metálico, estarán a una distancia segura de la línea aérea.

- _ Cuando haya que transportar objetos largos por debajo de las líneas aéreas estarán siempre en posición horizontal.

- _ En líneas aéreas de alta tensión, las distancias de seguridad a observar son: 4 m hasta 66.000 V y 5 m más de 66.000 V.

Trabajos en la proximidad de líneas de baja tensión

- _ Si hay posibilidad de contacto eléctrico, siempre que sea posible, se retirará la tensión de la línea.

- _ Si esto no es posible, se pondrán pantallas protectoras o se instalarán vainas aislantes en cada uno de los conductores, o se aislará a los trabajadores con respecto a tierra.

- _ Los recubrimientos aislantes no se instalarán cuando la línea esté en tensión, serán continuos y fijados convenientemente para evitar que se desplacen. Para colocar dichas protecciones será necesario dirigirse a la compañía suministradora, que indicará el material adecuado.

Trabajos en la proximidad de cables subterráneos

- _ Al hacer trabajos de excavación, en proximidad de instalaciones en las que no



hay certeza de ausencia de tensión, se obtendrá, si es posible, de la compañía el trazado exacto y características de la línea.

_ En estos trabajos se notificará al personal la existencia de estas líneas, así como se procederá a señalar y balizar las zanjas, manteniendo una vigilancia constante.

-No se modificará la posición en ningún cable sin la autorización de la compañía. No se utilizará ningún cable que haya quedado al descubierto como peldaño o acceso a una excavación.

_ Si se daña un cable, aunque sea ligeramente, se mantendrá alejado al personal de la zona y se notificará a la compañía.

Recintos muy conductores

_ Debido a que la resistencia de contacto entre el cuerpo del trabajador y las paredes disminuye, y aunque el riesgo aumenta cuando el recinto es reducido se utilizarán pequeñas tensiones de seguridad y las tomas de corriente estarán en el exterior.

Señalización

_ Se colocarán en lugares apropiados uno o varios avisos en los que:

_ Se prohíbe la entrada a las personas no autorizadas a los locales donde está instalado el equipo eléctrico.

_ Se prohíbe a las personas no autorizadas el manejo de los aparatos eléctricos.

_ Se darán instrucciones sobre las medidas que han de tomarse en caso de incendio.

_ Se darán instrucciones para salvar a las personas que estén en contacto con conductores bajo tensión y para reanimar a los que hayan sufrido un choque eléctrico.

Útiles eléctricos portátiles a mano

_ Las condiciones de utilización de cada material, se ajustarán exactamente a lo indicado por el fabricante en la placa característica, o en su defecto, a las indicaciones de tensión, intensidad, etc., que facilite el mismo, ya que la protección contra incendios indirectos puede ser suficiente para cualquier tipo de condiciones ambientales, si no se utiliza el material dentro de los márgenes para los que ha sido proyectado.

_ Se verificará el aislamiento y protecciones que recubren a los conductores.

_ Las tomas de corriente, prolongadores y conectores se dispondrán de tal forma que las piezas desnudas bajo tensión no sean nunca accesibles durante la utilización del aparato.

_ Sólo se utilizarán lámparas portátiles manuales que estén en perfecto estado y hayan sido concebidas a este efecto, según las normas del Reglamento Electrónico para baja tensión. El mango y el cesto protector de la lámpara serán de material aislante, y el cable flexible de alimentación garantizará el suficiente aislamiento contra contactos eléctricos.

_ Las herramientas eléctricas portátiles como esmeriladores, taladradoras, remachadoras, sierras, etc., llevarán aislamiento de clase II.

_ Estas máquinas llevan en su placa de características dos cuadros concéntricos inscritos uno en el otro y no deben ser puestas a tierra.

7. RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN POR LAS CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA

Estas características condicionan diversas circunstancias que pueden incidir sobre la seguridad, salud y bienestar de los trabajadores mientras dure la construcción de la obra.

Estas características determinarán, en su caso, las medidas de prevención de los riesgos que puedan causar.

7.1. SITUACIÓN DE LA OBRA

Se encuentra situada en el Municipio de Oleiros, en la provincia de A Coruña, y como su propio nombre indica se encuentra en el ámbito litoral.

7.2. PROPIEDADES COLINDANTES

Es fundamental el conocimiento de las características de las propiedades inmediatas a la obra, su delimitación, su uso, extensión, etc., así como las servidumbres que puedan suponer riesgos de origen muy variado que definirán las medidas de prevención adecuadas en cada caso. Hecho el reconocimiento de las propiedades colindantes, no se prevén inicialmente riesgos por esta causa.

7.3. INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS

En el recinto de la obra existen líneas eléctricas, de saneamiento, de abastecimiento, así como líneas telefónicas que dan servicio a las viviendas que existen en la actualidad. Líneas eléctricas enterradas



- _ Riesgos
 - o Electrocutación por contacto directo o indirecto
- _ Medidas de protección
- _ Se fijará el trazado y profundidad por información recibida o haciendo catas con herramientas manuales, estudiando las interferencias respecto las distintas zonas de actividad.
- _ Se solicitará de la Compañía Eléctrica el desvío o supresión de la línea eléctrica si interfiriese la ejecución de las obras.
- _ Caso que no sea posible el desvío o supresión se señalizará adecuadamente su traza y profundidad en las zonas que interfiriera con áreas de excavación u otros trabajos que pudieran afectar a la línea eléctrica.
- _ En los trabajos que puedan causar riesgo de electrocución por contacto directo o indirecto con la línea eléctrica, se extremarán los medios para evitar riesgos de picado o rotura de línea.

8. RIESGOS PARA LAS UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y MAQUINARIA DE LA OBRA

8.1. RIESGOS PROFESIONALES DE LAS UNIDADES DE OBRA MÁS SIGNIFICATIVAS

Excavación en zanja.

- _ Deslizamientos y desprendimientos de tierras.
- _ Caídas de material dentro del radio de acción de las máquinas.
- _ Caídas de personas.
- _ Caídas de objetos.
- _ Interferencias de conducciones subterráneas.
- _ Inundaciones.
- _ Existencia de gases nocivos.
- _ Golpes con herramientas.

Ejecución de la galería de servicios

Ejecución de demoliciones de edificaciones y muro de hormigón armado, levantamiento de firmes existentes, y ejecución de obras de fábrica (muro).

- _ Golpes contra objetos.
- _ Caídas a distinto nivel.
- _ Caída de objetos.
- _ Heridas punzantes en pies y manos.

- _ Salpicaduras de hormigón en ojos.
- _ Erosiones y contusiones en manipulación.
- _ Atropellos por maquinaria.
- _ Atrapamientos por maquinaria.
- _ Heridas por máquinas cortadoras.
- _ Interferencias con líneas eléctricas.
- Extensión de pavimentos.
- _ Atropellos por maquinaria y vehículos.
- _ Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- _ Colisiones y vuelcos.
- _ Por utilización de productos bituminosos.
- _ Salpicaduras.
- _ Polvo.
- _ Ruido.

Traslado y colocación de grúa.

- _ Atropellos por maquinaria y vehículos.
- _ Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- _ Colisiones y vuelcos.
- _ Atrapamiento de extremidades.
- _ Caídas de material de vía en su descarga.
- _ Utilización de soldaduras.
- _ Ruido.

Instalación de tuberías y conducciones.

- _ Atropellos por maquinaria y vehículos.
- _ Atrapamientos por maquinaria o por tubos.
- _ Caídas del personal a las zanjas.
- _ Caídas de objetos.

En transporte y vertidos por tierra:

- _ Accidentes de vehículos, vuelcos.
- _ Atropellos.
- _ Caídas de material de la cuchara, pala o camión.
- _ Accidentes por interferencias de cajas de camión, grúas u otros elementos móviles con líneas eléctricas o pasos inferiores.
- _ Polvo
- _ Colisiones por circulación en zonas de poca visibilidad, falta de dirección o señalización en las maniobras en zonas de trabajo.



- _ Interferencias con otros vehículos fuera de las áreas de trabajo.
- _ Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- _ Vibraciones sobre las personas.
- _ Ruido ambiental.

En los encofrados y hormigones.

- _ Riesgos derivados del manejo de encofrados.
- _ Riesgos derivados del hormigonado con cubilote (golpes, atrapamientos).
- _ Caídas de altura.
- _ Eczemas, causticaciones por cemento y hormigón.
- _ Propios de la instalación de fabricación de hormigón.

Cimentaciones superficiales (muro, pasarela).

- _ Deslizamientos y desprendimientos del terreno.
- _ Caída de personas.
- _ Atropellos y golpes de máquinas.
- _ Golpes de herramientas de mano.

Riesgos eléctricos.

- _ Contacto con líneas eléctricas.
- _ En las máquinas e instalaciones eléctricas de obra.

Báculos. Soportes.

- _ Atrapamientos.
- _ Caídas.

Riesgo de incendios.

- _ En almacenes y oficinas.
- _ Vehículos.
- _ Instalaciones eléctricas.
- _ Acopios de madera.
- _ En depósitos de combustible.

Riesgo de daños a terceros.

- _ Producidos por circulación de vehículos de obra por vías públicas.
- _ Dada la proximidad de la obra a zonas habitadas, es previsible la visita de curiosos.

8.2. RIESGOS PROFESIONALES DE LA MAQUINARIA

Maquinaria en general.

- _ Vuelcos.
- _ Hundimientos.

- _ Choques.
- _ Ruido.
- _ Explosión e incendios.
- _ Atropellos.
- _ Golpes y proyecciones.
- _ Contactos con la energía eléctrica.
- _ Los inherentes al propio lugar de utilización.
- _ Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

Pala cargadora.

- _ Atropellos y colisiones en maniobra de marcha atrás y giro.
- _ Caída de material desde la cuchara.
- _ Vuelco de la máquina.
- _ Deslizamiento de la máquina.
- _ Máquina en marcha fuera de control.
- _ Caída por pendientes.
- _ Choque con otros vehículos.
- _ Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- _ Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de agua y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- _ Incendio.
- _ Quemaduras.
- _ Atrapamientos.
- _ Proyección de objetos.
- _ Caídas de personas desde las máquinas.
- _ Golpes.
- _ Ruidos propio y ambiental.
- _ Vibraciones.
- _ Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- _ Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas
- _ Los propios del procedimiento elegido para el movimiento de tierras.

Camión basculante.

- _ Choques contra elementos fijos de la obra.
- _ Atropello y apisonamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- _ Vuelco al circular por la rampa de acceso.
- _ Atrapamientos.
- _ Proyección de objetos.



- _ Caídas de personas desde las máquinas.
- _ Golpes.
- _ Ruidos propio y ambiental.
- _ Vibraciones.
- _ Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- _ Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.

Retroexcavadora.

- _ Vuelcos por hundimiento del terreno.
- _ Golpes a personas o cosas por movimiento de giro.
- _ Atropello.
- _ Deslizamiento de la máquina.
- _ Máquina en marcha fuera de control.
- _ Caída por pendientes.
- _ Choque con otros vehículos.
- _ Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- _ Incendio.
- _ Quemaduras.
- _ Atrapamientos.
- _ Proyección de objetos.
- _ Caídas de personas desde las máquinas.
- _ Golpes.
- _ Ruidos propio y ambiental.
- _ Vibraciones.
- _ Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- _ Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.
- _ Los propios del procedimiento elegido para el movimiento de tierras.

Dúmpster.

- _ Vuelco de la máquina durante el vertido.
- _ Vuelco de la máquina en tránsito.
- _ Atropello de personas.
- _ Choque por falta de visibilidad.
- _ Caída de personas transportadas.
- _ Golpes con la manivela de puesta en marcha.

Vibrador.

- _ Descargas eléctricas.
- _ Caídas a distinto nivel del vibrador.

- _ Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- _ Vibraciones.

Máquinas herramienta en general: pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica:

Taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

- _ Cortes.
- _ Quemaduras.
- _ Golpes..
- _ Proyección de fragmentos.
- _ Caída de objetos.
- _ Contacto con la energía eléctrica.
- _ Vibraciones.
- _ Ruido.
- _ Explosión.

Herramientas manuales.

- _ Golpes en las manos y los pies.
- _ Cortes en las manos.
- _ Proyección de partículas.

9. PREVENCIÓN DE RIESGOS**9.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

A continuación se relacionan las protecciones con las que deberán contar las personas que se encuentren en la zona de obras, según el trabajo o actividad que realicen. _ Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante para baja tensión, para todos los trabajadores en tierra y visitantes.

_ Guantes de uso general para manejo de materiales agresivos mecánicamente (cargas y descargas, manipulación de piezas prefabricadas y tubos, etc.).

_ Guantes de neopreno para la puesta en obra de hormigón, trabajos de albañilería, etc.

_ Guantes de soldador.

_ Guantes dieléctricos para electricistas.

_ Botas de agua homologadas, para puesta en obra de hormigón y trabajos en zonas húmedas o mojadas.

_ Botas de seguridad, clase III, para los trabajos de carga y descarga, manejo de materiales, tubos, etc.

_ Botas aislantes de electricidad para los electricistas.



- _ Mono de trabajo o buzo, de color amarillo vivo, teniéndose en cuenta el Convenio Colectivo Provincial, para todos los trabajadores.
- _ Impermeables para casos de lluvia o con proyección de agua.
- _ Gafas antipolvo para trabajos de perforación, instalación de machaqueo, etc.
- _ Gafas contra impactos para puesta en obra de hormigón y trabajos donde puedan proyectarse partículas (uso de radial), de taladros, martillos, etc.
- _ Pantalla de soldador.
- Mascarilla antipolvo, para trabajos con ambiente pulvígeno.
- _ Filtros para mascarilla.
- _ Protectores acústicos para trabajadores con martillos, neumáticos, próximos a compresores, etc.
- _ Polainas de soldador.
- _ Manguitos de soldador.
- _ Mandiles de soldador.
- _ Cinturón de seguridad, clase A, tipo 2, en montaje de instalaciones de cantera y en aquellos trabajos de altura que careciesen de protección colectiva.
- _ Cinturón antivibratorio para trabajadores con martillos neumáticos y maquinistas.
- _ Chalecos reflectantes, para señalistas y trabajadores en vías con tráfico.
- _ Guantes de goma finos.
- _ Guantes dieléctricos.
- _ Casco para alta tensión, clase E-AT.
- _ Botas dieléctricas.
- _ Pértiga para alta tensión.
- _ Banqueta aislante de maniobra exterior para alta tensión.

9.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

Las protecciones de carácter colectivo con las que se habrá de contar serán:

- _ Pórticos protectores para tendidos eléctricos y pasos inferiores.
- _ Señales de tráfico.
- _ Señales de seguridad.
- _ Cintas de balizamiento.
- _ Balizas luminosas.
- _ Avisador acústico en máquinas.
- _ Topes para desplazamiento de camiones.
- _ Tacos para acopio de tubos.

- _ Barandillas, en andamios y zonas de trabajo con posibles caídas al vacío.
- _ Extintores para almacenes, locales, zonas con combustibles, etc.
- _ Interruptores diferenciales en cuadros y máquinas eléctricas.
- _ Tomas de tierra en cuadros y máquinas eléctricas (excepto máquinas de doble aislamiento).
- _ Transformadores de seguridad a 24 V para trabajos con electricidad en zonas húmedas o muy conductoras y recintos cerrados (tanques y cántaras de embarcaciones).
- _ Anclajes de cinturón de seguridad en cantera y en puntos donde sea necesario su uso.
- _ Riego de las zonas donde los trabajos generen polvo.

9.3. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS UNIDADES DE OBRA MÁS REPRESENTATIVAS

9.3.1. Excavación en zanja

Normas de Seguridad. Se observarán durante la ejecución de las excavaciones las siguientes consideraciones referentes a la seguridad:

- _ Vigilancia de la separación de los trabajadores en el fondo de la zanja.
- _ Vigilancia del frente y laterales de la excavación, por el encargado o capataz, como mínimo dos veces durante la jornada de trabajo y en todo caso y de forma independiente previamente al comienzo de los trabajos, por la mañana y por la tarde.
- _ El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,25 m se dispondrán a una distancia no menor de 2,50 m del borde de la zanja y se retirará a una escombrera todo el material sobrante que no vaya a ser empleado en los rellenos posteriores.
- _ Las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,25 m, siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- _ Las zanjas de profundidad mayor de 1,25 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1,00 m la parte superior de la misma, y será la única vía de acceso y salida.
- _ Se comprobará que el tipo de terreno y el nivel freático se ajustan a los previstos. En caso contrario se comunicarán por escrito los nuevos datos a la Dirección de Obra.
- _ Debido al terreno arenoso no cohesivo que se presenta en todo el ámbito de la obra, se entibará toda excavación de zanja.
- _ Los cables eléctricos que pudieran aparecer durante la excavación no serán tocados ni con las manos ni con herramientas, ni se intentarán desplazarlos con las máquinas. Se dará inmediato aviso a la Dirección de Obra y a la Compañía Suministradora y se suspenderán los trabajos en la zona.



_ La maquinaria que efectúa la excavación se asentará en lugar seguro, y en fase de trabajo, deberá tener sus brazos hidráulicos totalmente extendidos y firmemente apoyados.

Se cumplirán en lo referente a las protecciones en las excavaciones en zanja, las siguientes normas de actuación:

- _ Se utilizarán testigos que indique la existencia de cualquier movimiento del terreno que suponga un peligro.
- _ En zona rural o asimilable (la parte más interior del ámbito del proyecto) la zanja estará acotada por un cordón de balizamiento, vallando la zona de paso o en la que se presuman riesgos para peatones o vehículos.
- _ Las vallas de protección distarán no menos de un (1) m de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de dos (2) m cuando se prevea paso de vehículos.
- _ Cuando los vehículos circulen en sentido normal al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará dos veces a la profundidad de la zanja en este punto, siendo la anchura mínima de cuatro (4) m, limitándose la velocidad en cualquier caso a un máximo de 10 Km/h.
- _ Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las zanjas y pozos de más de 1,25 m de profundidad con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- _ Durante el uso continuado de martillos neumáticos se utilizarán auriculares acústicos, cinturón antivibratorio y pantalla anti-impactos.
- _ Los grupos compresores y electrógenos deberán situarse lo suficientemente alejados de la zanja, para evitar su caída accidental y las molestias de gases y ruidos en el lugar de trabajo.
- _ Las zonas de construcción de obras de fábrica, así como las obras de toma, estarán completamente valladas. Las vallas de protección de estas obras serán opacas, de altura mínima de 2,00 m y se mantendrá el vallado hasta que finalicen los trabajos en la zona afectada.

Las normas de Sostenimiento son el conjunto de elementos destinados a contener el empuje de tierras en las excavaciones en zanja o pozos, con objeto de evitar desprendimientos, proteger a los operarios que trabajan en el interior y limitar el movimiento del terreno colindante. Independientemente del sistema de sostenimiento que vaya a ser empleado en la obra, se cumplirán, entre otros los siguientes condicionantes:

- _ Eliminarán el riesgo de asientos inadmisibles en las edificaciones próximas.
- _ En zanjas o pozos con profundidades de excavación mayores de un (1) metro,

solamente se permitirá la colocación de entibación cuajada o tablestacas, debido a la presencia como terreno de un sustrato arenoso no cohesivo con alto riesgo de derrumbamiento.

