



*E.T.S Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. A Coruña.  
Proyecto Fin de Carrera*

*Mejora de la carretera DP-5810, Coruxo-Montrove, Oleiros*

## **DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA**



## ÍNDICE

### A) MEMORIA DESCRIPTIVA

### B) MEMORIA JUSTIFICATIVA

Anejo nº 1: Planeamiento

Anejo nº 2: Justificación de la solución

Anejo nº 3: Cartografía y replanteo

Anejo nº 4: Geología y geotecnia

Anejo nº 5: Hidráulica e hidrología

Anejo nº 6: Afecciones

Anejo nº 7: Expropiaciones

Anejo nº 8: Seguridad vial

Anejo nº 9: Movimiento de tierras

Anejo nº 10: Iluminación

Anejo nº 11: Firmes

Anejo nº 12: Estudio de Impacto Ambiental

Anejo nº 13: Gestión de residuos

Anejo nº 14: Estudio de Seguridad y Salud

Anejo nº 15: Plan de obra

Anejo nº 16: Justificación de precios

Anejo nº 17: Revisión de precios

Anejo nº 18: Clasificación del contratista

Anejo nº 19: Presupuesto para conocimiento de la  
Administración

Anejo nº 20: Reportaje fotográfico





## ***Memoria descriptiva***



## Índice

1. Objeto y alcance del proyecto
2. Necesidades a satisfacer
3. Descripción de las obras
4. Cartografía y replanteo
5. Geología y geotecnia
6. Hidráulica e hidrología
7. Afecciones
8. Expropiaciones
9. Movimientos de tierra
10. Firmes y pavimentación
11. Mobiliario y jardinería
12. Seguridad vial
13. Medio ambiente. Medidas correctoras
14. Estudio de seguridad y salud
15. Gestión de residuos
16. Justificación de precios
17. Clasificación del contratista
18. Fórmula de revisión
19. Plazo de ejecución
20. Plazo de garantía
21. Presupuesto
22. Declaración de obra completa
23. Normativa
24. Índice general de documentos
25. Conclusión



## 1. OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como principal objetivo completar los requisitos académicos necesarios para la obtención del título de Grado en Ingeniería de Obras Públicas, especialidad en Construcción Civil, de la Universidad de A Coruña.

La finalidad del proyecto es definir en su totalidad las obras necesarias para la Mejora de Seguridad Vial, mejora de la carretera D.P. 5810 Coruxo a Montrove, P.K. 0+000 a P.K. 1+640, Oleiros.

## 2. NECESIDADES A SATISFACER

El objetivo principal de este proyecto se asienta en la adecuación de la vía DP 5810, que actualmente es muy frecuentada por los conductores, dotándola de un mayor ancho, aceras de 2 m. y aparcamientos dónde se consideren necesarios.

Además en a lo largo de esta carretera nos encontramos con diversos elementos destacables como son: el Pazo de Lóngora, la Iglesia de Liáns y el Parque Forestal de Liáns. Una de las problemáticas destacadas es la falta de aparcamiento junto la iglesia cuando se realiza algún entierro, por ello, se le dará solución a tal deficiencia.

Para la consecución de un proyecto adecuado se debe perseguir la aproximación a objetivos más concretos como:

- Generación de un espacio agradable y cómodo para los usuarios.
- Integración de la infraestructura en el medio.
- Adecuación de zonas de ocio y esparcimiento.
- Ampliación de la calzada y aumento de visibilidad en puntos singulares.

## 3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Desde el PK 0+000 al PK 0+230 no se contemplan obras de modificación del estado actual de la carretera debido a que es una zona residencial perfectamente consolidada, que dispone de todos los servicios básicos.

Únicamente se decide ampliar la calzada en la curva de PK 0+100 a

0+140 debido a su radio reducido y acondicionar el acceso a la calle adyacente.

Desde el PK 0+260 hasta el PK 0+320 se decide realizar un aparcamiento en línea, una zona verde y una acera de 2 m en el margen izquierdo en el sentido de avance. Esto conlleva a la necesidad de expropiar 4 parcelas y se propone derribar una vivienda en ruinas debido a la peligrosidad que supone para la ciudadanía.

Entre los PPKK 0+400 y 0+460 es necesario ampliar la calzada hasta conseguir los 6 m. deseados, se proyecta un aparcamiento en línea y una senda peatonal de 2 m.

Entre los PPK K 0+480 y 0+780 (lavadero), para conseguir la sección futura, será necesario recrecer la calzada en su margen izquierda (a más PK) para dar cabida a la senda peatonal proyectada. La nueva sección tipo estará compuesta por las siguientes capas de firmes:

- 5 cm de MBC BBTM 11A (antigua F-10), en toda la sección.
- 8 cm de MBC AC22 Base G (antigua G-20), en ampliación de calzada y senda
- 25 cm de Zahorra artificial, en ampliación y senda peatonal.
- 30 cm de Material seleccionado, en arcén y senda peatonal.
- 5 cm. de tierra-cemento como pavimento superficial de la senda peatonal.