- _ Será obligatorio, antes de comenzar las excavaciones, la presentación a la Dirección de Obra de un proyecto de sostenimiento en el que se analice el sistema adoptado, la forma de ejecución y la puesta en obra.
 - _ La puesta en obra del sostenimiento no implicará consecuencias molestas ni peligrosas motivadas por el sistema de colocación o hinca.
 - _ Las conducciones que interfieran en la zanja, caso de no poderse desviar, se apuntalarán convenientemente se forma que se garantice totalmente su funcionamiento y no pueda existir ningún riesgo de rotura o caída que pueda afectar a los operarios que estén trabajando dentro de la zanja.
 - _ Al comenzar la jornada se revisarán los sostenimientos.
- Normas de Señalización. Su finalidad será la de advertir a las personas y vehículos, que puedan verse afectados, de la existencia de una zona de obras, y de los peligros que puedan derivarse de la misma. También regulará la circulación dentro de la obra de los vehículos, maquinaria y personal encargado de la ejecución.
- _ Todas las maniobras de la maquinaria que pueda representar algún peligro serán guiadas por una persona, y el tránsito de las mismas se hará por sentidos constantes y previamente estudiados.
 - _ Cuando los trabajos de excavación transcurran por zonas urbanas y por viales, se señalizarán las zanjas y pozos de acuerdo con la normativa vigente.
 - _ Se revisarán diariamente todas las señales acústicas y luminosas de los vehículos que trabajen en la obra.
- No se empezará ningún trabajo sin que el encargado o capataz haya revisado la correcta señalización.
- _ Antes de abandonar un trabajo el encargado o capataz revisará la señalización o se asegurará de que ha sido retirada si el trabajo ha finalizado.

9.3.2. Instalación de tuberías

- _ Antes de la llegada de la tubería a la obra se habrán acondicionado las áreas previstas para su recepción en acopio.
- _ La descarga y colocación se hará por medios mecánicos, y tanto estos como el personal deberán observar las normas de seguridad.
- _ El acopio y colocación de los tubos se hará prestando especial atención a que



en la posición que se coloquen no tengan posibilidad de moverse y/o deslizarse, se les calzará con cuñas de material adecuado y se tendrán en cuenta la altura máxima aconsejada por el fabricante.

_ Tanto para la descarga como en la colocación del tubo en la zanja, no se permitirá que los cables o eslingas vayan forrados, de forma que se pueda observar antes de proceder a suspender las cargas, y en todo momento, su estado frente a la rotura.

_ Al colocar el tubo en zanja no se permanecerá en el radio de acción de la máquina y no se tocará, con excepción del personal encargado de conducirlo, hasta que esté totalmente apoyado.

_ En caso de que el maquinista no tenga acceso visual al fondo de la zanja, le guiará la maniobra un señalista por medio de un código manual previamente establecido.

_ Durante las operaciones de bajada del tubo, el área de la zanja afectada estará libre de personal y herramientas.

_ No se permitirá utilizar el tubo como punto de apoyo para entrar y salir de la zanja, aunque esté totalmente inmovilizado; se utilizarán las escaleras dispuestas al efecto.

9.3.3. Rellenos

La ejecución del relleno en las zanjas solamente se comenzará una vez que la tubería esté totalmente montada.

_ Si la aportación de material de relleno de la zanja se hace por medios mecánicos, se situarán en los bordes de la zanja, a una distancia prudencial, los correspondientes topes de limitación. Pueden estar formados por tabloncillos embridados y anclados firmemente al terreno.

_ El personal que se encuentre en el fondo de la zanja estará alejado de la zona de vertido durante dicha operación.

_ La zona a rellenar estará totalmente libre de cuerpos extraños y herramientas.

_ Cuando la zanja esté protegida con cualquier sistema de sostenimiento, no se retirará éste hasta la total compactación de la tongada correspondiente, y siempre por debajo de la cota de rasante de dicha tongada.

9.3.4. Ejecución de pavimentos

Medidas de protección.

_ Protecciones personales.

_ Será obligatorio el uso del casco.

_ Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

_ Protecciones colectivas

_ En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas, si fuese preciso hacer trabajos nocturnos.

_ Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.

_ Se señalizará oportunamente los accesos y recorridos de vehículos.

_ Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, estas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos riesgos con las correspondientes señales de tráfico y de seguridad.

Previsiones iniciales

_ Previamente al inicio de los trabajos se establecerá un plan de trabajo incluyendo el orden en la ejecución de las distintas fases, maquinaria a emplear en éstos, previsiones respecto a tráfico de vehículos, acceso a vertederos y condiciones de éstos y cuantas medidas sean necesarias para la adecuada ejecución de los trabajos.

_ Antes de iniciar los trabajos se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas o enterradas que puedan afectar a las áreas de movimientos de tierras, vertido de éstas o circulación de vehículos.

Normas de actuación durante los trabajos

28

_ Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados si fuese preciso por personal auxiliar que ayudará a conductores y - maquinistas en la correcta ejecución de maniobras o impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.

_ Las cabinas de los dumpers o camiones para el transporte de materiales estarán protegidas contra la caída o desplazamiento del material a transportar por viseras incorporadas a las cajas de estos vehículos.

_ Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de éstos con sobrecarga.



- _ Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.
 - _ El movimiento de vehículos de transporte de materiales se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.
- Revisiones
- _ Periódicamente se pasará revisión a la maquinaria de excavación, compactación y transporte con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.

9.3.5. Cimentaciones superficiales

Protecciones personales

- _ Será obligatorio el uso del casco.
- _ El personal que trabaje en la obra, en obra de hormigón empleará gafas, guantes y botas de goma.
- _ El personal que manipule hierro de armar, se protegerá con guantes y hombreras en su caso.
- _ Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Protecciones colectivas

- _ En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- _ A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos o en las inmediaciones.
- _ Se prepararán adecuadamente los accesos de vehículos al área de trabajo, colocando señales de tráfico y/o seguridad, siempre que sean necesarias.

Previsiones iniciales

- _ Antes de iniciar los trabajos se tomarán las medidas necesarias para resolver las posibles interferencias en conducciones de servicios, áreas o subterráneas.

Normas de actuación durante los trabajos

- _ Los materiales precisos para refuerzos y entibados de las zonas excavadas se acopiarán en obra con la antelación suficiente para que el avance de la apertura de zanja y pozos pueda ser seguido inmediatamente por su colocación.
- _ Las áreas de trabajo en las que la excavación de cimentaciones suponga un riesgo de caídas de altura, se acotarán, siempre que se prevea circulación de

personas o vehículos en las inmediaciones.

- _ Cuando la profundidad de la cimentación excavada sea superior a 1,50 m. se colocarán escaleras para facilitar el acceso o salida de la excavación.
- _ Los laterales de la excavación se sanearán antes del descenso de personal a los mismos, de piedras o cualquier otro material suelto o inestable, ampliando esta, medida a las inmediaciones de la excavación, siempre que se adviertan elementos sueltos que pudieran ser proyectados o rodar al fondo de la misma.
- _ Siempre que el movimiento de vehículos pueda suponer peligro de proyecciones o caída de piedras u otros materiales sobre el personal que trabaja en las cimentaciones, se dispondrá un rodapié alrededor de éstas.
- _ En la entibación o refuerzo de las excavaciones, se tendrá en cuenta la sobre carga móvil que pueda producir sobre el borde de éstas la circulación de vehículos pesados al borde de las excavaciones serán dirigidas por un auxiliar.
- _ Las maniobras de aproximación de vehículos pesados al borde de las excavaciones serán dirigidas por un auxiliar.
- _ Siempre que no existan topes fijos, se colocarán calzos a las ruedas traseras antes de iniciar la operación de descarga.

Revisiones

- _ Se vigilará permanentemente el estado de entibaciones y refuerzos.

9.3.6. Báculos. Soportes

Protecciones personales:

- _ Casco, guantes, calzado especial, cremas protectoras.

Protecciones Colectivas:

- _ Cuando se realicen trabajos simultáneos en distintos niveles, o cuando exista riesgo para viandantes, coincidentes en la misma vertical, se dispondrá protección con redes, viseras o elementos similares que impidan la caída de objetos a la parte inferior.
- _ Todas las conexiones eléctricas se realizarán con clavijas o conectores, con rigurosa exclusión de empalmes directos de conductores, a menos que éste se realice por soldadura y con la protección adecuada.
- _ Las máquinas alimentadas con energía eléctrica dispondrán de toma de tierra.
- _ Se evitarán elementos salientes que puedan producir heridas o desgarros.
- _ Se cuidará, de modo especial la maniobra de la grúa en el montaje de los báculos, acotando la zona de riesgo inmediata al soporte, en la que sólo



podrán permanecer los operarios que se ocupen de dicho trabajo, uno de los cuales se encargará expresamente de la seguridad, avisando a los demás de las operaciones que puedan resultar peligrosas.

Colocación de los báculos

_ Durante la colocación de Báculos o Postes se acotará una zona en un radio igual a la altura de dichos elementos más 5 m.

_ Cuando el izado de los Báculo o Postes se haga a mano, se utilizará un mínimo de tres tipos de retención.

9.3.7. Trabajos eléctricos y redes de baja tensión

_ Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.

_ En el lugar de trabajo se encontrarán siempre un mínimo de dos operarios.

_ Las herramientas estarán aisladas y se utilizarán guantes aislantes.

_ Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, éstos estarán dotados de grado de aislamiento II o estarán alimentados a tensión inferior a 24 V mediante transformador de seguridad.

9.3.8. Alumbrado exterior

_ Los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.

_ Las herramientas estarán aisladas y las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento o alimentadas a tensión inferior a 50 V.

_ Se delimitará la zona de trabajo con vallas indicadoras de la presencia de trabajadores con las señales previstas por el Código de Circulación. Por la noche se señalarán mediante luces rojas.

_ Se cumplirán todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

9.4. MEDIDAS PREVENTIVAS EN MAQUINARIA

9.4.1. Maquinaria en general

_ Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).

_ Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.

_ Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

_ Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.

_ Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.

_ Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: Máquina averiada, no conectar.

_ Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.

_ Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

_ La misma persona que instale el letrero de aviso de Máquina averiada, será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.

_ Sólo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.

_ Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.

_ La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.

_ Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.

_ Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.

_ Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante



operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.

- _ Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- _ Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
- _ Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- _ Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.
- _ La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- _ Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante Corrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- _ Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por la Comisión de Seguridad, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10 % de hilos rotos.
- _ Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de pestillo de seguridad.
- _ Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.
- _ Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- _ Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- _ Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilarles.
- _ Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.
- _ Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
- _ Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas

(montacargas, etc.).

- _ Semanalmente, la Comisión de Seguridad, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra, y ésta, a la Dirección Facultativa.
- _ Semanalmente, por la Comisión de Seguridad, se revisarán el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Jefe de Obra, y éste, a la Dirección Facultativa.
- _ Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

9.4.2. Pala cargadora

- _ Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- _ Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- _ Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebote y roturas.
- _ Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- _ La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- _ No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con la llama la carga del depósito.
- _ Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático.
- _ El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

9.4.3. Camión basculante

- ☑☑ La caja será bajada inmediatamente después de efectuarse la descarga y antes de emprender la marcha.
- ☑☑ Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- ☑☑ Respetará en todo momento las normas del código de circulación.
- ☑☑ Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades,



anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.

La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

9.4.4. Retroexcavadora

No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.

La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.

La intención de moverse se indicará con el claxon (p. ej. dos pitidos para andar hacia adelante y tres para andar hacia atrás).

El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.

El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de ésta por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.

Al circular lo hará con cuchara plegada.

Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.

Durante la excavación del terreno, la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.

9.4.5. Dúmpper

Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.

Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.

Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.

En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.

Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el

freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.

En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dúmpper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.

En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.

La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.

Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.

Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmpper.

Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.

En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tabloneros y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmpper.

Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dúmpers a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.

Los conductores de dúmpers de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

El conductor del dúmpper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.

En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.

Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.

La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.



9.4.6. Vibrador

- ☒☒ Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
- ☒☒ El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- ☒☒ Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

9.4.7. Máquinas y herramientas en general

- ☒☒ Las máquinas-herramienta estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento. Los motores eléctricos estarán protegidos por carcasa. En caso de no disponer de doble aislamiento la carcasa se conectará a tierra en combinación con los interruptores diferenciales del cuadro general de obra
- ☒☒ Las transmisiones motrices por correas o engranajes estarán siempre protegidas con un bastidor y malla metálica. Las reparaciones o manipulaciones se realizarán con el motor parado
- ☒☒ Las máquinas en situación de avería o funcionamiento anormal se pondrán fuera de servicio
- ☒☒ Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- ☒☒ En ambientes con riesgo de explosión estarán protegidas con carcasa antideflagrante
- ☒☒ En ambientes húmedos las máquinas-herramienta sin doble aislamiento se alimentarán con transformadores a 24 V.
- ☒☒ Las conexiones eléctricas estarán protegidas con carcasas anti-contactos eléctricos. Los conductores de electricidad se arrollarán en tambores.
- ☒☒ No se dejarán en el suelo las máquinas-herramienta y las mangueras de presión se protegerán de aplastamientos por vehículos y máquinas. Solo se usarán por operarios autorizados.

9.4.8. Herramientas manuales

- ☒☒ Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- ☒☒ Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen

estado de conservación.

- ☒☒ Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- ☒☒ Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- ☒☒ Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- ☒☒ Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

10. TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente aprobados por el Director de Obra y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo de intensidad que el Director de Obra apruebe y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos.

11. SERVICIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD. FORMACIÓN PERSONAL EN SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS

La empresa dispondrá por sus propios medios o ajenos de asesoramiento en materia de Seguridad y Salud, para cumplimiento de los apartados A y B del Artículo 11 de la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo. Se impartirá formación en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, al personal de obra. Todos los operarios deberán recibir además, al ingresar en la obra, una exposición detallada de los métodos de trabajo y de los riesgos que pudieran entrañar, conjuntamente con las medidas de previsión, prevención y protección que deberán emplear. Deberán impartirse igualmente cursillos de socorrismo y primeros auxilios a las personas más cualificadas, de manera que en todo momento haya en todos los tajos algún socorrista. Todo el personal que realice su cometido en las fases de cimentación, estructura y albañilería en general, deberá realizar un curso de Seguridad e Higiene en la Construcción, en el que se les indicarán las normas generales sobre Seguridad y Salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar y cuya duración deberá ser de 5 horas lectivas.

Esta formación deberá ser impartida por los Jefes de Servicios Técnicos o mandos intermedios, recomendándose su complementación por instituciones tales como los Gabinetes de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Mutua de Accidentes, etc. Por parte de la Dirección de la empresa en colaboración con la Dirección Técnica de la obra, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de



cada maquina, sean requeridas. Esta formación se complementara con las notas, que de forma continua la Dirección Técnica de la obra pondrá en conocimiento del personal, por medio de su exposición en el tablón a tal fin habilitando en el vestuario de obra.

12. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Se realizarán los reconocimientos médicos reglamentarios y en especial uno previo al comienzo de la actividad de todo trabajador así como psicotécnicos para los que manejen maquinaria móvil (que se repetirán con la periodicidad máxima de un año). El reconocimiento medico será llevado a cabo por personal sanitario con formación acreditada. La vigilancia de la salud sólo se llevará a cabo si el trabajador muestra su consentimiento. Se respetará siempre la intimidad, dignidad de la persona y confidencialidad de su estado de salud. Los resultados de la vigilancia, se comunicaran a los trabajadores, y no podrán ser usados con fines discriminatorios. Sin consentimiento del trabajador, la información medica no podrá ser facilitada al empresario.

Se realizarán las mediciones de gases, ruidos, polvos, etc., necesarios. La obra dispondrá de botiquín para primeros auxilios en la zona de instalaciones y repartidos por los diversos tajos. Contendrán el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Las misiones específicas del monitor de seguridad serán intervenir rápida y eficazmente en todas aquellas ocasiones que se produce un accidente, substrayendo, en primer lugar, al compañero herido del peligro, si ha lugar a ello, y prestarle los cuidados necesarios, realizando la cura de urgencia y transportándolo en las mejores condiciones al centro médico o vehículo para llegar a él. El monitor de seguridad tendrá precaución para redactar un primer parte de accidente.

Se expondrá la dirección y el teléfono del centro o centros asignados para urgencias, ambulancias, médicos, etc., para garantizar un rápido transporte y atención a los posibles accidentados.

13. LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Por considerarlo de interés, a continuación exponemos con carácter general y resumidamente los aspectos de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y disposiciones que la desarrollan, que a nuestro juicio organizan y esbozan la seguridad en los trabajos que se desarrollan en la obra.

13.1. DERECHO A LA PROTECCIÓN

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Este derecho supone la obligación del empresario de la protección de los trabajadores, garantizando la Seguridad y Salud en todos los aspectos relacionados con el trabajo. Para ello realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias así como el cumplimiento de la normativa que sea aplicable sobre Prevención, Seguridad y Salud Laboral.

13.2. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

- ☑☑ Evitar los riesgos.
- ☑☑ Evaluar los riesgos que no se pueden evitar
- ☑☑ Combatir los riesgos en su origen
- ☑☑ Planificar la prevención
- ☑☑ Adoptar medidas colectivas con prioridad a las de protección individual
- ☑☑ Tener en consideración la capacidad profesional del trabajador en materia de Seguridad y de Salud en el momento de encomendarle la tarea.
- ☑☑ Tener en cuenta las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

13.3. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS

La acción preventiva se planificará por el constructor a partir de una evaluación inicial de los riesgos teniendo en cuenta las características de cada actividad y se actualizará cuando cambien las condiciones de trabajo. Además realizará controles periódicos para detectar situaciones peligrosas en potencia.

13.4. EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN

El constructor proporcionará a los trabajadores equipos de protección individual adecuados comprobando su uso cuando sean necesarios. Dichos medios de protección individual deberán utilizarse cuando los medios de protección colectiva no puedan proteger al trabajador del riesgo al que esté expuesto.

13.5. MEDIDAS DE EMERGENCIA



El constructor designará al personal que deba actuar en caso de emergencia para atender a los heridos, rescatar y evacuar al personal, lucha contra incendios y otras medidas de urgencia.

Será necesario disponer de un servicio externo para primeros auxilios. En lugar visible y de fácil acceso se colocará un tablero con los teléfonos y direcciones de los servicios de urgencia.

13.6. RIESGO GRAVE O INMINENTE

Se informará a los trabajadores afectados acerca de la existencia de un riesgo grave o inminente y de las medidas adoptadas o que deban adoptarse, así como para interrumpir la actividad y abandonar el lugar de trabajo, teniendo derecho a ello el trabajador si detecta un riesgo grave.

13.7. DOCUMENTACIÓN

El constructor deberá elaborar y tener a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:

- Elaboración de los riesgos para la seguridad y la salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva.
- Medidas de protección y de prevención a adoptar y material de protección.
- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
- Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores.
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que supongan incapacidad laboral superior a un día.
- Además, al cesar su actividad, remitirá a la autoridad laboral dicha documentación, a la cual también notificará los daños sufridos por el trabajador accidentado.

13.8. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

- Usar adecuadamente las máquinas y herramientas.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de trabajo.
- No poner fuera de funcionamiento los dispositivos de seguridad.
- Informar de inmediato a su superior sobre una situación de riesgo.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones.

Cooperar con el empresario para garantizar la seguridad en el trabajo.