Entre los PPKK 0+800 y 1+120 se mantienen las dos sendas existentes ambos márgenes con la adecuación del firme debido a que en la actualidad se encuentra dañado por la escorrentía del agua de lluvia. Será en el PK 0+940 donde se dispondrá de una escalera de 50 cm. de huella por 10 cm. de escalón para salvar la gran pendiente a la que se ven obligados a superar los peatones en esa zona. Además es conveniente en este tramo limpiar las cunetas y los laterales de la senda debido a los restos de vegetación que fueron hasta allí arrastrados.

En el PK 1+180 se diseña un aparcamiento en batería de 15 plazas en un espacio público, con un carril de acceso y un punto de salida, para dar solución al problema de falta de espacio para aparcar junto la iglesia de Liáns.

Entre los PPKK 1+440 y 1+540 se propone ampliar la calzada hacia el margen derecho, ya que se dispone de un arcén de 1,5 m. y la creación de una senda peatonal. En este tramo nos encontramos con las escaleras que dan



acceso a un transformador y que serán necesarias reponer una vez realizadas las obras.

Para la separación de tráfico, entre la carretera DP 5810 y la senda peatonal, se proyecta la colocación de separadores de carril bici tipo ZEBRA 13 (820x200x130 mm), colocados al borde de la calzada cada 2,00 metros.

Por debajo de la senda peatonal se proyecta la colocación de las canalizaciones para alumbrado público, dos tubos Ø 90 mm, a una profundidad mínima de 60 cm.

Para el drenaje de las aguas pluviales se proyecta la ejecución de una cuneta longitudinal en V de 60 cm de ancho y 20 cm de profundidad, revestida de hormigón. Para las zonas encajadas, se proyecta un colector de PVC SN4 Ø 315 mm, con sus correspondientes sumideros, que rematan en ODT's que evacúan el agua a la otra margen de la carretera.

Se procederá a la reposición de los servicios afectados tal y como se recoge en la documentación gráfica y en el presupuesto del presente proyecto.

Por último, se procederá a la señalización horizontal y la reposición de señalización vertical.

## 4. CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO

Para la elaboración del presente Proyecto de Fin de Carrera, se ha empleado la siguiente cartografía base:

- Mapa Topográfico Nacional de España. Hojas nº 45-2 Oleiros (A Coruña). Escala 1/25000. Equidistancia entre curvas de nivel: 10 metros.
- Cartografía digital del Municipio afectado, Xunta de Galicia. Hojas nº 45-25, 45-26, 45-30 y 45-31. Escala 1/5000. Equidistancia entre curvas de nivel: 5 metros.

Toda la cartografía a la que se ha hecho mención anteriormente, se encuentra referenciada en el sistema de coordenadas UTM (huso 29).

Para definir el número de Bases de Replanteo necesarias se deben seguir una serie de criterios entre los que se pueden señalar:

- Vértices visibles entre sí y que formen entre ángulos mayores a 30°.
- Distancia entre bases no superior a los 400 m.

- Situadas en lugares fácilmente accesibles.

El replanteo de los ejes se realizará mediante el método de bisección. Con este método, la longitud de eje replanteado por cada dos bases se extiende a los puntos kilométricos de las bases anterior y posterior, de modo que siempre existe un solape mediante el cual se asegura la posibilidad de replanteo aunque se pierdan algunas bases.

## 5. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

La información geológica para el proyecto de Mejora de Seguridad Vial en D.P. 5810 Coruxo-Montrove, P.K. 0+000 a 1+640, se encuentra situada en las hojas nº 21 y 45, A Coruña y Betanzos respectivamente, publicadas por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), a escala 1:50.000.

Los únicos materiales susceptibles de ser analizados en este capítulo son los relativos a la denominada Serie de Órdenes (PARGA-PONDAL y Escuela de Leiden), cuya edad es problemática, y de la que nos ocuparemos más adelante; los recubrimientos Terciarios que existen en la Cuenca de Meirama, los Pliocuaternarios visibles a lo largo del trazado de la autopista Madrid-A Coruña, entre Cambre y el sur de Guísamo, y los rellenos Cuaternarios visibles en los cauces fluviales, Rías del Burgo y Betanzos y las arenas de la playa de Sabón (esquina NO de la Hoja).

En grandes extensiones de la Hoja existe un recubrimiento de suelo cuyo espesor evaluamos por término medio en 1-2 metros, llegando a alcanzar en algunos casos 15 metros, a veces totalmente, el reconocimiento y análisis de los materiales.

En la **carretera Coruxo-Montrove** los materiales por debajo de la tierra vegetal y posibles rellenos antrópicos (relacionados con la propia construcción de la carretera) a sanear, serán mayoritariamente los suelos producto de la alteración del esquisto subyacente, con menor grado de alteración que en el caso anterior, pudiendo involucrar las posibles excavaciones incluso al sustrato rocoso, moderadamente meteorizado. Los términos más alterados (suelos) se pueden considerar tolerables a efectos de conformación de explanada y puesta en obra; los términos de tránsito al sustrato rocoso, pueden alcanzar la calidad de adecuado o incluso seleccionado.

En el caso de esta carretera, los taludes observados no presentan signos de inestabilidad en ningún caso.



## 6. HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA

El parámetro básico para conocer las dimensiones de las obras de drenaje superficial a realizar, es el caudal de cálculo, que será función del período de retorno.

Para la determinación de las variables necesarias se usarán las fórmulas proporcionadas por la Instrucción de Carreteras 5.2. IC Drenaje Superficial.

Dada la configuración del terreno existente en las inmediaciones de la calzada DP 1810, la cuenca aportante será la propia vía así como los terrenos existentes en las márgenes.

El sistema de recogida de aguas pluviales se organiza mediante una cuneta triangular longitudinal en el extremo de la senda peatonal. Sus dimensiones son de 60 cm de ancho y 20 cm de profundidad, según planos, recubierta de hormigón.

Para zonas encajadas donde la sección se estrecha, se opta por sumideros colocados en el borde de la senda, recogiendo de esta manera el agua vertida en la propia calzada e incluso la de la senda y terrenos colindantes, por una conducción de PVC estructurado SN-4 y de diámetro 315 en toda su longitud.

Aún obteniendo datos de cálculo que nos indican la posibilidad de un diámetro inferior en algunos puntos, se opta por homogeneizar la red. A la salida de cada zona encajada, se proyecta un pozo y una ODT de Ø 400 mm con tubos de hormigón armado que derive las pluviales aguas abajo de la carretera.

El vertido de las aguas se realiza por gravedad, siendo innecesaria la incorporación de bombeos.

## 7. AFECCIONES

### Elementos de interés patrimonial

Pazo de Lóngora  
Casa Rectoral de Liáns  
Conjunto Parroquial de Santalla de Liáns  
Lavadero

### Abastecimiento

La red de abastecimiento se encuentra por toda la traza, siendo de diámetros Ø 63, 90 y 110 mm, de distintos materiales (PE o PVC).

Todas estas conducciones serán repuestas con idénticas características a la red existente siempre que se vean afectadas por la ejecución de las obras.

### Saneamiento

La extensa red de saneamiento se encuentra por toda la traza. Posee varios diámetros (20, 30 y 40 cm) y distintos materiales (PVC o Fibrocemento).

Todas las conducciones serán repuestas con idénticas características a la red existente siempre que se vean afectadas por la ejecución de las obras.

### Iluminación

En el tramo por donde transcurre la senda, existe una red de alumbrado público que se encuentra situada en ambas márgenes. Esta red de alumbrado público está compuesta por luminarias adosadas a poste de hormigón, realizando su alimentación mediante tendido aéreo.

Está previsto el traslado de los postes afectados por las obras así como la colocación de las conducciones necesarias para la posterior canalización subterránea de una línea de alumbrado en tramos urbanos.

### Electricidad

En la carretera DP 5810 entre Coruxo y Montrove existen varios postes de electricidad afectados por las obras y que será necesario reponer.

En el PK 0+940 existe un poste de MT que será preciso retranquear.

En el PK 1+500 existe un transformador, pero no se ve afectado por las obras.

### Telefonía

Existe una red telefónica aérea, que discurre de la misma manera que la red de alumbrado por ambas márgenes, existiendo algunos cruzamientos a lo largo del tramo. Se prevé el traslado y reposición de aquellos postes que interactúen con las obras proyectadas.

## 8. EXPROPIACIONES

En el plano nº 7- Expropiaciones, se muestran los bienes afectados, dando la cantidad y el importe que supone su expropiación. Los precios aquí referidos son estimaciones debido a la imposibilidad de obtener los valores



exactos, aunque para el cálculo de éstos se han utilizado datos obtenidos de otras expropiaciones similares en la zona próximas en el tiempo.

Tras las valoraciones parciales, el presupuesto total de las expropiaciones asciende a la cantidad de VEITE Y NUEVE MIL DOSCIENTOS VEINTE COMA VEINTE EUROS (29.220,20 €).

## 9. MOVIMIENTOS DE TIERRA

Terraplén: 158,77 m<sup>3</sup>

Desmante: 2604,55 m<sup>3</sup>

Desbroce: 3160,4 m<sup>3</sup>

Diferencia (des. – terr.): 2445,78 m<sup>3</sup>

Por tanto se realizará un desmante de 2604,55 m<sup>3</sup> y un terraplenado de 158,77 m<sup>3</sup>, generándose un total de 2445,78 m<sup>3</sup> de material que tendrá que ir a gestor autorizado.

## 10. FIRMES Y PAVIMENTACIÓN

Suponemos una IMDp mayor que 25 y menor que 50, por tanto la categoría de tráfico pesado, según el apartado 1.B de la Norma 6.1 –IC es el T42.

La sección elegida será la 4221 debido a una mayor similitud con la actual al estar formada por:

- 5 cm de mezcla bituminosa
- 25 cm de zahorra artificial

Teniendo en cuenta la tabla 6 de la Norma 6.1 – IC, se divide en las siguientes capas (con sus correspondientes riegos):

- 1) 5 cm. de mezcla bituminosa en caliente BBTM 11A en capa de rodadura.
  - Riego de adherencia.

- 2) 8 cm. de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 base G en capa base.
  - Riego de imprimación.
- 3) 25 cm. de zahorra artificial.
- 4) 30 cm. de material seleccionado.

En cuanto a las zonas de coincidencia con la carretera en las que se aprovecha el firme, se procederá a un fresado de espesor 5cm de las zonas deterioradas y, posteriormente, se extenderán sobre todo el ancho de la calzada un riego de la adherencia y 5 cm de la mezcla bituminosa en caliente AC 16 surf S.