13.9. OBLIGACIONES DE LA PROPIEDAD

- La propiedad está obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad, como documento adjunto del Proyecto de Obra, procediendo a su visado por la Oficina de Supervisión de Proyectos.
- La propiedad deberá asimismo proporcionar el preceptivo Libro de Incidencias debidamente cumplimentado.
- Igualmente, abonará a la Empresa Constructora, previa de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el Documento Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

13.10. OBLIGACIONES DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA

- La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear.
- El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.
- En el caso de obras de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya sido adjudicada la obra.
- Por último, la Empresa Constructora, cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

13.11. OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa, considerará el Estudio de Seguridad y Salud, como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de este y dejando constancia escrita en el



Libro de Incidencias.

El Plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad.

13.12. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Conforme marca el Capítulo V de la Ley 10/1 1/1.995 Artículo 33, el empresario debe consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relativas a:

Introducción de nuevas tecnologías, con las consecuencias que llevan para la salud.

Organización y desarrollo de actividades de protección de la salud.

Designación de trabajadores para medidas de emergencia.

Si la empresa tiene representantes de los trabajadores, todo lo anterior, se llevará a cabo por los mismos.

Los Delegados de Prevención o representantes de los trabajadores en materia de prevención, serán designados por y entre los representantes del personal, siguiendo la escala marcada por el Artículo 35 Capítulo V Ley 10/1 1/1.995. Compete a los Delegados de Prevención:

Colaborar con la Dirección en la mejora de la acción preventiva de riesgos.- Promover a los trabajadores para cooperar en la ejecución de la normativa sobre prevención.

Controlar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Acompañar a los Técnicos, Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas.

Recibir información sobre las Inspecciones realizadas por Organismos u Organismos competentes.

La información recibida estará sujeta a lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 65 del Estatuto de los Trabajadores en cuanto al sigilo profesional.

Los Comités de Seguridad y Salud:

Se constituirán si la empresa tiene 50 o más trabajadores.

Participarán en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de programas

de prevención.

Propondrá iniciativas sobre métodos y procedimientos para la eficacia en la prevención.

En el ejercicio de sus competencias, el Comité de Seguridad y Salud estará facultado para conocer los datos producidos en la salud de los trabajadores para valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.

13.13. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Se entiende por servicio de prevención, el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las tareas preventivas en Seguridad, además deberá asesorar y asistir a empresario y trabajadores que lo precisen y en lo referente a:

Evaluación del riesgo.

Acciones preventivas

Formación

Primeros auxilios y planes de emergencia

El empresario designará uno o varios trabajadores que se encarguen de la Seguridad.

También puede contratar esa tarea a una empresa especializada y si la empresa tiene menos de seis trabajadores, el empresario puede asumir esa función. La empresa que no haya concertado el servicio de una empresa especializada, deberá someterse a una auditoría externa.

13.14. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Contratista adjudicatario, quedará obligado a realizar un Plan de Seguridad y Salud en el que analice, desarrolle y complete, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el presente estudio, de acuerdo con lo especificado en el Art. 7 del Real Decreto 1627 / 1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. En dicho plan podrán incluirse las propuestas de medidas alternativas de prevención que la Empresa adjudicataria proponga. El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa de la Dirección de Obra. Debiendo seguir el mismo trámite, toda posible modificación del mismo, en función de las posibles incidencias o del proceso de ejecución. Una copia del Plan de Seguridad y Salud estará en obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa, las personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervinientes y los representantes de los trabajadores. En cada centro de trabajo de las obras, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, existirá un libro de



incidencias habilitado al efecto. Es responsabilidad del Contratista adjudicatario la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud, así como de las obligaciones fijadas los artículo 11 y 12 y anexo IV del Real Decreto 1627/1997, y en particular las relativas a Subcontratistas y trabajadores autónomos.

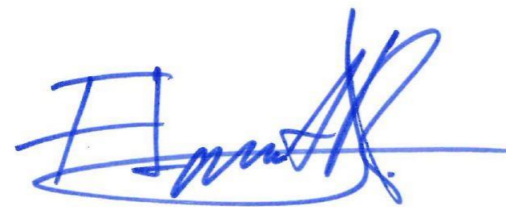
14. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente estudio está constituido por los siguientes documentos:

1. Memoria
2. Planos
3. Pliego de prescripciones técnicas
4. Presupuesto

En A Coruña, febrero de 2015.

El autor del proyecto y director de las obras,



Federico Laport Rivas

El contratista,



Miguel Ángel Pérez Martínez



2. PLANOS

SS1 – PLANTA GENERAL VALLADO Y SENDAS PROVISIONALES

SS2 – PLANTA GENERAL ZONIFICADA

1 – RIESGOS MÁS FRECUENTES

2 – PROTECCIONES INDIVIDUALES

3 – PROTECCIONES COLECTIVAS

4 – SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE

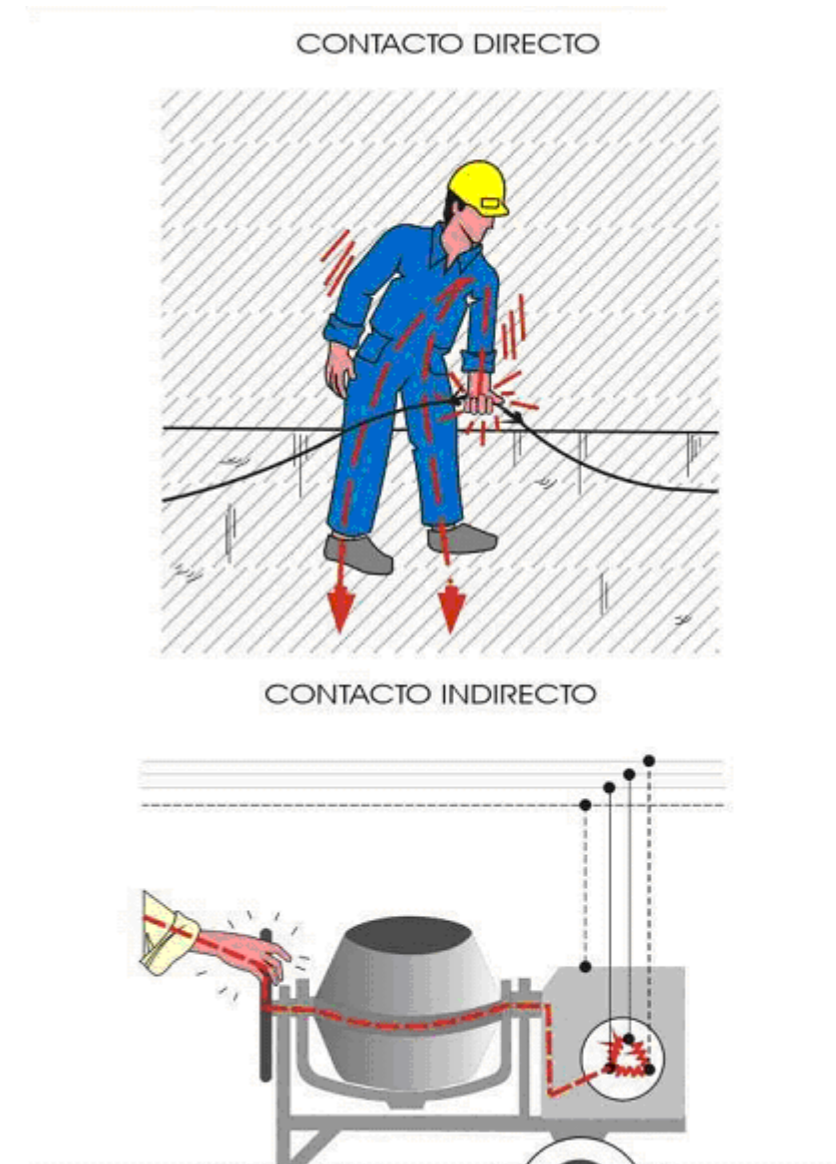
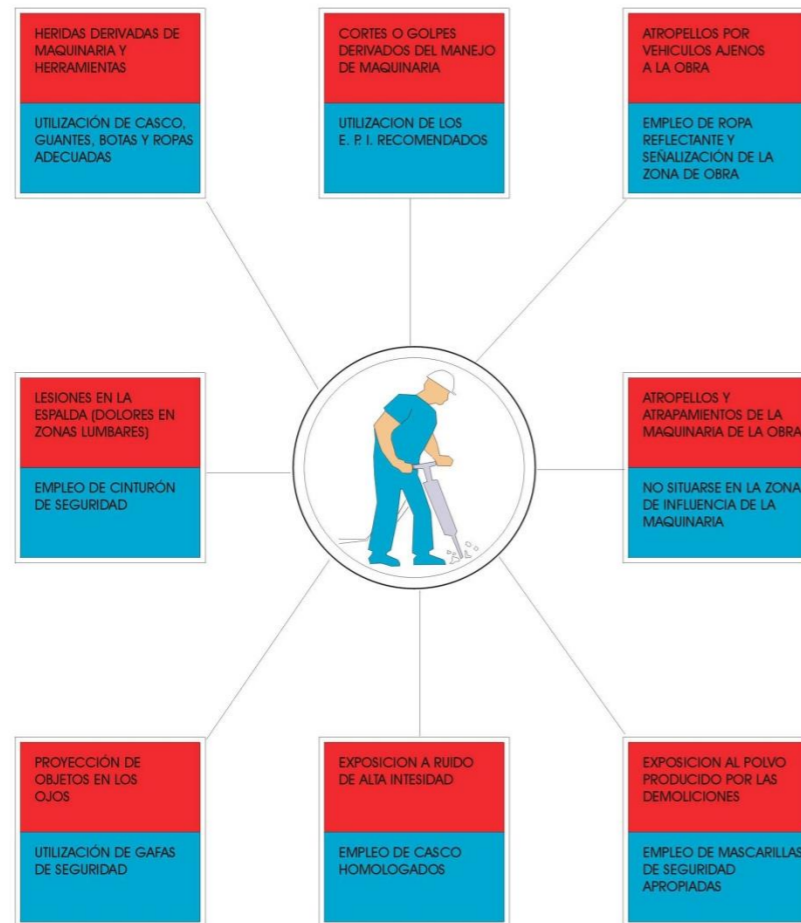
5 – INSTALACIONES DE SEGURIDAD



1. RIESGOS MÁS FRECUENTES:

B. ELECTRICIDAD EN OBRA. RIESGOS DE ELECTROCUCIÓN

A. DEMOLICIONES

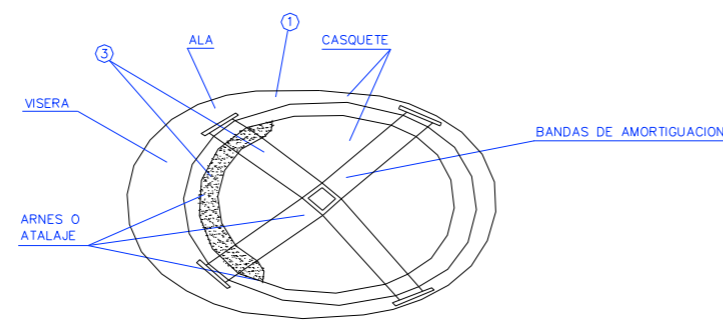
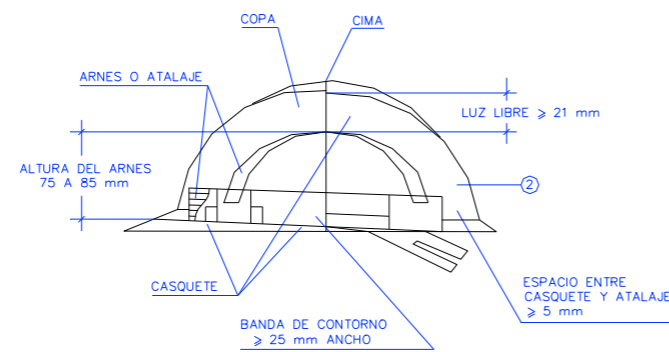




2. PROTECCIONES INDIVIDUALES

A. CASCO DE SEGURIDAD

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

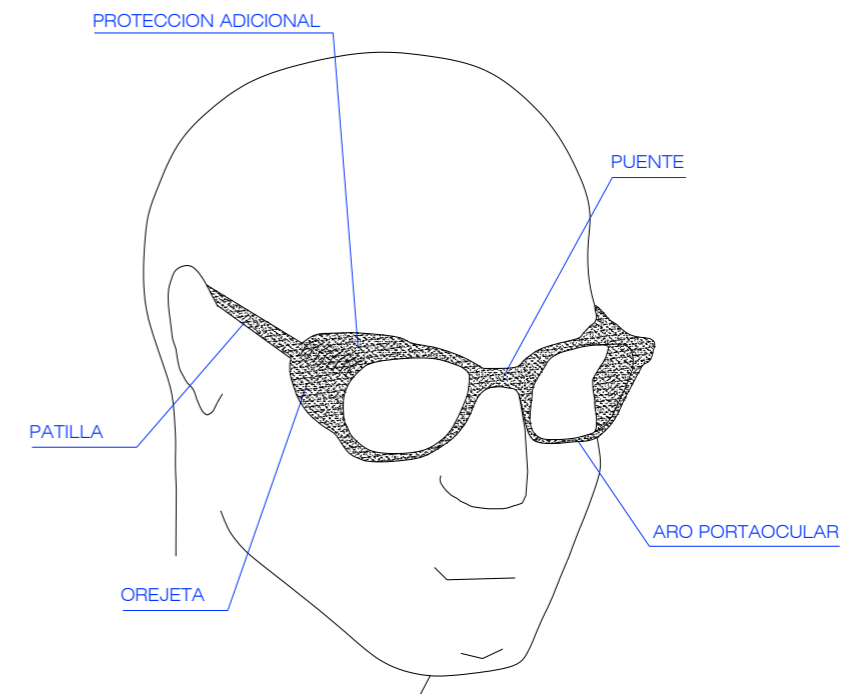


- 1 MATERIAL INCONBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUAS.
- 2 CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25.000 V
- 3 MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

B. GAFAS PROTECTORAS



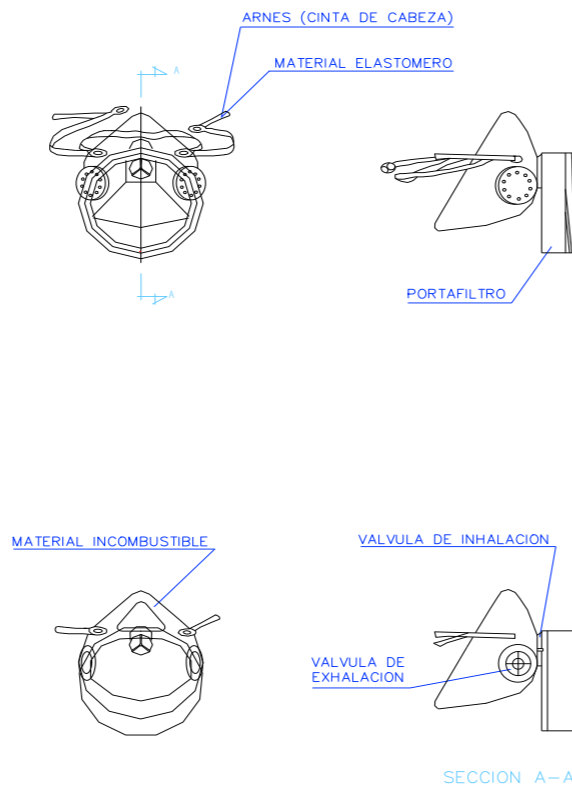
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



C. MASCARILLAS



MASCARILLA ANTIPOLVO



E. GUANTES

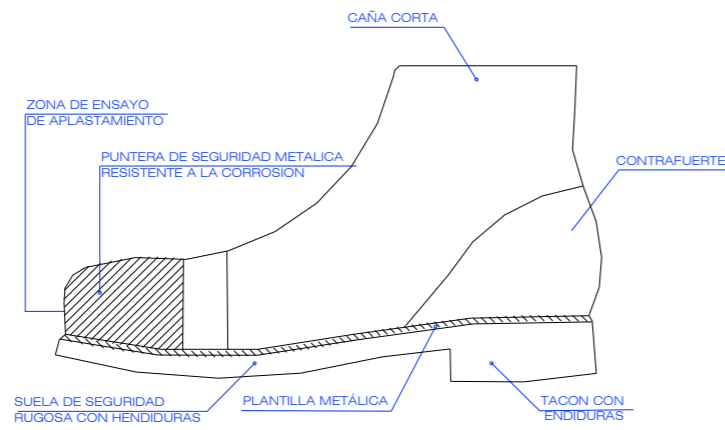


D. CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS

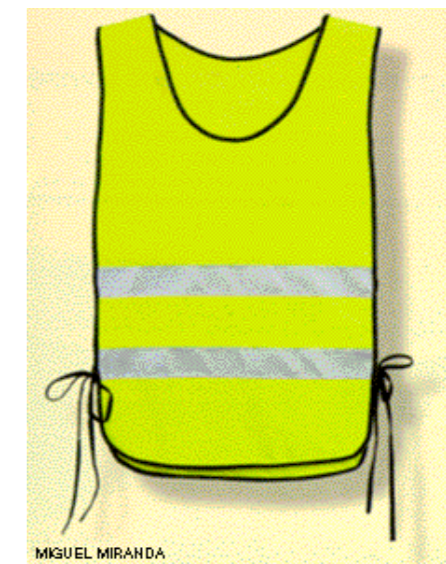
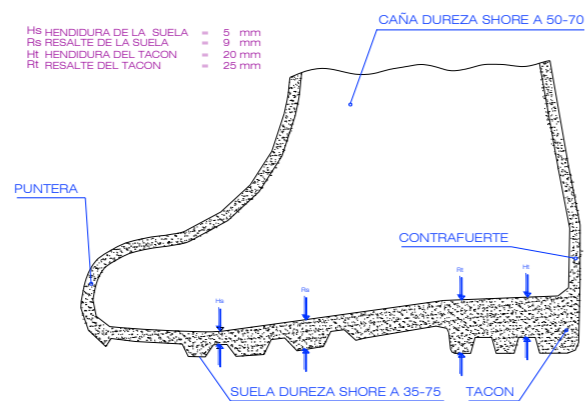
F. BOTAS