## 11. MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA

Para alcanzar una mejor utilización de los espacios proyectados por parte de la población, se contempló la colocación de bancos y papeleras en todo el recorrido.

Se propone una zona ajardinada entre acera y aparcamiento en tramos urbanos y plantación arbórea en tramos disponibles.

## 12. SEGURIDAD VIAL

Para el estudio de las marcas viales se han seguido las recomendaciones dictadas en la Norma 8.2-IC “Marcas viales” de la Instrucción de Carreteras.

Las características de las marcas viales para la DP 5810 Coruxo a Montrove PK 0+000 a PK 1+640 (VM <100 Km/h) son:

- Línea Continua: Ancho 10 cm.
- Línea Discontinua: Tramos de 2 m de 10 cm de espesor cada 5,50 m.
- Borde de Calzada: 0,10 m (arcén < 1,50 m).
- Línea en calzada junto al bordillo: línea de 15 cm separada 20 cm del bordillo.
- Marcas de adelantamiento: Características de las anteriores y separadas 10 cm.



- o Marca transversal continua: Previa a detención por STOP, ancho 40 cm.
- o Marca vial de STOP en la intersección con diversas calles a la de la obra.
- o Pasos de cebra.

### 13. MEDIO AMBIENTE. MEDIDAS CORRECTORAS

El presente proyecto no se corresponde con ninguno de los incluidos en el anexo I de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental, por lo que no estará sometido a Evaluación de Impacto Ambiental. Tampoco se corresponde con los tipos de proyectos que la normativa autonómica obliga a someter a evaluación de efectos ambientales.

Este Estudio se entiende como un documento que se elabora para someter a las correspondientes consultas previas, que se remitiría a los correspondientes órganos medioambientales y se sometería a información pública, de forma que se tuviesen en cuenta las determinaciones de este proceso a la hora de elaborar el proyecto definitivo.

El Estudio, encaminado a identificar, interpretar y prevenir las consecuencias o efectos que las acciones del proyecto puedan causar sobre el Medio Ambiente, se estructura de la siguiente forma:

#### a) Descripción del proyecto

Se define la actuación y el tipo de proyecto que se propone, así como las acciones que lleva asociadas.

#### b) Efectos ambientales

Se relacionan las actividades proyectadas que sean susceptibles de producir un efecto sobre el medio ambiente, así como los posibles vertidos, emisiones o cualquier otro elemento contaminante que pueda generarse con la ejecución del proyecto.

#### c) Inventario ambiental

Estudio ambiental de la zona en la que se pretende llevar a cabo la realización del proyecto, describiendo las características preoperacionales del entorno.

#### d) Evaluación de efectos ambientales

Identificar los efectos que supondrá la ejecución de las obras sobre el entorno medioambiental y valoración de estos efectos mediante el cruce de variable en la matriz de causa-efecto.

Valorar y comparar la situación ambiental actual y futura, reflejando las ventajas y desventajas ambientales que se puedan derivar de la ejecución del proyecto.

#### e) Medidas correctoras

Establecimiento de las medidas protectoras y correctoras ambientales que puedan paliar los principales efectos negativos.

#### f) Programa de vigilancia ambiental.

Establecimiento del programa de vigilancia ambiental con el objetivo de asegurar el cumplimiento de las medidas correctoras propuestas y detectar posibles efectos derivados no previstos en el estudio.

### 14. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio de Seguridad y Salud de este proyecto establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de Higiene y Bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 25 de octubre, por el que se establece la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de cualquier obra, pública o privada, en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

El Importe do Presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud de las obras proyectadas asciende a la cantidad de **NUEVE MIL QUINIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS (9.577,80 €)**. Esta cantidad se incluye en el correspondiente Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto.



## 15. GESTIÓN DE RESIDUOS

El estudio de gestión de los residuos tiene como finalidad comprobar que las obras proyectadas cumplen con la normativa medioambiental vigente recogida en el R.D. 105/2008, de 1 de Febrero de 2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Para ello, se realiza una estimación de la cantidad de los residuos que se prevé que se produzcan durante el desarrollo de los trabajos directamente relacionados con las obras proyectadas. Posteriormente, se lleva a cabo una clasificación de los residuos de construcción y demolición generados. Esta clasificación se realiza según la codificación indicada en la lista europea de residuos, publicada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero de 2002. Tras su clasificación se recomiendan una serie de medidas para la reducción o prevención de la generación de estos residuos.

El Importe do Presupuesto correspondiente a la Gestión de Residuos asciende a la cantidad de OCHO MIL CUATROCIENTOS VEINTINUEVE EUROS (8.429,00 €). Esta cantidad se incluye en el correspondiente Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto.

## 16. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En cumplimiento del artículo 1 de la Orden de 12 de Junio de 1968 (B.O.E. de 25 de Julio) y posterior modificación por la Orden Ministerial de 21 de Mayo (B.O.E. de 28 de Mayo) se realiza la justificación del importe de los precios unitarios que figuran en los cuadros de precios 1 y 2.

Dentro de los precios elementales se distinguen:

- Costes directos.
- Costes indirectos.

Los costes directos están compuestos por la mano de obra, la maquinaria y los materiales. Dentro de la mano de obra, se ha tenido en cuenta el Convenio Colectivo de Trabajo para el sector de la Construcción, Obras Públicas y Oficios auxiliares de la provincia de Ourense y las actuales bases de cotización de Seguridad Social y la legislación oficial vigente.

Para los costes indirectos se tomará el coeficiente máximo para obras terrestres, que es el 6%.

## 17. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con la Ley 24/2011, del 1 de agosto, que a estos efectos aplica lo prescrito en el artículo 54 de la Ley 30/2007 de Contratación del Sector Público, para la ejecución de contratos de obras de importe igual o superior a 350.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado.

El cálculo de la clasificación del contratista se desarrolla según el método expuesto en el Capítulo II del RD 1098/2001. Según éste, para el contrato de obras será necesario exigir clasificación de aquellos capítulos correspondientes a subgrupos, cuyo importe dentro del contrato sea igual o superior al 20% del valor del mismo, que en nuestro caso se corresponden con las actividades Firmes y Pavimentación.

Así, la clasificación exigible al contratista es:

- Grupo **G**: Viales y pistas.
- Subgrupo **6**: Obras viales sin cualificación específica.
- categoría **c**) cuando la citada anualidad media exceda de 120.000 euros y no sobrepase los 360.000 euros.

## 18. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

La fórmula de revisión de precios a aplicar en la presente obra se fijará según lo dispuesto en el Decreto 3650/1970, de 10 de diciembre, así como el Real Decreto 2167/1981, de 20 de agosto.

Para la propuesta y fijación de la fórmula de revisión de precios se han seguido las instrucciones contenidas en la Orden Circular número 316/1991. Con ello, se ha llegado a que la fórmula tipo que mejor se ajusta al presente proyecto es la nº 141:



$Kt=0,01At/Ao+0,05Bt/Bo+0,09Ct/Co+0,11Et/Eo+0,01Mt/Mo+0,01Ot/Oo+0,02Pt/Po+0,01Qt/Qo+0,12Rt/Ro+0,17St/So+0,01Ut/Uo+0,29$

## 19. PLAZO DE EJECUCIÓN

Dando cumplimiento al artículo 63 del Reglamento General de Contratación del Estado y a la O.C. 4/87 de la Dirección General de Obras Públicas, se incluye en el Anexo N° 10: Plan de Obra una escueta programación de las mismas, haciéndose un estudio de las unidades de obra más importantes y determinando el tiempo necesario para su ejecución.

El periodo de ejecución propuesto para la total determinación de las obras del presente proyecto asciende a SEIS (6) MESES.

## 20. PLAZO DE GARANTÍA

Se establece un plazo de garantía de UN AÑO para todas las obras, contando a partir de la fecha de recepción provisional de las obras, por considerar que transcurrido éste, estará suficientemente comprobado su correcto funcionamiento.

En este plazo de tiempo, el contratista estará obligado a conservar las obras en perfecto estado.

## 21. PRESUPUESTOS

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material de la Obra a la cantidad de: CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS (444.983,19 €).

El Presupuesto Base de Licitación resultado de aplicar los porcentajes correspondientes a Gastos Generales (13%) y Beneficio Industrial (6%) y el IVA correspondiente (21%) asciende a: SEISCIENTOS CUARENTA MIL

SETECIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS (640.731,29 €).

El Importe de las Expropiaciones asciende a la cantidad de: VEINTINUEVE MIL DOSCIENTOS VEINTE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS (29.220,20 €).

Asciende el Presupuesto para el Conocimiento de la Administración a la cantidad de: SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (669.951,49 €).

## 22. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Dado que la obra objeto del presente Proyecto incluye todos los trabajos accesorios que convierten dicha obra en ejecutable, se considera que cumple el Decreto 3410/75 por el que se aprueba el Reglamento General de Contratación del Estado, concretamente en su artículo 58 donde se dice que "Los proyectos deberán referirse a obras completas, entendiéndose por tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente".

También se hace constar que el proyecto cumple con los requisitos exigidos por la Ley de Contratos del Sector Público de 30 de octubre de 2007. Así como con el Reglamento de Proyecto Fin de Carrera y con el Procedimiento para la Redacción del Proyecto Fin de Carrera de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de La Coruña.

Por todo lo expuesto se considera definida, justificada y valorada la obra proyectada, por lo que se somete a la consideración del tribunal académico para su aprobación si procediese.



## 23. **NORMATIVA**

### a) **Real Decreto 997/2002.**

Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

### b) **Real Decreto 1627/1995.**

En él se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (B.O.E. nº 256 de 25/10/1997). Dando cumplimiento al Artículo 4 de dicho Real Decreto, y puesto que la duración estimada es superior a 30 días laborables, pudiendo emplearse durante la fase de montaje más de 20 trabajadores simultáneamente, se incluye en el Anejo Nº 13 el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud.

### c) **Decreto 35/2000** de Regulación de la Ley de Accesibilidad en Galicia.

Decreto 35/2000, do 28 de enero, polo que se aprueba o Reglamenteo de desenvolvemento e execución da Lei de accesibilidade e supresión de barreiras na Comunidade Autónoma de Galicia. Se han considerado los criterios de diseño correspondientes a un recorrido accesible para peatones.