BOTAS DE SEGURIDAD



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



BACOU

ALESPARA EL CL



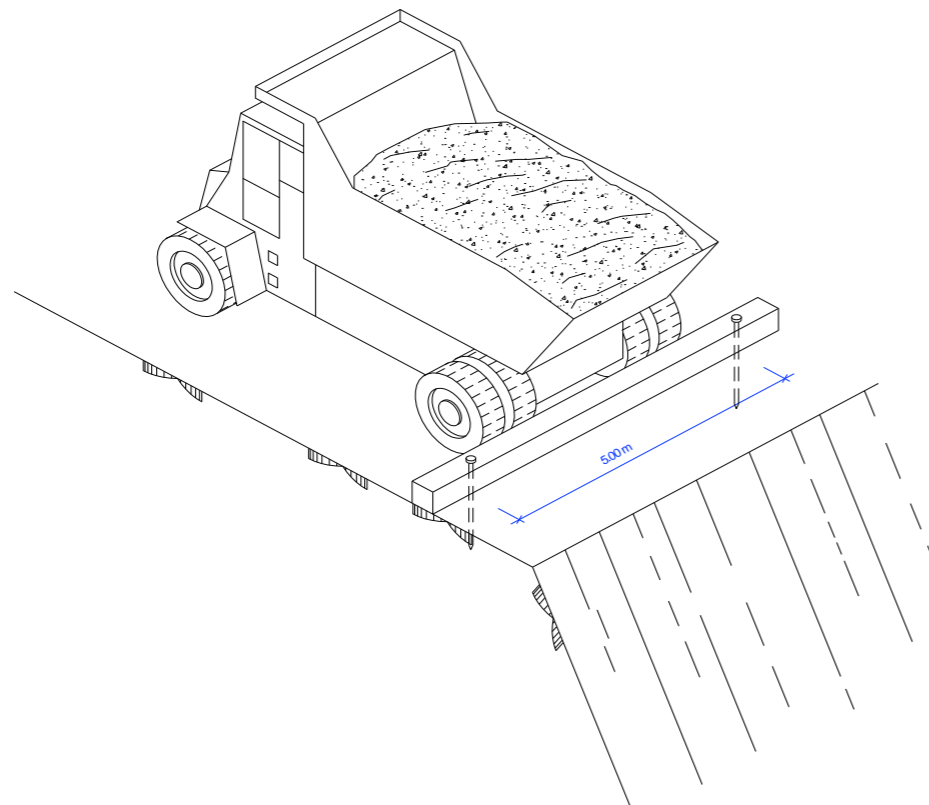
BACOU



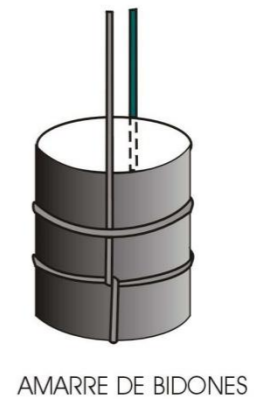
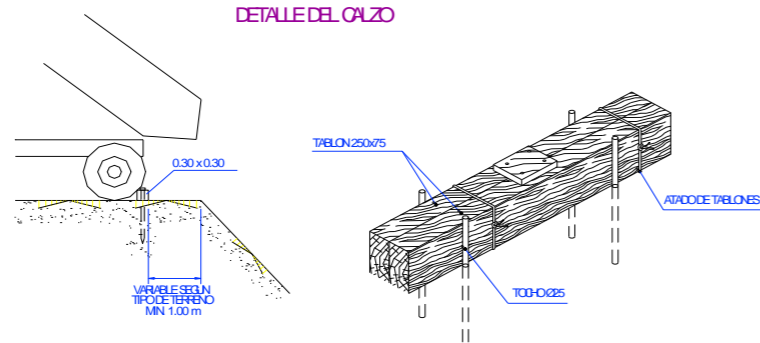
3. PROTECCIONES COLECTIVAS

C. MEDIOS AUXILIARES: ESLINGAS

B. TOPE PARA VEHÍCULOS



DETALLE DEL CALZO

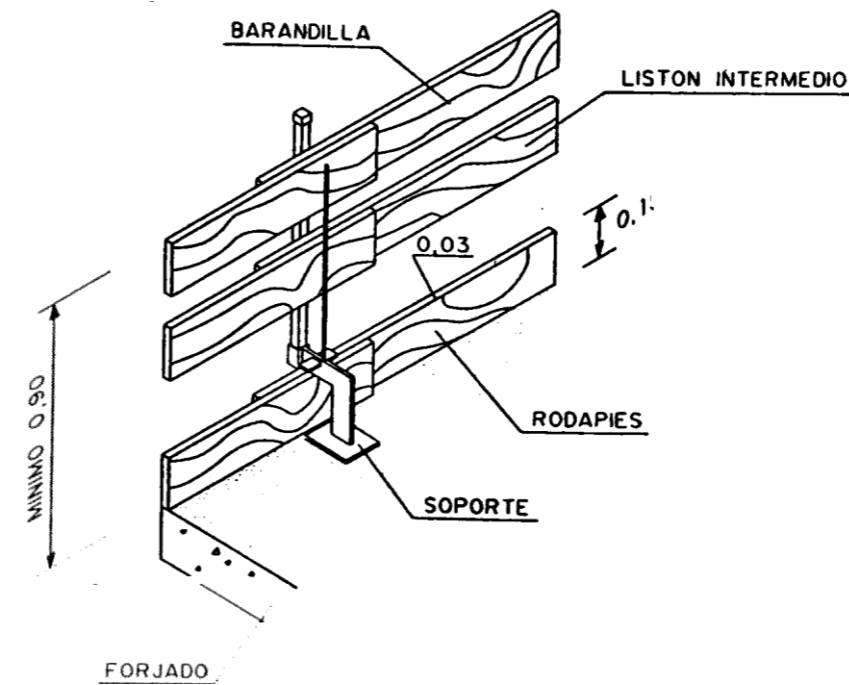
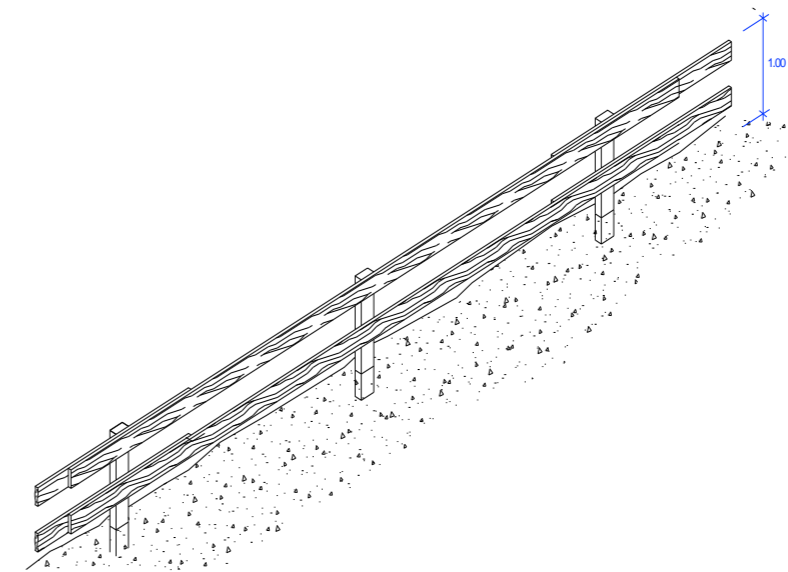
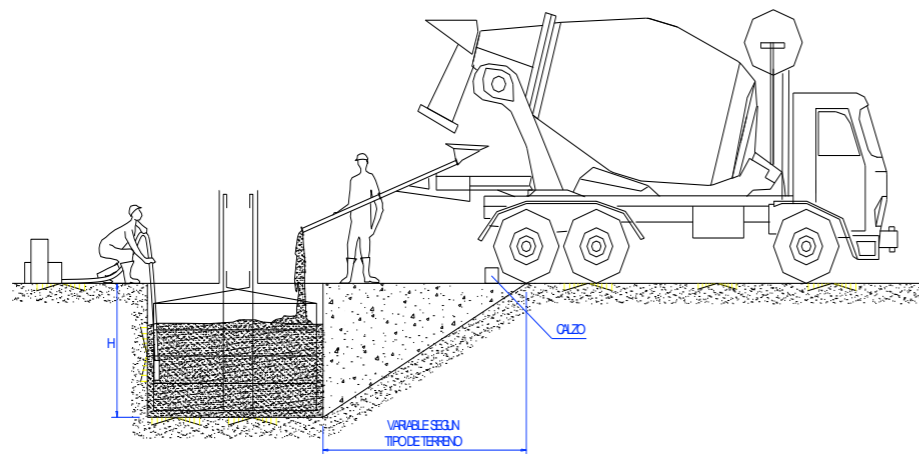


GANCHO CON OJAL (ABERTURA EXTERIOR DE LA CARGA)

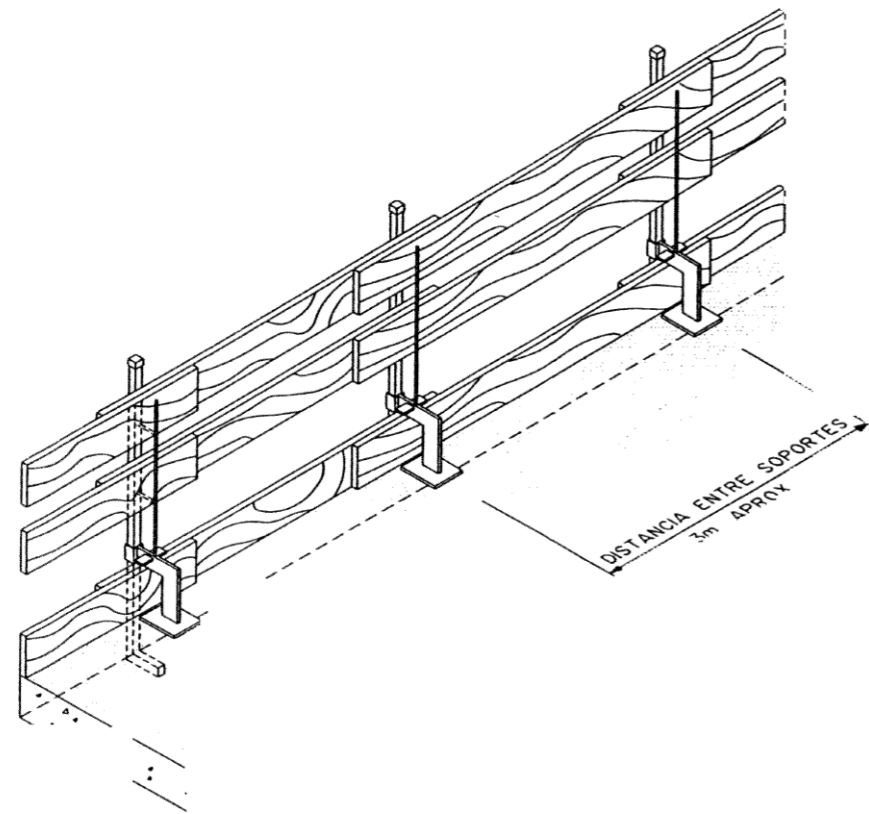


D. HORMIGONADO

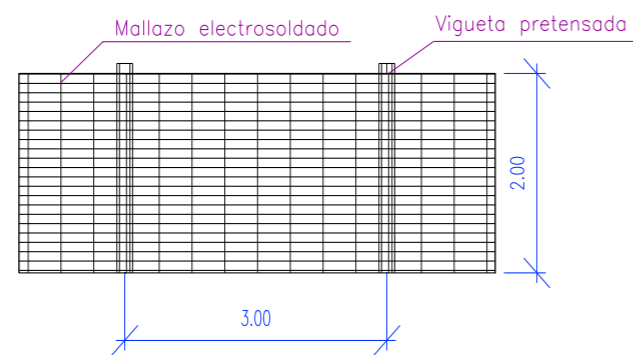
HORMIGONADO POR VERTIDO
DIRECTO EN ZANJAS O
CIMENTACIONES



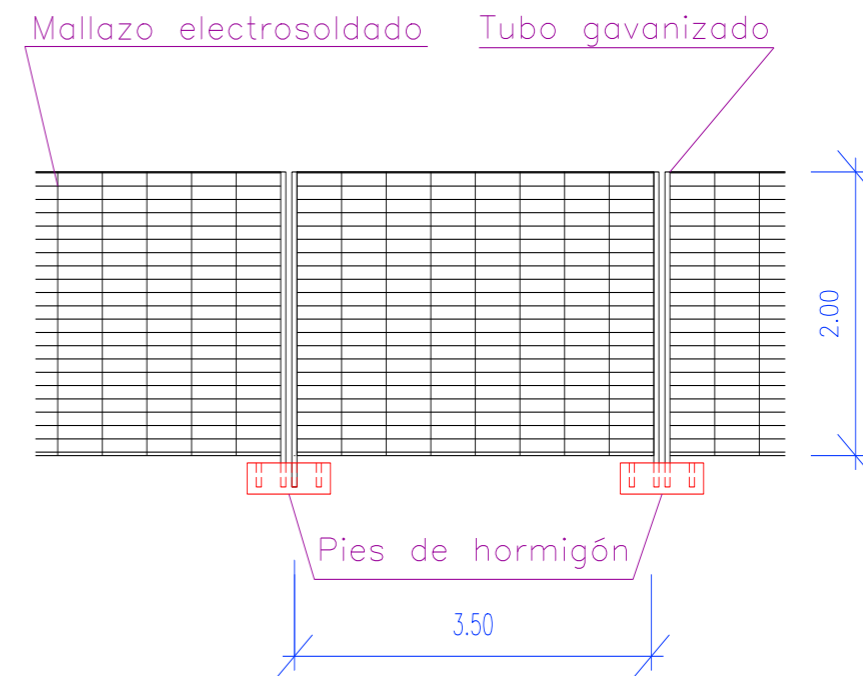
E. BARANDILLAS DE PROTECCIÓN



VALLA CON MALLAZO METÁLICO



VALLA CON MALLAZO METÁLICO
Y PIES DE HORMIGÓN

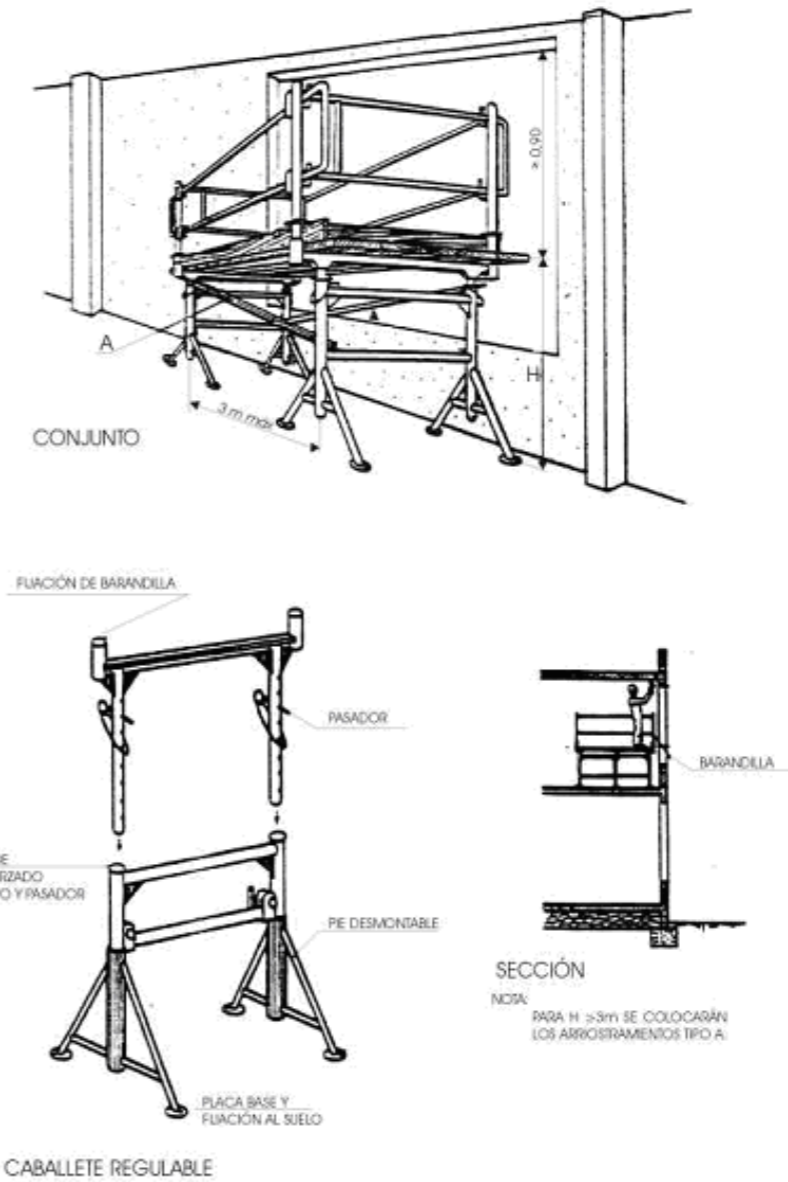
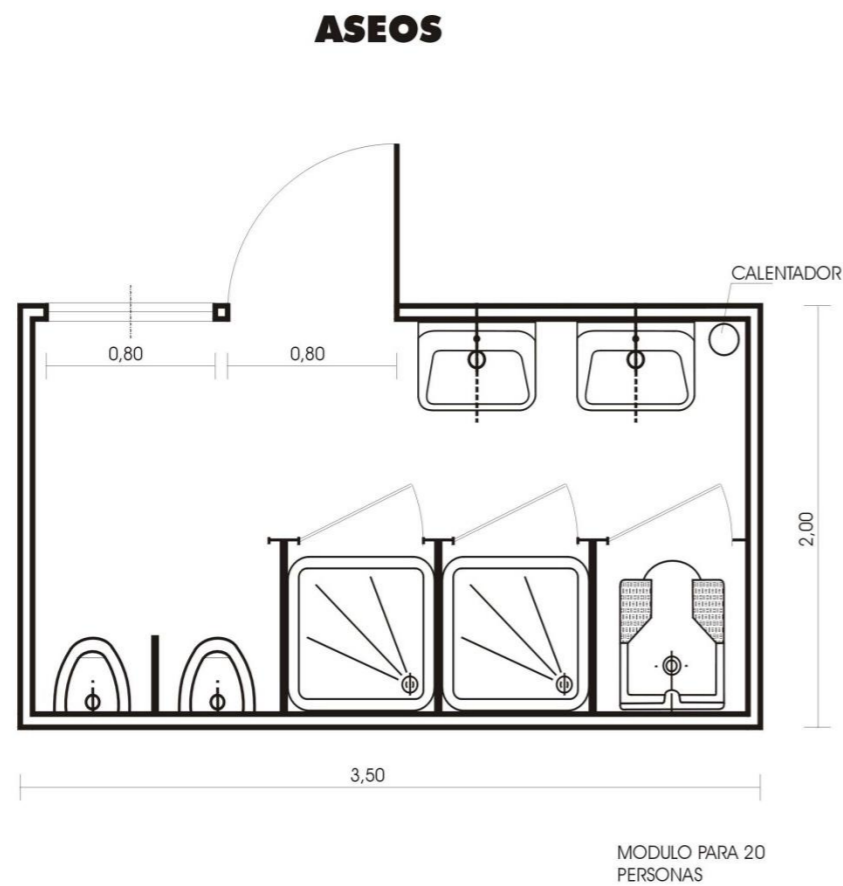




4. SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE

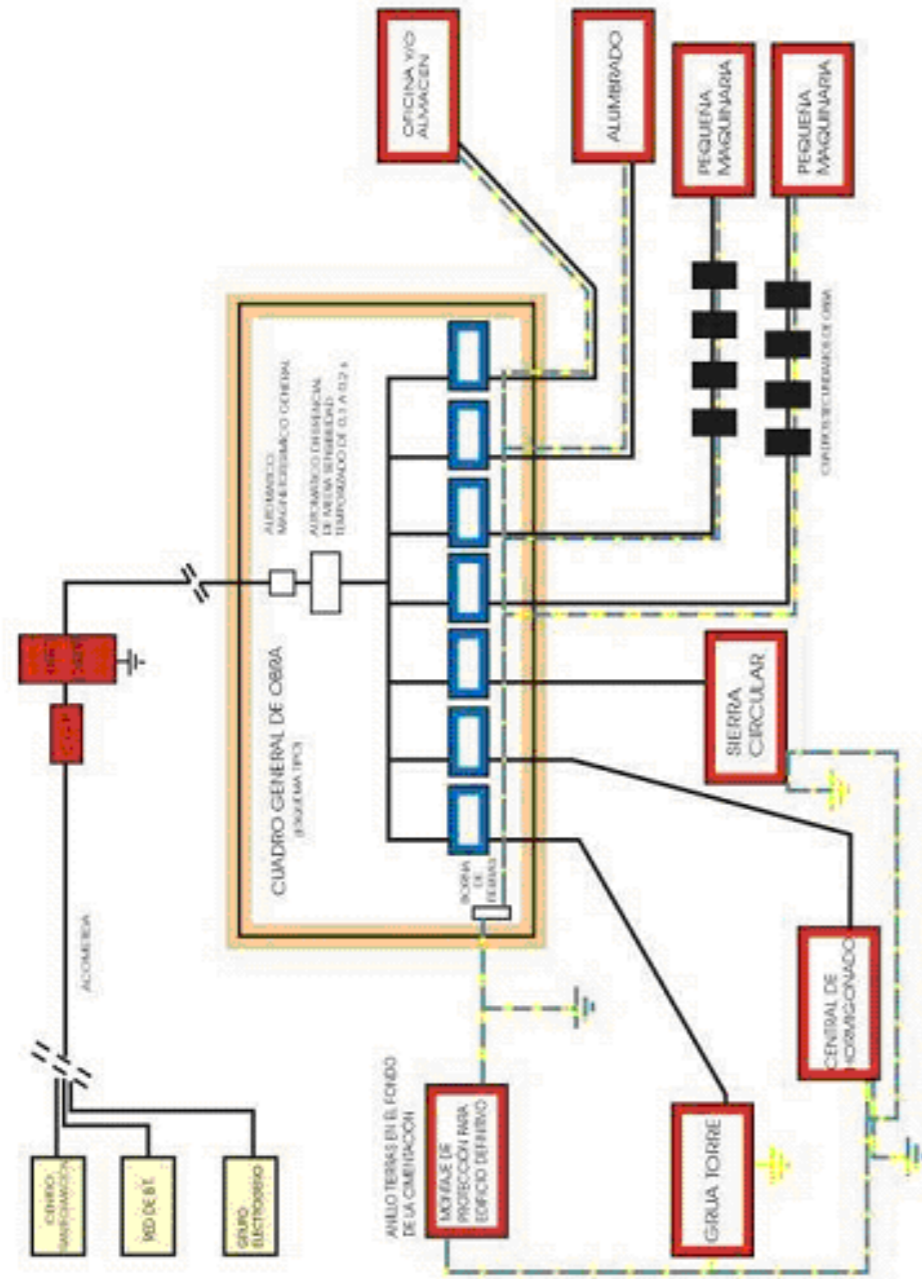
5. INSTALACIONES DE SEGURIDAD

A. ANDAMIOS. ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS

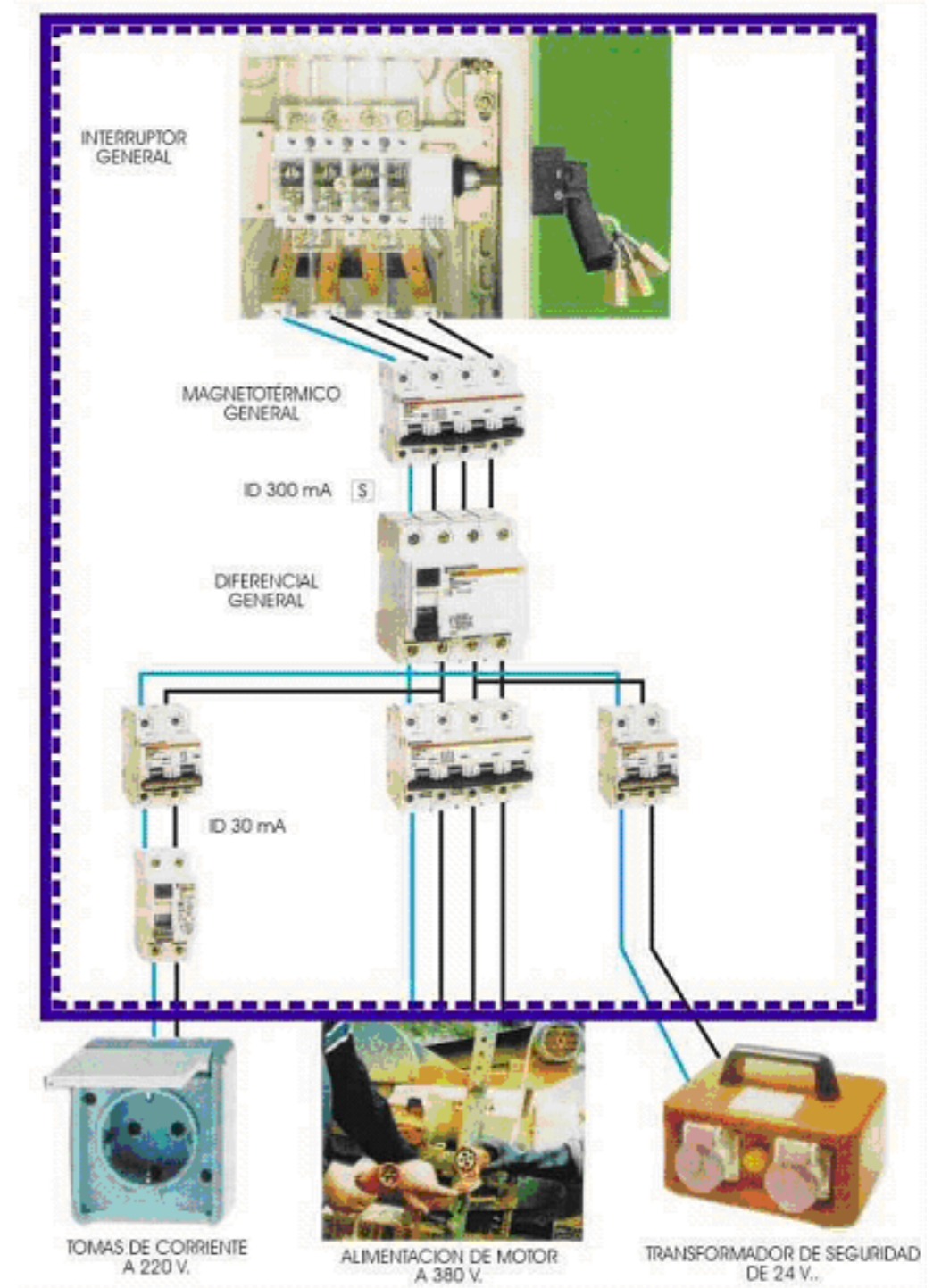




F. ELECTRICIDAD EN OBRA. ESQUEMA RED DE DISTRIBUCIÓN GENERAL



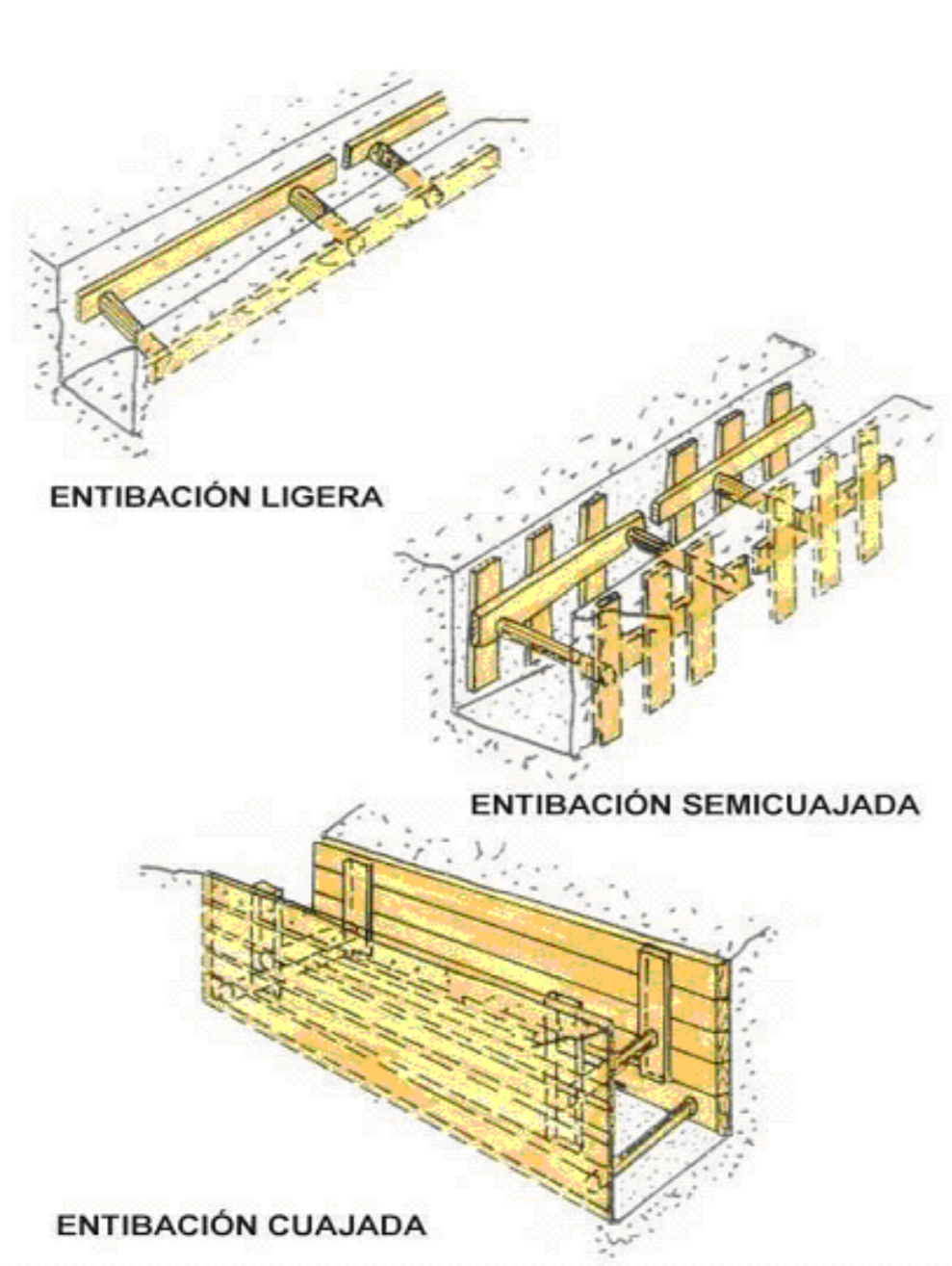
J. ELECTRICIDAD EN OBRA. ESQUEMA CUADRO GENERAL DE OBRA



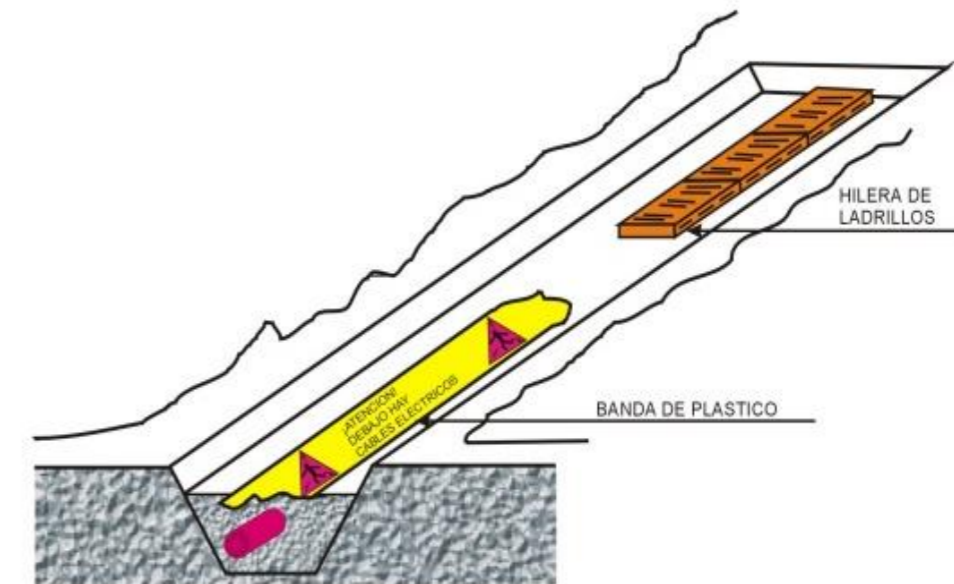
M. ENTIBACIÓN.



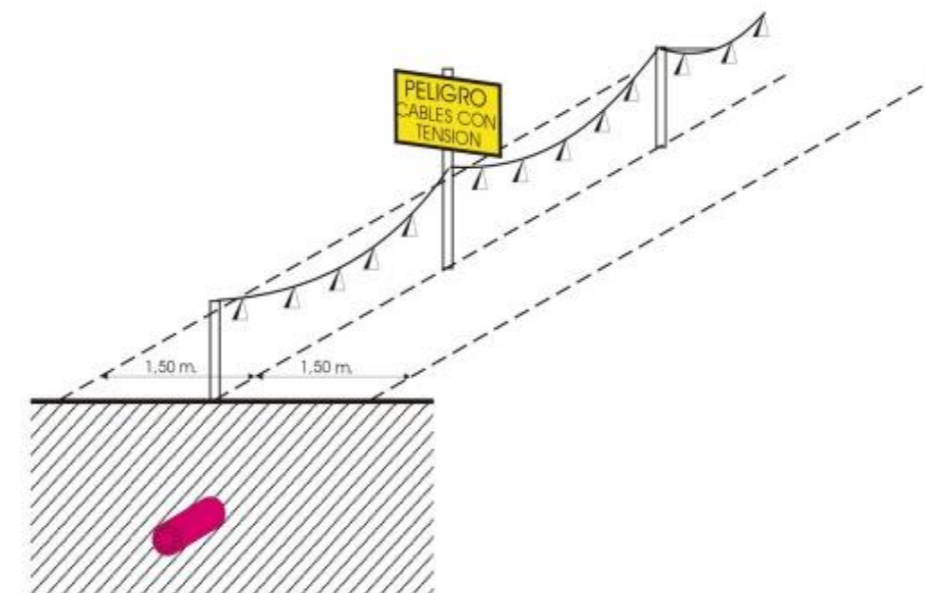
TIPOS DE ENTIBACIÓN



N. FORMAS MÁS USUALES DE SEÑALIZACIÓN INTERIOR Y PROTECCIÓN EMPLEADAS EN CONDUCCIONES ELÉCTRICAS



O. SEÑALIZACIÓN EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD Y DISTANCIAS PARA ÁREAS DE SEGURIDAD





3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN
2. COMIENZO DE LAS OBRAS
3. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN
 - 3.1. Protecciones personales
 - 3.2. Protecciones colectivas
4. NORMAS DE SEGURIDAD
 - 4.1. Maquinaria
 - 4.2. Productos y sustancias químicas empleadas en obra
 - 4.3. Instalación Eléctrica
 - 4.4. Servicios de Higiene y Bienestar
5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN
6. INSTALACIONES MÉDICAS
7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR



1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en la legislación siguiente:

- Ley 8 / 80, de 1 de Marzo, del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley 31 / 95, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y normativa que la desarrolla.
 - Real Decreto 39 / 1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención.
 - Real Decreto 486 / 1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
 - Real Decreto 773 / 1997, de 30 de Mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
 - Real Decreto 1627 / 1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
 - Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (9-3-71) (B.O.E. 16- 3-71) (en la parte no derogada por la Ley 31 / 1995, R.D. 486 / 97 y R.D. 773 /97).
 - Homologación de medios de protección personal (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74).
 - Real Decreto 230 / 1998, de 16 de Febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos e Instrucciones técnicas complementarias (B.O.E.12 / 3 / 98).
 - Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (R.D. 863 / 1985de 2 de bril) (B.O.E. 12-6-85).
 - Reglamento Electrotécnico para Baja de Tensión (Decreto 2413 / 1973, de 20 de Septiembre) (B.O.E. 9-10-73).
 - Reglamento de líneas aéreas de Alta Tensión (O.M. 28-11-69).
 - Reglamento sobre Condiciones Técnicas y garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación (R.D. 3275 / 1982 de 12 de Noviembre).
 - Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
 - Reglamento de Seguridad en las Máquinas (R.D. 1495 / 1986 de 26 de Mayo) (B.O.E. 21-7-86).
 - Norma sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo (R.D. 1403 / 1986 de 9 de Mayo).
 - Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial (R.D.L. 339 / 1990 de 2 de Marzo) (B.O.E.14-3-90).
 - Reglamento General de Circulación.(R.D. 13 / 1992, de 17 de Enero) (B.O.E 31-1-92).
 - Real Decreto 1495 / 1986, de 26 de Mayo, Reglamento de Seguridad en las máquinas.

- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo que pueda afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

2. COMIENZO DE LAS OBRAS

Deberá señalarse en el Libro de Órdenes oficial la fecha de comienzo de la obra, que quedará refrendada con las firmas del Ingeniero Director, del Encargado General de la Contrata y de un representante de la propiedad. Asimismo, y antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección para comprobar si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario, se desecharán, adquiriéndose por parte del contratista unos nuevos.

Todos los elementos de protección personal se ajustarán a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo.

3. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en un determinado equipo o prenda, se repondrá el mismo, independientemente de la duración prevista o de la fecha de entrega.

Toda prenda o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto. Aquéllas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancia de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato. El uso de una prenda o equipo de protección, nunca representará un riesgo en sí mismo.

3.1. PROTECCIONES PERSONALES

Se ajustarán a las Normas de homologación de medios de protección personal (O.M. 17-5- 74) (B.O.E. 29-5-74). En los casos en que no existe Norma de homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Asimismo cumplirán las Normas Técnicas Reglamentarias sobre homologación de medios de protección personal del Ministerio de Trabajo:

- M.T.1. Cascos de seguridad no metálicos. BOE 30-12-74
- M.T.2. Protectores auditivos. BOE 1-11-75
- M.T.3. Pantallas para soldadores. BOE 2-9-75



- M.T.4. Guantes aislantes de la electricidad. BOE 3-9-75
- M.T.5. Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos. BOE 12-2-80
- M.T.6. Banquetas aislantes de maniobras. BOE 5-9-75.
- M.T.7. Adaptadores faciales. BOE 6-9-75.
- M.T.8. Filtros mecánicos. BOE 8-9-75.
- M.T.10. Filtros químicos y mixtos contra amoníaco. BOE 9-9-75.
- M.T.11. Guantes de protección contra agresivos químicos. BOE 4-7-77.
- M.T.12. Filtros químicos y mixtos contra monóxido de carbono. BOE 13-7-77
- M.T.13. Cinturones de sujeción. BOE 2-9-77.
- M.T.14. Filtros químicos y mixtos contra cloro. BOE 21-4-78
- M.T.15. Filtros químicos y mixtos contra anhídrido sulfuroso. BOE 21-6-78
- M.T.16. Gafas de montura tipo universal para protección contra impactos. BOE 17-8-78
- M.T.17. Oculares de protección contra impactos. BOE 9-9-76
- M.T.18. Oculares filtrantes para pantallas de soldadores. BOE 21-6-79
- M.T.19. Cubrefiltros y antecristales para pantallas de soldadores. BOE 21-6-79.
- M.T.20. Equipos de protección de vías respiratorias semiautónomas de aire fresco con manguera de aspiración. BOE 5-1-81.
- M.T.21. Cinturones de suspensión. BOE 16-3-81
- M.T.22. Cinturones de caída. BOE 17-3-81
- M.T.23. Filtros químicos y mixtos contra ácido sulfhídrico. BOE 3-4-81
- M.T.24. Equipos semiautomáticos de aire fresco con manguera de presión. BOE 3-8-81.
- M.T.25. Plantillas de protección frente a riesgos de perforación. BOE 13-10-81.
- M.T.26. Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos de instalación de baja tensión. BOE 10-10-81.
- M.T.27. Bota impermeable al agua y a la humedad. BOE 22-12-81.
- M.T.28. Dispositivos personales utilizados en las operaciones de elevación y descenso. Dispositivos anticaídas. BOE 14-12-82.

Las protecciones personales, conforme marca el capítulo VI Art. 41 de la ley 10/11/1.995, deberán los fabricantes asegurar la efectividad en condiciones normales, así como informar del tipo de riesgo al que van dirigidos. La Dirección Técnica de obra con el auxilio del Servicio de Prevención dispondrá encada de los trabajos en obra la utilización de las 1 prendas de protección adecuadas. El personal de obra deberá ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen

3.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos y el movimiento del personal en la obra debe quedar previsto, estableciendo itinerarios obligatorios. Cuando se trabaje junto a una vía en servicio se establecerá una precaución de 60 km/h en la vía no tratada, durante las horas de trabajo. Se pondrá especial atención en señalar la entavía mediante la colocación de una banda de balizamiento para que el personal no ocupe el gálibo de la vía en servicio.

Se señalarán y balizarán los accesos y recorridos de vehículos, así como los bordes de las excavaciones. Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

☒ Vallas de limitación y protección. Tendrán como mínimo 250 cm. de altura, estando construidas a base de tubo de acero galvanizado y malla plastificada. Dispondrán de zócalo de hormigón para mantener su verticalidad.

☒ Topes de desplazamiento de vehículos. Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

☒ Barandillas. Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm. de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

☒ Redes. Serán de poliamida y sus dimensiones principales serán tales que cumplan con garantía la función protectora para que estén previstas. Anclajes de sujeción de cinturón de seguridad. Tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos de acuerdo con su función protectora.

☒ Pórticos limitadores de gálibo. El dintel estará debidamente señalado de forma que llame la atención.

☒ Se situarán carteles a ambos lados del pórtico anunciando dicha limitación de altura.

☒ Señales. Estarán de acuerdo con la normativa vigente.

☒ Interruptores diferenciales y tomas de tierra. La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales, será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de contacto de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

☒ Extintores. Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.

☒ Riegos. Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo.

☒ Plataformas de recepción de materiales en planta. Los riesgos derivados de la recepción de



materiales paletizados en obra mediante la grúa-torre solo pueden ser suprimidos mediante la utilización de plataformas receptoras voladas. Su justificación se encuentra en los artículos 277 y 281 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Las plataformas deberán ser metálicas y disponer en su perímetro de barandilla que será practicable en una sección de la misma para permitir el acceso de la carga a la plataforma.

4. NORMAS DE SEGURIDAD

4.1. MAQUINARIA

Conforme marca el Capítulo VI Art. 41, de la Ley 10/1 1/1.995 BOE 269, deberán los fabricantes suministrar información sobre la correcta utilización, medidas preventivas y riesgos laborales que conlleve su uso normal así como la manipulación inadecuada. Todo el personal que maneje los camiones, dúmpers, apisonadoras o compactadores será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa. El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

☒ Todos los vehículos serán revisados periódicamente en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.

☒ Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

☒ Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".

☒ Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

☒ Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.

☒ Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

☒ Se señalarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, y cumplir las normas que se incluyen en este Estudio de Seguridad y Salud.

☒ Se instalarán en el borde de los terraplenes de vertido de sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas en los planos.

☒ Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por un Jefe de Equipo.

☒ Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a los 5 metros en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

☒ Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

☒ Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco. Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

☒ Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: - vuelco - atropello - colisión -, etc.)

☒ Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

4.2. PRODUCTOS Y SUSTANCIAS QUÍMICAS EMPLEADAS EN OBRA

Los productos, sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a estar envasados y etiquetados, de manera que permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad, identificándose su contenido.

4.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

☒ La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los Planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.

☒ Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

☒ Los conductores de protección serán de cobre electrolítico y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la Instrucción MI.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

☒ Los tubos constituidos de PVC o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 60^o C.

4.4. SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

Considerando que el número medio previsto de operarios en obra es de 30, las instalaciones de higiene y bienestar deberán reunir las siguientes condiciones:

- Vestuarios



- Para cubrir las necesidades se dispondrá de una superficie total de 80 m², instalándose tantos módulos como sean necesarios para cubrir tal superficie.
- La altura libre a techo será de 2,30 metros.
- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- Los vestuarios estarán provistos de una taquilla individual con llave para cada trabajador y asientos.
- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interno que la Dirección Técnica de la obra proporcione.
- Aseos

Se dispondrá de un local con los siguientes elementos sanitarios:

- duchas.
- inodoros.
- lavabos.
- urinarios.
- espejos.
- Se completarán con los elementos auxiliares necesarios: Toalleros, jaboneras, etc.
- Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.
- Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.
- Comedor. Para cubrir las necesidades se dispondrá en obra de un comedor de 160 m², con las siguientes características: Suelos, paredes y techos lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.
 - Iluminación natural y artificial adecuada.
 - Ventilación suficiente, independiente y directa.
 - Disponiendo de mesas y sillas, menaje, calienta-comidas, pileta con agua corriente y recipiente para recogida de basuras.
- Botiquines

- Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.
- En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar
- las curas de urgencia en caso de accidente.
- Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.
 - Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.
 - El contenido mínimo será: Agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.

5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

El Contratista deberá desarrollar las actividades preventivas de riesgos de acuerdo con alguna de las modalidades previstas en el Reglamento de los Servicios de Prevención (R.D. 39 / 1997). El empresario deberá nombrar un Servicio de Prevención e Higiene en el Trabajo dando cumplimiento a lo señalado en el artículo 30 de la Ley 31 / 195 de Prevención de Riesgos Laborales, que determina en su párrafo 1 como obligación del Empresario la designación de uno o varios trabajadores para ocuparse de las tareas de prevención de riesgos profesionales o, en su caso, constituir un Servicio de Prevención específico dentro de la empresa, o concertar dicho Servicio a una Entidad especializada, ajena a la misma. Se entenderá como Servicio de Prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados. Para el ejercicio de sus funciones, el empresario deberá facilitar a dicho servicio el acceso a la información y documentación a que se refiere el apartado tres del artículo 30 de dicha ley. Las funciones serán las indicadas en el artículo 30,31 y 32:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de dicha Ley.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La información y formación de los trabajadores.



- La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

Será persona idónea para ello cualquier trabajador que acredite haber seguido con aprovechamiento algún curso sobre la materia y en su defecto, el trabajador mas preparado, a juicio de la Dirección Técnica de la obra, en estas cuestiones.

6. INSTALACIONES MÉDICAS

- Se dotarán a la obra de botiquines estratégicamente distribuidos y debidamente dotados, que se revisarán periódicamente reponiéndose lo consumido.
- Deberá haber en los distintos tajos, algún trabajador que conozca las técnicas de Socorrismo y Primeros Auxilios, impartándose cursillos en caso necesario.
- Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los distintos Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. Existirá en la obra y en sitio bien visible, una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.
- Se dispondrá en obra de una camilla plegable para transporte de heridos.

7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a los elementos, dimensiones y características a lo especificado en el R.D. 486 / 1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo y el Anejo IV del R.D. 1627 / 1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

- La obra dispondrá de locales para vestuario y servicios higiénicos debidamente dotados.
- Vestuarios con taquillas individuales con llave, asientos e iluminación.
- Servicios higiénicos con calefacción, un lavabo con espejo y una ducha con agua caliente y fría por cada 10 trabajadores y un W.C. por cada 20 trabajadores.
- El comedor dispondrá de mesas, asientos, pila lavavajillas, calienta comidas e iluminación. Se dispondrá de recipiente para las basuras.

- Se ventilarán oportunamente los locales, manteniéndolos además en buen estado de limpieza y conservación por medio de un trabajador que podrá compatibilizar este trabajo con otros de la obra.

En A Coruña, febrero de 2015.

El autor del proyecto y director de las obras,



Federico Laport Rivas

El contratista,



Miguel Ángel Pérez Martínez



4. PRESUPUESTO

1. Mediciones
2. Cuadro de Precios Nº1
3. Cuadro de Precios Nº2
4. Presupuesto
5. Resumen de Presupuesto


1. MEDICIONES

CAPÍTULO 01 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL			
SUBCAPÍTULO 1.1 PROTECCIÓN VÍAS RESPIRATORIAS			
D41EB130	Ud MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP1 Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.	3,00	
D41EB135	Ud MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP2 Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.	8,00	
SUBCAPÍTULO 1.2 PROTECCIONES PARA CABEZA			
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	20,00	
D41EA203	Ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	3,00	
D41EA210	Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	8,00	
D41EA220	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	20,00	
SUBCAPÍTULO 1.3 PROTECCIÓN TOTAL DEL CUERPO			
D41EC010	Ud IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	20,00	
D41EC040	Ud CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.	3,00	
D41EC050	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	20,00	
D41EC401	Ud CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	4,00	
D41EC444	Ud ARNÉS AM. DORSAL C/ANILLA TORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y con anilla torsal, fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	4,00	
D41EC455	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	2,00	
D41EC510	Ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	8,00	
			200,00
SUBCAPÍTULO 1.4 PROTECCIÓN DEL OIDO			
D41ED105	Ud TAPONES ANTIRUIDO Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.		
SUBCAPÍTULO 1.5 PROTECC. DE MANOS Y BRAZOS			
D41EE014	Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.		30,00
D41EE016	Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.		20,00
D41EE020	Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.		6,00
D41EE040	Ud PAR MANGUITOS SOLDADOR H. Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.		6,00
SUBCAPÍTULO 1.6 PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS			
D41EG001	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.		8,00
D41EG005	Ud PAR BOTA AGUA INGENIERO Ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE.		4,00
D41EG015	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.		20,00
D41EG425	Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.		2,00
CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
SUBCAPÍTULO 2.1 PROTECCIONES HORIZONTALES			
D41GA300	M2 TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).		3,00
D41GA310	Ud TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).		12,00
D41GA314	Ud TAPA PROVISIONAL PARA POZO Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).		16,00
SUBCAPÍTULO 2.2 PROTECCIONES VERTICALES			
D41GC025	MI MALLA POLIETILENO SEGURIDAD MI. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).		250,00



<p>D41GC226 MI BARANDILLA DE PUNTALES Y TUBOS MI. Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por puntales metálicos telescópicos colocados cada 2,5 m. (10 usos), fijados por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (10 usos), y rodapié de 15x5 cm. (3 usos), incluso colocación y desmontaje.</p> <p style="text-align: right;">30,00</p>	<p>D41AA601 Ud ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m.. con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.</p> <p style="text-align: right;">1,00</p>	
<p>D41GC401 MI VALLA METÁLICA PREF. DE 2,5 M. MI. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.</p> <p style="text-align: right;">80,00</p>	<p>D41AA820 Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.</p> <p style="text-align: right;">4,00</p>	
SUBCAPÍTULO 2.3 PROTECCIONES VARIAS		
<p>D41GG300 Ud CUADRO GENERAL INT. DIF. 300 mA. Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.</p> <p style="text-align: right;">1,00</p>	<p>D41AE001 Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.</p> <p style="text-align: right;">1,00</p>	
<p>D41GG405 Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.</p> <p style="text-align: right;">4,00</p>	<p>D41AE101 Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.</p> <p style="text-align: right;">1,00</p>	
SUBCAPÍTULO 3.2 ACOMETIDAS PROVISIONALES		
SUBCAPÍTULO 3.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO		
CAPÍTULO 03 INSTALACIONES PROVISIONALES		
SUBCAPÍTULO 3.1 ALQUILER CASETAS PREFABR. OBRA		
<p>D41AA212 Ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.</p> <p style="text-align: right;">1,00</p>	<p>D41AG201 Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)</p> <p style="text-align: right;">20,00</p>	
<p>D41AA320 Ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.</p> <p style="text-align: right;">1,00</p>	<p>D41AG401 Ud JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)</p> <p style="text-align: right;">3,00</p>	
<p>D41AA402 Ud ALQUILER CASETA ASEO 1,35X1,35 M. Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseo de obra de 1,35x1,35 m. con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Equipada con placa turca, y un lavabo. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.</p> <p style="text-align: right;">1,00</p>	<p>D41AG700 Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)</p> <p style="text-align: right;">2,00</p>	
	<p>D41AG801 Ud BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado.</p> <p style="text-align: right;">4,00</p>	
	CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIONES	
	<p>D41CA010 Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)</p> <p style="text-align: right;">1,00</p>	
	<p>D41CA040 Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.</p> <p style="text-align: right;">1,00</p>	
	<p>D41CA252 Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.</p> <p style="text-align: right;">2,00</p>	
	<p>D41CA254 Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.</p>	



D41CA258	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1,00
	CAPÍTULO 05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	2,00
D41IA020	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	12,00
D41IA040	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	24,00
D41IA201	Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	12,00
D41IA210	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	12,00
D41IA220	Hr CUADRILLA EN REPOSICIONES Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.	8,00


2. CUADRO DE PRECIOS Nº1
CAPÍTULO 01 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL
SUBCAPÍTULO 1.1 PROTECCIÓN VÍAS RESPIRATORIAS

D41EB130	Ud	MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP1	1,24
		Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.	
		UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
D41EB135	Ud	MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP2	2,46
		Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.	
		DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 1.2 PROTECCIONES PARA CABEZA			
D41EA001	Ud	CASCO DE SEGURIDAD	1,87
		Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	
		UN EUROS con OCHENTAY SIETE CÉNTIMOS	
D41EA203	Ud	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR	19,36
		Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	
		DIECINUEVE EUROS con TREINTAY SEIS CÉNTIMOS	
D41EA210	Ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS	13,65
		Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	
		TRECE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D41EA220	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS	11,70
		Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	
		ONCE EUROS con SETENTACÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 1.3 PROTECCIÓN TOTAL DEL CUERPO			
D41EC010	Ud	IMPERMEABLE	5,18
		Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	
		CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
D41EC040	Ud	CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE	48,75
		Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.	
		CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTAY CÉNTIMOS	
D41EC050	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR	19,50
		Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	
		DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
D41EC401	Ud	CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A	68,90
		Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cables y 2 mosquetones, homologada CE.	
		SESENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
D41EC444	Ud	ARNÉS AM. DORSAL C/ANILLA TORSAL	51,50
		Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y con anilla torsal, fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	
		CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
D41EC455	Ud	ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS	253,49

D41EC510	Ud	FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS	34,46
		Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	
		DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
SEIS		TREINTAY CUATRO EUROS con CUARENTA Y CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 1.4 PROTECCIÓN DEL OIDO			
D41ED105	Ud	TAPONES ANTIRUIDO	0,26
		Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	
		CERO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 1.5 PROTECC. DE MANOS Y BRAZOS			
D41EE014	Ud	PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO	10,11
		Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	
		DIEZ EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
D41EE016	Ud	PAR GUANTES LATEX ANTICORTE	2,92
		Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	
		DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D41EE020	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM.	8,13
		Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	
		OCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
D41EE040	Ud	PAR MANGUITOS SOLDADOR H.	11,05
		Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.	
		ONCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 1.6 PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS			
D41EG001	Ud	PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR	7,11
		Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	
		SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
D41EG005	Ud	PAR BOTA AGUA INGENIERO	21,42
		Ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE.	
		VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D41EG015	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL	20,61
		Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	
		VEINTE EUROS con SESENTAY UN CÉNTIMOS	
D41EG425	Ud	PAR RODILLERAS DE CAUCHO	16,98
		Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	
		DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
SUBCAPÍTULO 2.1 PROTECCIONES HORIZONTALES			
D41GA300	M2	TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS	22,49
		M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	
		VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	



D41GA310	Ud	TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA	10,54			
		Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloneros de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).				
					DIEZ EUROS con CINCUENTA Y CUATRO	
CÉNTIMOS						
D41GA314	Ud	TAPA PROVISIONAL PARA POZO	13,65			
		Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloneros de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).				
					TRECE EUROS con SESENTA Y CINCO	
CÉNTIMOS						
SUBCAPÍTULO 2.2 PROTECCIONES VERTICALES						
D41GC025	MI	MALLA POLIETILENO SEGURIDAD	1,99			
		MI. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).				
					UN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D41GC226	MI	BARANDILLA DE PUNTALES Y TUBOS	6,55			
		MI. Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por puntales metálicos telescópicos colocados cada 2,5 m. (10 usos), fijados por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (10 usos), y rodapié de 15x5 cm. (3 usos), incluso colocación y desmontaje.				
					SEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO	
CÉNTIMOS						
D41GC401	MI	VALLA METÁLICA PREF. DE 2,5 M.	15,40			
		MI. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.				
					QUINCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 2.3 PROTECCIONES VARIAS						
D41GG300	Ud	CUADRO GENERAL INT. DIF. 300 mA.	2.213,88			
		Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.				
					DOS MIL DOSCIENTOSTRECE EUROS con	
OCHENTA Y					OCHO CÉNTIMOS	
D41GG405	Ud	EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B	46,03			
		Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.				
					CUARENTA Y SEIS EUROS con TRECÉNTIMOS	
CAPÍTULO 03 INSTALACIONES PROVISIONALES						
SUBCAPÍTULO 3.1 ALQUILER CASETAS PREFABR. OBRA						
D41AA212	Ud	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO				150,59
		Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.				
						CIENTO CINCUENTA EUROS con CINCUENTA Y
						CÉNTIMOS
NUEVE						
D41AA320	Ud	ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS				120,51
		Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.				
						CIENTO VEINTE EUROS con CINCUENTA Y UN
						CÉNTIMOS
D41AA402	Ud	ALQUILER CASETA ASEO 1,35X1,35 M.				101,15
		Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseo de obra de 1,35x1,35 m. con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Equipada con placa turca, y un lavabo. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.				
						CIENTO UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS
D41AA601	Ud	ALQUILER CASETA PREFABR. ALMACEN				110,47
		Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.				
						CIENTO DIEZ EUROS con CUARENTA Y SIETE
						CÉNTIMOS
D41AA820	Ud	TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA				220,12
		Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.				
						DOSCIENTOS VEINTE EUROS con DOCE
CÉNTIMOS						


SUBCAPÍTULO 3.2 ACOMETIDAS PROVISIONALES

D41AE001	Ud	ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA	102,44
		Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	
		CIENTO DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41AE101	Ud	ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA	90,38
		Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	
		NOVENTA EUROS con TREINTAY OCHO CÉNTIMOS	
D41AE201	Ud	ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA	74,98
		Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	
		SETENTAY CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO 3.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO

D41AG201	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL	13,26
		Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	
		TRECE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
D41AG401	Ud	JABONERA INDUSTRIAL	5,45
		Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	
		CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D41AG700	Ud	DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L.	18,43
		Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	
		DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41AG801	Ud	BOTIQUIN DE OBRA	22,07
		Ud. Botiquín de obra instalado.	
		VEINTIDOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIONES

D41CA010	Ud	SEÑAL STOP CON SOPORTE	43,35
		Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
		CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTAY CINCO CÉNTIMOS	
D41CA040	Ud	CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE	21,19
		Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	
		VEINTIUN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
D41CA252	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO	7,35
		Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
		SIETE EUROS con TREINTAY CINCO CÉNTIMOS	
D41CA254	Ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO	7,35

Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

D41CA258	Ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS	7,35
		Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
		SIETE EUROS con TREINTAY CINCO CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

D41IA020	Hr	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE	12,93
		Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
		DOCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41IA040	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.	47,86
		Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	
		CUARENTA Y SIETE EUROS con OCHENTAY SEIS CÉNTIMOS	
D41IA201	Hr	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV.	22,68
		H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	
		VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D41IA210	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA	164,35
		Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	
		CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
D41IA220	Hr	CUADRILLA EN REPOSICIONES	22,19
		Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.	
		VEINTIDOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	

En A Coruña, febrero de 2015.