### d) **Normativa ambiental.**

Se ha considerado la siguiente normativa en el desarrollo del estudio de afecciones ambientales del presente proyecto:

- Directiva 97/62/CE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- RD 1193/1998, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitat naturales y de la fauna y flora silvestre.

- Ley 1/1995, de 2 de enero, de protección ambiental de Galicia.
- Real Decreto 1/2008 de 11 de enero Evaluación de Impacto Ambiental
- Decreto 133/2008 Evaluación de Incidencia Ambiental

e) **Real decreto 105/2008**, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Se redacta un estudio de producción y gestión de residuos.

### f) **Otras:**

- CTE Código técnico de la edificación.
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE de 2008.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos, RC/97.
- Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera I.A.P.
- Guía de cimentaciones en obras de carretera, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3) de 1.975, aprobado por O.M. del 6/2/76.
- Ley 30/07, de 30 de octubre, de contratos del sector público.



## 24. ÍNDICE GENERAL DE DOCUMENTOS

Integran el presente proyecto los siguientes documentos:

### DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

Memoria descriptiva

Anejos:

Anejo nº 1: Planeamiento

Anejo nº 2: Justificación de la solución

Anejo nº 3: Cartografía y replanteo

Anejo nº 4: Geología y geotecnia

Anejo nº 5: Hidráulica e hidrología

Anejo nº 6: Afecciones

Anejo nº 7: Expropiaciones

Anejo nº 8: Seguridad vial

Anejo nº 9: Movimiento de tierras

Anejo nº 10: Iluminación

Anejo nº 11: Firms

Anejo nº 12: Estudio de Impacto Ambiental

Anejo nº 13: Gestión de residuos

Anejo nº 14: Estudio de Seguridad y Salud

Anejo nº 15: Plan de obra

Anejo nº 16: Justificación de precios

Anejo nº 17: Revisión de precios

Anejo nº 18: Clasificación del contratista

Anejo nº 19: Presupuesto para conocimiento de la Administración

Anejo nº 20: Reportaje fotográfico

### DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1. Plano de situación

2. Planta actual

3. Planta reformada

4. Replanteo

5. Perfiles transversales

6. Secciones

7. Expropiaciones

8. Drenaje

9. Servicios afectados

10. Iluminación

### DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. Descripción de las obras

2. Condiciones que deben cumplir los materiales y su mano de obra

3. Ejecución de las obras

4. Garantía y control de calidad de las obras

5. Medición y abono de las obras

6. Disposiciones generales



## DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

Mediciones auxiliares

Mediciones

Cuadro de precios nº 1

Cuadro de precios nº 2

Presupuestos descompuestos

Resumen del presupuesto

## 25. CONCLUSIÓN

Considerando suficientemente definidas y estudiadas las obras objeto del presente "PROYECTO DE MEJORA LA CARRETERA DP 5810 CORUXO A MONTROVE. PK 0+000 A PK 1+640. OLEIROS", damos por concluido el mismo esperando merezca la aprobación de los organismos competentes, con el objeto de que surta los efectos para el que ha sido redactado.

A Coruña, Junio de 2014

La Ingeniero autora del proyecto

Fdo.: Ana Álvarez García.



## ***Anejo N<sup>o</sup> 1: Análisis del planeamiento existente***



## Índice

1. Objeto
2. Normativa municipal vigente
3. Características principales del planeamiento
4. Planeamiento urbanístico



## 1. OBJETO

El objeto del presente anexo es definir las características principales del Planeamiento Urbanístico del Ayuntamiento de Oleiros, en donde se van a llevar a cabo las obras aquí recogidas.

## 2. NORMATIVA MUNICIPAL VIGENTE

En la actualidad el Ayuntamiento de Oleiros se rige por el Plan General de Ordenación Municipal 03/11/2009 aprobado parcialmente DOG nº 81, 28 de Abril de 2009.

## 3. CARACTERÍSTICA PRINCIPALES DEL PLANEAMIENTO

La normativa municipal vigente en Oleiros recoge dentro de su red viaria a la DP 5810 como una carretera perteneciente a la Excm. Diputación de La Coruña.