El autor del proyecto y director de las obras,



Federico Laport Rivas

El contratista,



Miguel Ángel Pérez Martínez


3. CUADRO DE PRECIOS Nº2
CAPÍTULO 01 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL
SUBCAPÍTULO 1.1 PROTECCIÓN VÍAS RESPIRATORIAS

D41EB130	Ud	MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP1		
		Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.		
		Resto de obra y materiales	1,24	
		TOTAL PARTIDA	1,24	
D41EB135	Ud	MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP2		
		Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.		
		Resto de obra y materiales	2,46	
		TOTAL PARTIDA	2,46	
SUBCAPÍTULO 1.2 PROTECCIONES PARA CABEZA				
D41EA001	Ud	CASCO DE SEGURIDAD		
		Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.		
		Resto de obra y materiales	1,87	
		TOTAL PARTIDA	1,87	
D41EA203	Ud	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR		
		Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.		
		Resto de obra y materiales	19,36	
		TOTAL PARTIDA	19,36	
D41EA210	Ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS		
		Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.		
		Resto de obra y materiales	13,65	
		TOTAL PARTIDA	13,65	
D41EA220	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS		
		Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.		
		Resto de obra y materiales	11,70	
		TOTAL PARTIDA	11,70	
SUBCAPÍTULO 1.3 PROTECCIÓN TOTAL DEL CUERPO				
D41EC010	Ud	IMPERMEABLE		
		Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.		
		Resto de obra y materiales	5,18	
		TOTAL PARTIDA	5,18	
D41EC040	Ud	CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE		
		Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.		
		Resto de obra y materiales	48,75	
		TOTAL PARTIDA	48,75	
D41EC050	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR		
		Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.		
		Resto de obra y materiales	19,50	
		TOTAL PARTIDA	19,50	
D41EC401	Ud	CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A		
		Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda ca-		

bos y 2 mosquetones, homologada CE.

		Resto de obra y materiales	68,90	
		TOTAL PARTIDA	68,90	
D41EC444	Ud	ARNÉS AM. DORSAL C/ANILLA TORSAL		
		Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y con anilla torsal, fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.		
		Resto de obra y materiales	51,50	
		TOTAL PARTIDA	51,50	
D41EC455	Ud	ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS		
		Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.		
		Resto de obra y materiales	253,49	
		TOTAL PARTIDA	253,49	
D41EC510	Ud	FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS		
		Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.		
		Resto de obra y materiales	34,46	
		TOTAL PARTIDA	34,46	
SUBCAPÍTULO 1.4 PROTECCIÓN DEL OIDO				
D41ED105	Ud	TAPONES ANTIRUIDO		
		Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.		
		Resto de obra y materiales	0,26	
		TOTAL PARTIDA	0,26	
SUBCAPÍTULO 1.5 PROTECC. DE MANOS Y BRAZOS				
D41EE014	Ud	PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO		
		Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.		
		Resto de obra y materiales	10,11	
		TOTAL PARTIDA	10,11	
D41EE016	Ud	PAR GUANTES LATEX ANTICORTE		
		Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.		
		Resto de obra y materiales	2,92	
		TOTAL PARTIDA	2,92	
D41EE020	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM.		
		Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.		
		Resto de obra y materiales	8,13	
		TOTAL PARTIDA	8,13	
D41EE040	Ud	PAR MANGUITOS SOLDADOR H.		
		Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.		
		Resto de obra y materiales	11,05	
		TOTAL PARTIDA	11,05	
SUBCAPÍTULO 1.6 PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS				
D41EG001	Ud	PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR		
		Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.		
		Resto de obra y materiales	7,11	
		TOTAL PARTIDA	7,11	
D41EG005	Ud	PAR BOTA AGUA INGENIERO		



	Ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE.		
		Resto de obra y materiales	21,42
		TOTAL PARTIDA	21,42
D41EG015	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL		
	Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.		
		Resto de obra y materiales	20,61
		TOTAL PARTIDA	20,61
D41EG425	Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO		
	Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.		
		Resto de obra y materiales	16,98
		TOTAL PARTIDA	16,98

CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS
SUBCAPÍTULO 2.1 PROTECCIONES HORIZONTALES

D41GA300	M2 TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS		
	M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).		
		Mano de obra	5,69
		Resto de obra y materiales	16,80
		TOTAL PARTIDA	22,49
D41GA310	Ud TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA		
	Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).		
		Mano de obra	2,13
		Resto de obra y materiales	8,41
		TOTAL PARTIDA	10,54
D41GA314	Ud TAPA PROVISIONAL PARA POZO		
	Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).		
		Mano de obra	2,85
		Resto de obra y materiales	10,80
		TOTAL PARTIDA	13,65

SUBCAPÍTULO 2.2 PROTECCIONES VERTICALES

D41GC025	MI MALLA POLIETILENO SEGURIDAD		
	MI. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).		
		Mano de obra	1,42
		Resto de obra y materiales	0,57
		TOTAL PARTIDA	1,99
D41GC226	MI BARANDILLA DE PUNTALES Y TUBOS		
	MI. Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por puntales metálicos telescópicos colocados cada 2,5 m. (10 usos), fijados por apriete al forjado, pasamanos y travesaño in-		

	termedio formado por tubo 50 mm. (10 usos), y rodapié de 15x5 cm. (3 usos), incluso colocación y desmontaje.		
		Mano de obra	4,34
		Resto de obra y materiales	2,21
		TOTAL PARTIDA	6,55
D41GC401	MI VALLA METÁLICA PREF. DE 2,5 M.		
	MI. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.		
		Mano de obra	8,60
		Resto de obra y materiales	6,80
		TOTAL PARTIDA	15,40

SUBCAPÍTULO 2.3 PROTECCIONES VARIAS

D41GG300	Ud CUADRO GENERAL INT. DIF. 300 mA.		
	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p. de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.		
		Mano de obra	5,98
		Resto de obra y materiales	2.207,90
		TOTAL PARTIDA	2.213,88
D41GG405	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B		
	Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.		
		Mano de obra	1,42
		Resto de obra y materiales	44,61
		TOTAL PARTIDA	46,03

CAPÍTULO 03 INSTALACIONES PROVISIONALES
SUBCAPÍTULO 3.1 ALQUILER CASETAS PREFABR. OBRA

D41AA212	Ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO		
	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.		



		Mano de obra	1,42
		Resto de obra y materiales	5,93
		TOTAL PARTIDA	7,35
D41CA254	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO		
	Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.		
		Mano de obra	1,42
		Resto de obra y materiales	5,93
		TOTAL PARTIDA	7,35
D41CA258	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS		
	Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.		
		Mano de obra	1,42
		Resto de obra y materiales	5,93
		TOTAL PARTIDA	7,35
CAPÍTULO 05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			
D41IA020	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE		
	Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.		
		Resto de obra y materiales	12,93
		TOTAL PARTIDA	12,93
D41IA040	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.		
	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.		
		Resto de obra y materiales	47,86
		TOTAL PARTIDA	47,86
D41IA201	Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV.		
	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.		
		Resto de obra y materiales	22,68
		TOTAL PARTIDA	22,68
D41IA210	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA		
	Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.		
		Resto de obra y materiales	164,35
		TOTAL PARTIDA	164,35
D41IA220	Hr CUADRILLA EN REPOSICIONES		
	Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.		
		Mano de obra	21,54
		Resto de obra y materiales	0,65
		TOTAL PARTIDA	22,19

En A Coruña, febrero de 2015.

El autor del proyecto y director de las obras,



Federico Laport Rivas

El contratista,



Miguel Ángel Pérez Martínez


4. PRESUPUESTO

CAPÍTULO 01 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL							
SUBCAPÍTULO 1.1 PROTECCIÓN VÍAS RESPIRATORIAS							
D41EB130	Ud MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP1						
	Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.						
		3,00	1,24	3,72			
D41EB135	Ud MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP2						
	Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.						
		8,00	2,46	19,68			
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 PROTECCIÓN VÍAS RESPIRATORIAS.....			23,40			
SUBCAPÍTULO 1.2 PROTECCIONES PARA CABEZA							
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD						
	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.						
		20,00	1,87	37,40			
D41EA203	Ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR						
	Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.						
		3,00	19,36	58,08			
D41EA210	Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS						
	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.						
		8,00	13,65	109,20			
D41EA220	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS						
	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.						
		20,00	11,70	234,00			
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 PROTECCIONES PARA CABEZA						
SUBCAPÍTULO 1.3 PROTECCIÓN TOTAL DEL CUERPO							
D41EC010	Ud IMPERMEABLE						
	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.						
		20,00	5,18	103,60			
D41EC040	Ud CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE						
	Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.						
		3,00	48,75	146,25			
D41EC050	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR						
	Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.						
		20,00	19,50	390,00			
D41EC401	Ud CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A						
	Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.						
		4,00	68,90	275,60			
D41EC444	Ud ARNÉS AM. DORSAL C/ANILLA TORSAL						
	Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y con anilla torsal, fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.						
		4,00	51,50	206,00			
D41EC455	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS						
	Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.						
		2,00	253,49	506,98			
D41EC510	Ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS						
	Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.						
		8,00	34,46	275,68			
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3 PROTECCIÓN TOTAL DEL CUERPO						1.904,1
SUBCAPÍTULO 1.4 PROTECCIÓN DEL OIDO							
D41ED105	Ud TAPONES ANTIRUIDO						
	Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.						
		200,00	0,26	52,00			
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.4 PROTECCIÓN DEL OIDO.....						52,00
SUBCAPÍTULO 1.5 PROTECC. DE MANOS Y BRAZOS							
D41EE014	Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO						
	Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.						
		30,00	10,11	303,30			
D41EE016	Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE						
	Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.						
		20,00	2,92	58,40			
D41EE020	Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM.						
	Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignifugo, largo 34 cm., homologado CE.						
		6,00	8,13	48,78			
D41EE040	Ud PAR MANGUITOS SOLDADOR H.						
	Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.						
		6,00	11,05	66,30			
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.5 PROTECC. DE MANOS Y BRAZOS						476,78
SUBCAPÍTULO 1.6 PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS							
D41EG001	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR						
	Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.						
		8,00	7,11	56,88			
D41EG005	Ud PAR BOTA AGUA INGENIERO						
	Ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE.						
		4,00	21,42	85,68			
D41EG015	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL						
	Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.						
		20,00	20,61	412,20			
D41EG425	Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO						
	Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.						
		2,00	16,98	33,96			
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.6 PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS						588,72
	TOTAL CAPÍTULO 01 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL						3.483,69
CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS							
SUBCAPÍTULO 2.1 PROTECCIONES HORIZONTALES							
D41GA300	M2 TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS						
	M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).						
		3,00	22,49	67,47			
D41GA310	Ud TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA						
	Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).						



D41AG700	Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	2,00	18,43	36,86					
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado.	4,00	22,07	88,28					
TOTAL SUBCAPÍTULO 3.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO				406,69					
TOTAL CAPÍTULO 03 INSTALACIONES PROVISIONALES				2.037,69					
CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIONES									
D41CA010	Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	1,00	43,35	43,35					
D41CA040	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	1,00	21,19	21,19					
D41CA252	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00	7,35	14,70					
D41CA254	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1,00	7,35	7,35					
D41CA258	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00	7,35	14,70					
TOTAL CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIONES				101,29					
CAPÍTULO 05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD									
D41A020	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	12,00	12,93	155,16					
D41A040	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	24,00	47,86	1.148,64					
D41A201	Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	12,00	22,68	272,16					
D41A210	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.								

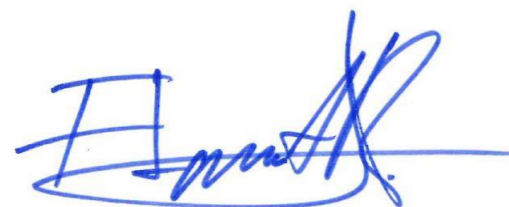

5. RESUMEN DE PRESUPUESTO

01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.....	3.483,69	24,73
-1.1	-PROTECCIÓN VÍAS RESPIRATORIAS.....	23,40	
-1.2	-PROTECCIONES PARA CABEZA.....	438,68	
-1.3	-PROTECCIÓN TOTAL DEL CUERPO.....	1.904,11	
-1.4	-PROTECCIÓN DEL OIDO.....	52,00	
-1.5	-PROTECC. DE MANOS Y BRAZOS.....	476,78	
-1.6	-PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS.....	588,72	
02	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	4.736,35	33,63
-2.1	-PROTECCIONES HORIZONTALES.....	412,35	
-2.2	-PROTECCIONES VERTICALES.....	1.926,00	
-2.3	-PROTECCIONES VARIAS.....	2.398,00	
03	INSTALACIONES PROVISIONALES.....	2.037,69	14,47
-3.1	-ALQUILER CASSETAS PREFABR. OBRA.....	1.363,20	
-3.2	-ACOMETIDAS PROVISIONALES.....	267,80	
-3.3	-MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO.....	406,69	
04	SEÑALIZACIONES.....	101,29	0,72
05	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.....	3.725,68	26,45
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		14.084,70

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CATORCE MIL OCHENTA Y CUATRO EUROS con SETENTACÉNTIMOS

En A Coruña, febrero de 2015.

El autor del proyecto y director de las obras,



Federico Laport Rivas

El contratista,



Miguel Ángel Pérez Martínez



ANEJO Nº20: GESTIÓN DE RESIDUOS

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO
2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS
 - 2.1. GENERALIDADES
 - 2.2. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS
 - 2.3. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR
 - 2.3.1. Residuos de demolición
 - 2.3.2. Residuos de construcción
3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS
4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE RESIDUOS
5. PLANOS DE INSTALACIONES (NO ALMACENAJE EN OBRA)
6. PLIEGO DE CONDICIONES
7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA GESTIÓN DE LOS RCDs
8. CONCLUSIÓN



1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición producidos durante las obras de “HUMANIZACION DEL PUERTO DE SANTA CRUZ Y SU ENTORNO. OLEIROS”, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

- 1- Identificación de los residuos que se van a generar. (Según 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- Medidas para la prevención de estos residuos.
- 3- Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- 4- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- 5- Pliego de Condiciones.
- 6- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Estimación de los residuos que se van a generar e identificación de los mismos, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

2.1. GENERALIDADES

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales sus características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que haya que derribar una construcción existente y/o que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también

se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los toners y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

2.2. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

- **RCDs de Nivel I.**- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

- **RCDs de Nivel II.**- Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que



no superen 1 m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, *cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.*

RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	07 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera		
X	17 02 01	Madera
3. Metales		
X	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
X	17 04 07	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel		
X	20 01 01	Papel
5. Plástico		
X	17 02 03	Plástico
6. Vidrio		
X	17 02 02	Vidrio
7. Yeso		

17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
----------	---

RCD: Naturaleza pétreo
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
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

2. Hormigón

X	17 01 01	Hormigón
---	----------	----------

3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos

X	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06

4. Piedra

X	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
---	----------	---

RCD: Potencialmente peligrosos y otros
1. Basuras

X	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

2. Potencialmente peligrosos y otros

	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
X	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción a partir que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's



	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
X	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)
X	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor, ...)
X	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
X	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
X	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
X	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
X	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
X	13 07 03	Hidrocarburos con agua
X	17 09 04	RCDs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

2.3. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

La estimación se realizará en función de la categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

2.3.1. Residuos de demolición

Residuos procedentes de la demolición de pavimentos, pequeñas construcciones, papeleras, árboles, etc., necesaria para la posterior ejecución de la nueva obra en la totalidad del área de actuación.

Las cantidades de dichos residuos se obtienen en volumen, según la partida presupuestaria, que se multiplican por sus correspondientes densidades estimadas para la obtención de las mediciones en toneladas de residuo.

MATERIAL	VOLUMEN (m ³)	DENSIDAD (t/m ³)	PESO (t)
Asfalto	0,00	2,30	0,00
Hormigón	62,18	2,50	155,45
Piedra	0,25	2,70	0,68
Metal	0,35	7,80	2,70
Madera	3,74	0,90	3,37
Plástico	1,50	1,40	2,11
Tierra vegetal	0,00	1,70	0,00

2.3.2. Residuos de construcción

Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción producidos durante la ejecución de la obra, con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER):

En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 10 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos en obra	
Superficie Construida total	17320,00 m ²
Volumen de residuos (S x 0,1)	1732,00 m ³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/ m ³)	1,10 Tn/m ³
Toneladas de residuos	1905,20 Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	17212,00 m ³
Presupuesto estimado de la obra	1.000.000,00 €
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	342.000,00 €



De los 508,78 m³ de tierras procedentes de excavación (no se tiene en cuenta la tierra vegetal que se retirará de los parterres en la fase de demolición) se reutilizarán 468,36 m³ en la propia obra (92,05%), obteniendo un volumen de residuos de tierras y pétreos de la excavación de 40,42 m³.

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A.1.: RCDs Nivel I					
		Tn	d	R	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RCD		Toneladas de cada tipo de RCD	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	Previsión de reciclaje en %	m3 Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN					
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		2051,11	1,5	92,06%	1367,41
A.2.: RCDs Nivel II					
	%	Tn	d	R	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	% de peso	Toneladas de cada tipo de RCD	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	Previsión de reciclaje en %	m3 Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo					
1. Asfalto	2,65%	50,49	1,30	0,00%	38,84
2. Madera	4,01%	76,40	0,60	0,00%	127,33
3. Metales	3,10%	59,06	1,50	0,00%	39,37
4. Papel	7,00%	133,36	0,90	0,00%	148,18
5. Plástico	4,51%	85,92	0,90	0,00%	95,47
6. Vidrio	0,90%	17,15	1,50	0,00%	11,43
7. Yeso	0,00%	0,00	1,20	0,00%	0,00
TOTAL estimación	22,17%	422,38		0,00%	460,63
RCD: Naturaleza pétreo					
1. Arena, grava y otros áridos	27,54%	524,69	1,5	0,00%	349,79
2. Hormigón	21,68%	413,05	2,5	0,00%	165,22
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	5,06%	96,40	1,5	0,00%	64,27
4. Piedra	16,03%	305,40	1,5	0,00%	203,60
TOTAL estimación	70,31%	1.339,55		0,00%	782,88

RCD: Potencialmente peligrosos y otros					
1. Basuras	5,01%	95,45	0,9	0,00%	106,06
2. Potencialmente peligrosos y otros	2,51%	47,82	0,5	0,00%	95,64
TOTAL estimación	7,52%	143,27		0,00%	201,70
TOTAL estimación cantidad RCDs	100,00%	1.905,20	1,25	0,00%	1.445,21
	%	Tn (T)	d (T/m3)	R (%)	VT (m3)

3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.



- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

- 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 la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

- 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.

- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

El personal debe recibir la formación 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 especiales.

- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen 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 duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE RESIDUOS

- Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

- Recepción del material bruto.
- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
- Estockaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.
- Separación de voluminosos (Lavadoras, T.V., Sofás, etc.) para su reciclado.
- Separación de maderas, plásticos cartones y férricos (reciclado)
- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas)
- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además contará con una extensión, lo suficientemente amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

- Sistemas de riego para la eliminación de polvo.
- Cercado perimetral completo de las instalaciones.
- Pantalla vegetal.
- Sistema de depuración de aguas residuales.
- Trampas de captura de sedimentos.
- Etc..

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

- Proceso de recepción del material.
- Proceso de triaje y de clasificación.
- Proceso de reciclaje.
- Proceso de Estockaje.
- Proceso de eliminación .

Pasamos a continuación a detallar cada uno de ellos:

Proceso de recepción del material.

A su llegada al acceso principal de la planta los vehículos que realizan el transporte de material a la planta así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción.

Proceso de Triaje y clasificación.

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de stockaje, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso de tierras de excavación). En los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga, para su tratamiento.

En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos, son troceados, a la vez que se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo.

Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de triaje, en la cual se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un tromel, en el cual se



separan distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora en la línea de triaje manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se incorpora a vertedero controlado.

Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.

Proceso de reciclaje.

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones etc., son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas en cada caso.

En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviados a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta.

Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.

Proceso de stokaje.

En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de que cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de los mismos.

Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.

Proceso de eliminación.

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez

colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes 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:

de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

<input checked="" type="checkbox"/>	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
<input type="checkbox"/>	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
<input checked="" type="checkbox"/>	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).



Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	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	
	Otros (indicar)	

- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Xunta de Galicia para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

- Se indican a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuos.

- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)


RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento	Destino	Cantidad (t)	Cantidad (m ³)	
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Vertedero	Restauración / Vertedero	2.051,11	1.367,41
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00	0,00
	07 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00	0,00

RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo		Tratamiento	Destino	Cantidad (t)	Cantidad (m ³)	
1. Asfalto						
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	50,49	38,84
2. Madera						
X	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	79,76	132,94
3. Metales						
X	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	17,77	11,85
	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00	0,00
	17 04 03	Plomo			0,00	0,00
	17 04 04	Zinc			0,00	0,00
X	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		33,81	22,54
	17 04 06	Estaño			0,00	0,00
X	17 04 07	Metales mezclados	Reciclado		10,19	6,79
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00	0,00
4. Papel						
X	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	133,36	148,18
5. Plástico						
X	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	88,03	97,81
6. Vidrio						
X	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	17,15	11,43
7. Yeso						
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	0,00

RCD: Naturaleza pétreo		Tratamiento	Destino	Cantidad (t)	Cantidad (m ³)	
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	288,58	192,39



X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	236,11	157,41
2. Hormigón						
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	568,50	227,40
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos						
X	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	28,92	19,28
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	0,00
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	67,48	44,99
4. Piedra						
X	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	306,08	204,05
RCD: Potencialmente peligrosos y otros						
			Tratamiento	Destino	Cantidad (t)	Cantidad (m³)
1. Basuras						
X	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	95,45	106,06
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00	0,00
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	0,00
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,00
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00	0,00
X	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		2,87	5,74
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,00
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,00
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	0,00
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00	0,00
	17 06 05	Materiales de construcción a partir que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	0,00
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,00
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		0,00	0,00
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00	0,00
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00	0,00
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado		Gestor autorizado RNPs	0,00
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00	0,00
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,00



	17 05 07	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00	0,00
X	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		4,78	9,56
X	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor, ...)	Depósito / Tratamiento		4,30	8,61
X	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		3,83	7,65
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00	0,00
X	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		4,78	9,56
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00	0,00
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		5,74	11,48
X	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		4,30	8,61
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,00	0,00
X	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		3,83	7,65
X	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		4,30	8,61
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00	0,00
X	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		3,35	6,69
X	17 09 04	RCDs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	5,74	11,48


5. PLANOS DE INSTALACIONES.

El poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

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 facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores, en especial cuando la obra genera residuos constantemente, y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

Planos de las instalaciones previstas 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.

El emplazamiento de las zonas de acopio o almacenaje de residuos, quedará a elección del contratista, siempre y cuando la dirección de obra lo apruebe.

En los planos se especifica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...)
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"

	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.
X	Otros (indicar) SEGÚN PLANOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

6. PLIEGO DE CONDICIONES

Para el Productor de Residuos. (Artículo 4 del RD 105/2008)

- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un "estudio de gestión de residuos", el cual ha de contener como mínimo:

- Estimación de los residuos que se van a generar.
- Las medidas para la prevención de estos residuos.
- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- Pliego de Condiciones
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

**Para el Poseedor de los Residuos en la Obra.** (Artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos 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 los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por la Xunta de Galicia, de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:



- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Con carácter General:

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Xunta de Galicia.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra.

X	<p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes</p> <p>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).</p> <p>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan</p>
X	<p>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos</p>



	industriales iguales o inferiores a 1m ³ , con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	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 15cm a lo largo de toso 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. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contadores 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.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.
X	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar

	una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se registrarán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
X	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.



X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
X	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

Definiciones. (Según artículo 2 RD 105/2008)

- **Productor** de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

- **Poseedor** de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

- **RCD**, Residuos de la Construcción y la Demolición

- **RSU**, Residuos Sólidos Urbanos

- **RNP**, Residuos NO peligrosos

- **RP**, Residuos peligrosos

7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA GESTIÓN DE LOS RCDs

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (cálculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m3)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m3)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 - RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	1.367,41	4,00	5.469,63	0,55%
			5.469,63 €	0,55%
A2 - RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza no Pétreo	470,38	10,00	4.703,78	0,47%
RCDs Naturaleza Pétreo	845,51	10,00	8.455,15	0,85%
RCDs Potencialmente peligrosos	201,70	10,00	2.016,97	0,20%
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2 %			15.175,90 €	1,52%
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B1- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,00%
B2- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			4824,10	0,48%
B3- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			920,00	0,09%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTIÓN RCDs			26.389,63 €	2,64%

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 2 del Estudio de Gestión de Residuos.

Se establecen los siguientes precios obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/) si así lo considerase necesario.



Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros “Costes de Gestión”, cuando estén oportunamente regulado, que incluye los siguientes:

B.1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.

B.2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.

B.3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

8. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, se entiende que queda perfectamente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos para el proyecto MODIFICADO Nº1: HUMANIZACIÓN DEL PUERTO DE SANTA CRUZ Y SU ENTORNO. OLEIROS, de acuerdo al *Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.*



ANEJO Nº21: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

1. INTRODUCCIÓN
2. CLASIFICACIÓN ADOPTADA



1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto establecer la clasificación exigible al contratista de la obra, para garantizar su adecuada cualificación para el correcto desarrollo de la misma. Esta clasificación será meramente orientativa, careciendo de carácter contractual, pero es obligada toda vez que el presente proyecto cuenta con un presupuesto superior a los 120.000 €..

Para decidir la clasificación se tendrán en cuenta el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas en sus artículos 25 a 54, y la Orden Ministerial de 28 de Marzo de 1968, por la que se dictan las normas complementarias para la clasificación de contratistas de obras del Estado, y modificada por Orden de 28 de Junio de 1991.

2. CLASIFICACIÓN ADOPTADA

Clasificación en Grupos y Subgrupos.

Para que exista la clasificación en un subgrupo, los trabajos correspondientes deberán suponer un importe superior al 20% del Presupuesto de Ejecución Material (salvo en casos especiales).

Clasificación en Categorías.

La clasificación en categorías se realizará en función de las anualidades medias de cada uno de los subgrupos exigidos (los de las partidas que superen el 20% del PEM). A continuación se muestra una tabla en la que se desglosa cada tipo de obra con su presupuesto correspondiente y el porcentaje que representa sobre el Presupuesto de Ejecución Material. En el caso de que sean susceptibles de clasificación se indicará, según su anualidad media, la categoría requerida.

Grupo	Tipo de obra	Presupuesto	% PEM	Plazo	Categoría
A	<i>Movimiento de tierras y perforaciones</i>		45,25%	12	
A.1	Desmontes y vaciados	485.947,53 €	42,82%		e
A.2	Explanaciones	27.633,91 €	2,43%		
B	<i>Puentes, viaductos y grandes estructuras</i>		1,92%		
B.2	De hormigón armado	21.794,20 €	1,92%		
C	<i>Edificaciones</i>		9,9%		
C.1	Demoliciones	1.752,72 €	0,15%		
C.5	Cantería y marmolería	14.948,77 €	1,32%		
C.6	Pavimentos, solados y alicatados	95.689,64 €	8,43%		
C.8	Carpintería de madera	0,00 €	0,00%		
E	<i>Hidráulicas</i>		5,80%		
E.1	Abastecimientos y saneamientos	65.855,67 €	5,80%		
G	<i>Viales y pistas</i>		23,39%		e
G.4	Con firmes de mezclas bituminosas	240.021,99 €	21,15%		
G.5	Señalizaciones y balizamientos viales	2.255,93 €	0,20%		
G.6	Obras viales sin cualificación específica	23.175,01 €	2,04%		
I	<i>Instalaciones eléctricas</i>		1,31%		
I.1	Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos	13.539,28 €	1,19%		
I.8	Instalaciones electrónicas	1.342,12 €	0,12%		
K	<i>Especiales</i>		6,86%		
K.6	Jardinería y plantaciones	77.806,02 €	6,86%		

La clasificación del contratista será la del grupo A, subgrupo 01, y categoría e.

La clasificación del contratista será. A1e

(El contratista adjudicatario cumple con la clasificación exigida)



ANEJO Nº22: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA
3. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

En el Documento nº 4. - Presupuestos, figuran las mediciones de todas las unidades de obra que intervienen en el Proyecto, así como los Cuadros de Precios.

Aplicando a las citadas mediciones los correspondientes precios que figuran en los Cuadros, se obtiene un Presupuesto de Ejecución Material de las obras de **UN MILLÓN CIENTO TRENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS (1.134.876,29€)**.

2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA

Aplicando los correspondientes porcentajes de Gastos Generales y Beneficio Industrial y el 21% de I.V.A. vigente, resulta un P.B.L. con I.V.A. de: **UN MILLÓN SEISCIENTOS TRENTA Y CUATRO MIL CIENTO OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS (1.634.108,37 €)**.

3. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Sumándole al P.B.L. con I.V.A. los gastos debidos a expropiaciones extraídos del Anejo Nº10, se obtiene el Presupuesto Para Conocimiento de la Administración. Téngase en cuenta que se consideran ya ejecutadas las expropiaciones a la fecha de redacción de este Modificado Nº1.

Presupuesto Base de Licitación con I.V.A.....	1.634.108,37 €
Gastos debidos a expropiaciones.....	113.659,00 €
<hr/>	
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....	1.747.803,37 €

Asciende el Presupuesto para conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de **UN MILLÓN SEISCIENTOS CINCUENTA MIL SEISCIENTOS SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS (1.650.606,60 €)**.

En A Coruña, febrero de 2015.

El autor del proyecto y director de las obras,



Federico Laport Rivas

El contratista,



Miguel Ángel Pérez Martínez



ANEJO Nº23: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

1. INTRODUCCIÓN

2. CÁLCULO DE LA FÓRMULA POLINÓMICA DE REVISIÓN DE PRECIOS



1. INTRODUCCIÓN

No procede la revisión de precios según artículo 89 de la LCSP, por tratarse de una obra con plazo de ejecución de 12 meses. Aun así, por motivos evidentes, se actualiza la fórmula de revisión de precios del proyecto original por si el plan de obra definitivo fuese de una duración superior a 12 meses.

Las fórmulas de revisión de precios constituyen un instrumento de corrección automática, al alza o a la baja, del impacto de la evolución de los precios de la mano de obra, la energía y los materiales en el coste de ejecución del contrato.

Se determina la fórmula de revisión de precios atendiendo a:

- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre
- Orden HAP/1292/2013, de 28 de junio
- Índices de revisión de precios del ministerio de fomento.
- Orden Circular 31/2012

Las instrucciones de la OC 31/2012. establecen una metodología para la propuesta de fórmula de revisión de precios del siguiente modo:

1. El presupuesto de ejecución material del proyecto de construcción se dividirá en clases de obra. Es deseable que estas clases de obra se correspondan como máximo con capítulos o subcapítulos del presupuesto.

2. Se asigna a cada clase de obra los coeficientes de la fórmula polinómica que mejor le corresponde. A estos efectos, se elegirán preferentemente fórmulas recogidas dentro del Real Decreto 1359/2011, aunque no pertenezcan al primer bloque de fórmulas de carreteras. Como sugerencia, pueden emplearse las siguientes fórmulas para cada clase de obra:

Clase de obra	Fórmula sugerida
Movimiento de tierras	245
Drenaje	511
Firmes y pavimentos	151, 152, 153, 371, 382
Estructuras y muros	111
Señalización horizontal	161
Señalización vertical	171
Balizamiento	171
Defensas metálicas	172
Defensas de hormigón	111
Iluminación	121
Instalaciones en túneles	131
Urbanización de viales	382
Reposición de servicios de electricidad	121
Reposición de servicios de telefonía	251
Reposición de servicios de abastecimiento y saneamiento	561
Cerramiento	172
Hitos de deslinde	111
Desvíos provisionales	141
Estaciones de aforo	251
Plantaciones	711
Pantallas acústicas metálicas	172
Pantallas acústicas de hormigón	111
Vigilancia ambiental	No revisable

3. Se considerará que la fórmula correspondiente al proyecto será la resultante de ponderar las fórmulas correspondientes a cada clase de obra con pesos iguales a las proporciones en que las diferentes clases de obra componen el presupuesto de ejecución material del proyecto.

4. Se buscará, dentro del conjunto de fórmulas-tipo recogidas en el Real Decreto 1359/2011, la fórmula-tipo más parecida a la obtenida en el tercer paso.

5. Se calculará la diferencia, coeficiente a coeficiente, entre la fórmula-tipo elegida en el cuarto paso y la obtenida en el tercer paso. 6. Se considerará que la fórmula-tipo adoptada es adecuada si el valor absoluto de ninguna de las diferencias supera las seis centésimas (0,06) respecto de la fórmula obtenida en el tercer paso.

7. Si, siguiendo la metodología indicada en el sexto paso, ninguna fórmula-tipo de las recogidas en el Real Decreto 1359/2011 resultara adecuada, el presupuesto se podrá dividir en dos o más partes y se calculará, para cada una de ellas, su correspondiente fórmula polinómica en la forma anteriormente indicada. Cada fórmula deberá abarcar, en cualquier caso, capítulos completos del presupuesto.


2. CÁLCULO DE LA FÓRMULA POLINÓMICA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Siguiendo las instrucciones de la O.C. 31/2012 y que han sido recogidas en el apartado anterior, pasamos a determinar la fórmula polinómica de revisión de precios. El presupuesto de ejecución material del proyecto se divide en los siguientes capítulos:

01	Demoliciones.....	1.752,72	0,15%
02	Movimiento de tierras.....	513.581,44	45,25%
03	Estructuras.....	36.742,97	3,24%
04	Jardinería y limpieza.....	77.806,02	6,86%
05	Mobiliario urbano.....	16.779,91	1,48%
06	Pavimentos.....	358.886,64	31,62%
07	Conducciones.....	79.394,95	7,00%
08	Señalización.....	2.255,93	0,20%
09	Gestión de residuos.....	27.973,01	2,46%
10	Seguridad y Salud.....	14.084,70	1,24%
11	Limpieza y terminación.....	5.618,00	0,50%
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		1.134.876,29	

Las fórmulas tipo correspondientes a cada uno de los capítulos que conforman el proyecto son las siguientes:

01	Demoliciones.....	245	0,15%
02	Movimiento de tierras.....	245	45,25%
03	Estructuras.....	111	3,24%
04	Jardinería y limpieza.....	711	6,86%
05	Mobiliario urbano.....	381	1,48%
06	Pavimentos.....	153	31,62%
07	Conducciones.....	511	7,00%
08	Señalización.....	161	0,20%
09	Gestión de residuos.....	N/R	2,46%
10	Seguridad y Salud.....	N/R	1,24%
11	Limpieza y terminación.....	N/R	0,50%

La ponderación de las fórmulas tipo señaladas en base a la proporción de los capítulos en el presupuesto de ejecución material arroja una fórmula, cuya fórmula tipo más parecida es la siguiente:

FÓRMULA 141. Construcción de carreteras con firmes de mezclas bituminosas.

$$K_t = 0,01A_t / A_0 + 0,05B_t / B_0 + 0,09C_t / C_0 + 0,11E_t / E_0 + 0,01M_t / M_0 + 0,01O_t / O_0 + 0,02P_t / P_0 + 0,01Q_t / Q_0 + 0,12R_t / R_0 + 0,17S_t / S_0 + 0,01U_t / U_0 + 0,39$$



ANEJO Nº24: ACTA DE PRECIOS CONTRADICTORIOS



Reunidos en el Concello de Oleiros, por una parte el autor del proyecto fin de grado D. Federico Laport Rivas de otra D. Miguel Ángel Pérez Martínez, en representación de la Constructora Adjudicataria de la obra, acordaron contradictoriamente los precios necesarios para valorar las unidades de obra objeto de este PROYECTO MODIFICADO Nº 1: HUMANIZACIÓN DEL PUERTO DE SANTA CRUZ Y SU ENTORNO. OLEIROS, según lo dispuesto en el artículo 158 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas Y en la cláusula 60 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales Para La Contratación de Obras del Estado.

En la ejecución de estos precios contradictorios se han tomado como base de salarios, materiales y maquinaria los que sirvieron de base para la redacción de los precios del proyecto primitivo.

Estos precios contradictorios que se detallan a continuación, fueron propuestos por la Dirección de las obras y aceptados por la empresa Adjudicataria de la ejecución del proyecto primitivo, así como aprobados por la Administración.

En A Coruña, febrero de 2015.

El autor del proyecto y director de las obras,

El contratista,

Federico Laport Rivas

Miguel Ángel Pérez Martínez

D02AA502	M ANCLAJE ACTIVO 3x0.5"		
	Anclaje activo cable de 3x0.5" de diámetro, tesado de 11 a 14t colocado en estabilización de taludes, incluso perforación del taladro, inyección con cemento de alta resistencia inicial y tesado del bulón con llave dinamométrica.		
		Resto de obra y materiales	76,06
		Suma la partida	76,06
		Costes indirectos 6,00%	4,56
		TOTAL PARTIDA.....	80,62

D02AA503	M2 MALLA DE PROTECCIÓN DE TALUD CON ENREJADO DE TRIPLE TORSIÓN Y LÁMINA DE POLIETILENO		
	Malla de protección de talud, compuesta por enrejado con alambre galvanizado de 2,00 mm y malla hexagonal 8x10-16 anclado al terreno con barras de acero corrugado B 500 S y lámina de polietileno de alta densidad de 2 mm de espesor..		
		Resto de obra y materiales	14,99
		Suma la partida	14,99
		Costes indirectos 6,00%	0,90
		TOTAL PARTIDA.....	15,89