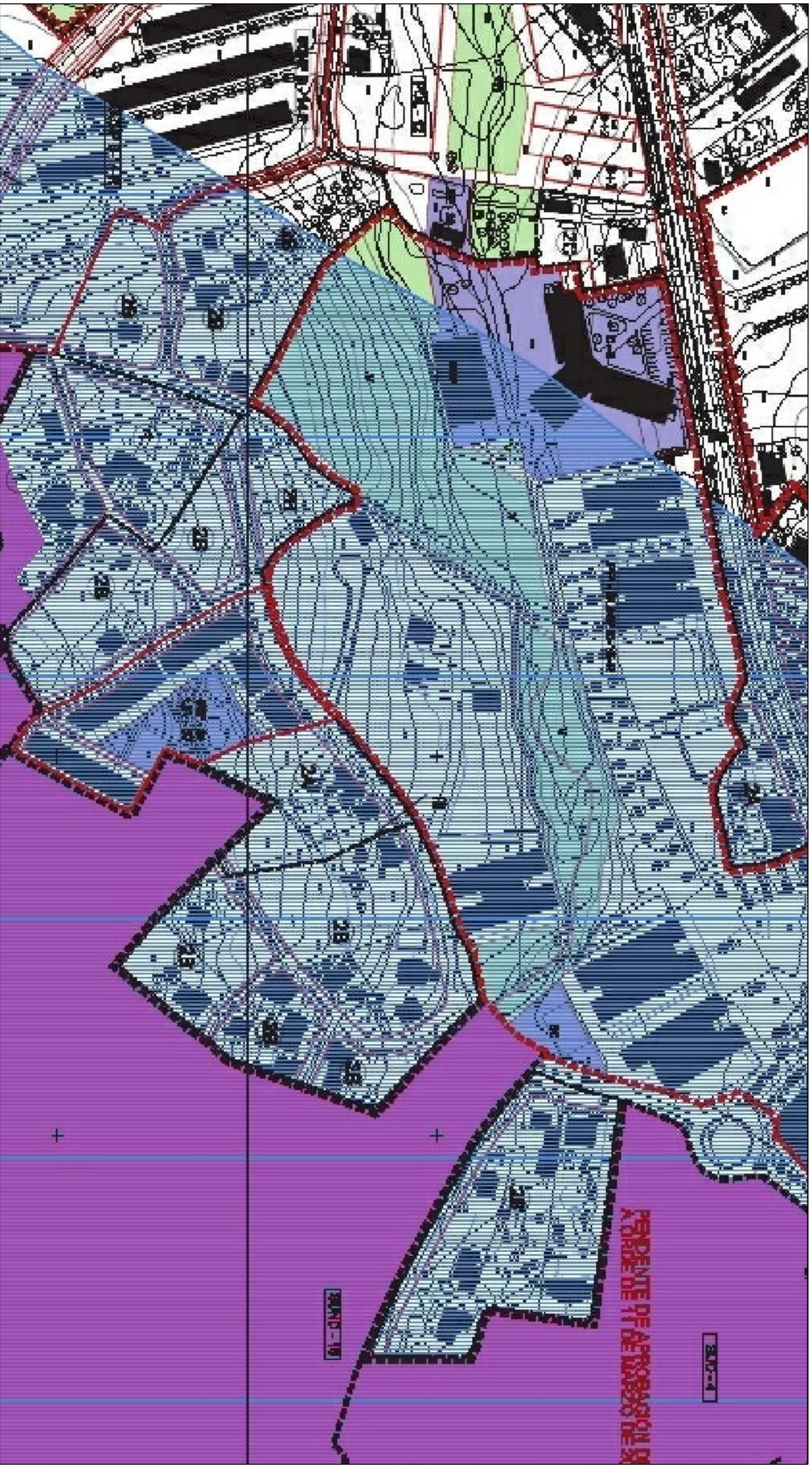
El planeamiento vigente en el Ayuntamiento de Oleiros, no recoge las actividades de este proyecto como actuaciones programadas.

## 4. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

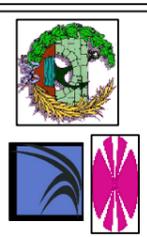
A continuación se recogen los planos del Planeamiento Urbanístico de Oleiros que afecta a la zona de las obras.



## ***Anexo: Planos Planeamiento***



<ul style="list-style-type: none"> <li>--- LIMITE DE SOLO URBANO, ORDENANZA</li> <li>● AMBITO PLAN ESPECIAL</li> <li>■ AMBITO DE SOLO URBANIZABLE</li> <li>■ SOLO DELIMITADO</li> <li>■ SOLO NO DELIMITADO</li> <li>■ AMBITOS DE PLANEAMIENTO DE DESARROLLO SUBSISTENTE</li> <li>■ POLIGONO DE EJECUCION Nº</li> <li>■ PLAN ESPECIAL, DE REFORMA INTERIOR Nº</li> <li>■ PE-1-R PLAN ESPECIAL Nº</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>③ ORDENANZA Nº</li> <li>③ ALTURA E FONDO MÁX. DA EDIFICACION</li> <li>ALIRACIONES</li> <li>g1 DISTANCIA ENTRE ALIRACIONES</li> <li>● 327.5 PUNTO ALTIMETRICO DE PASANTE NO NOVO VARIO</li> <li>REDE VIARIA PROPOSTA</li> <li>APARCAMIENTO</li> <li>III VIA TIPO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SOLO RUSTICO DE PROTECCION</li> <li>⑨ ⑩ ⑪ ORDENAMENTO INTERESE PATRIMONIAL/INFRASURSTRUCTURAS</li> <li>⑩ FORESTAL</li> <li>⑪ DÍAS AÚDAS</li> <li>⑫ DE COSTAS</li> <li>⑬ AEROPESCAÑA</li> <li>⑭ DE ESPACIOS NATURAIS</li> <li>⑮ DE INTERESE PAISAJISTICO</li> <li>⑯</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>D EQUIPAMIENTO COMUNITARIO</li> <li>DOCENTE</li> <li>DP INFANTIL</li> <li>E ESCUELA</li> <li>DEPORTIVO</li> <li>SOCIO CULTURAL/MULTIPLE</li> <li>SANITARIO</li> <li>RESERVA DE EQUIPAMENTOS</li> <li>SERVICIOS URBANOS</li> <li>GUARDERIAS</li> <li>RECREATIVOS</li> <li>REQUERIDO</li> <li>EQUIPAMIENTO TURISTICO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>V-2L SISTEMA DE ESPACIOS LIBRES</li> <li>E ZONAS VERDES PUBLICAS</li> <li>V-2L ZONAS LIBRES</li> <li>ZV REFERENCIO A SISTEMA MERAL</li> <li>ELEMENTOS E CONXUNTOS DO CATALOGO</li> <li>A-D-10 NDE REFERENCIA</li> <li>SERVIZIUME AERONAUTICA</li> <li>SERVIZIUME TECNICO DE INFRAESTRUCTURAS</li> <li>DESIZIUME Z.M.T.</li> <li>SERVIZIUME DE PROTECCION</li> </ul>
--	---	--	--	--



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, A Coruña

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
Ana Álvarez García

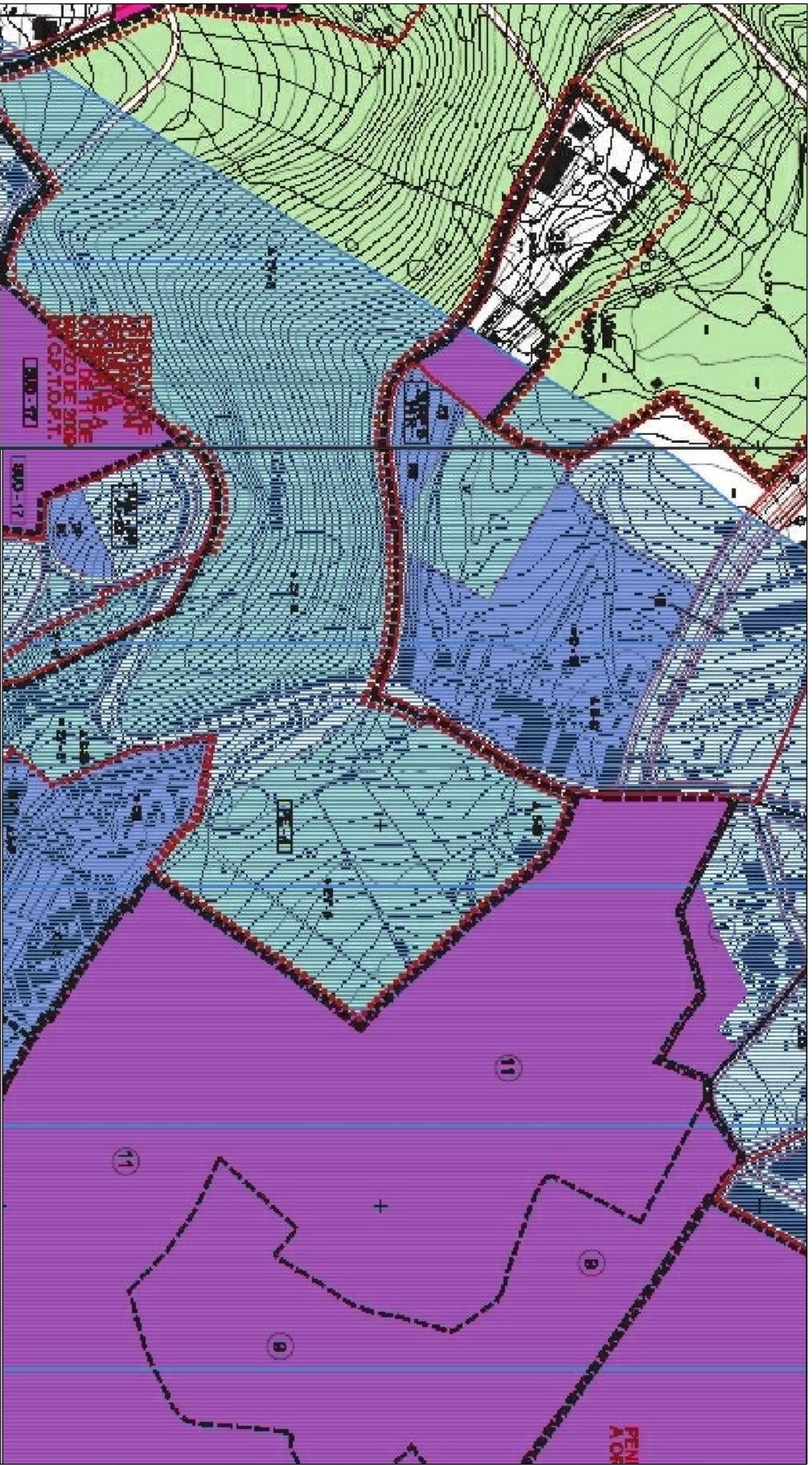
ESCALA:  
1:2000

TÍTULO DEL PROYECTO:  
Mejora de la carretera DP-5810 Coruxo-Montrove

FECHA  
Julio 2014

DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
Planeamiento urbanístico

Nº PLANO:  
11  
Hoja 1 de 4



<ul style="list-style-type: none"> <li>--- LIMITE DE SOLO URBANO, ORDENANZA</li> <li>● AMBITO PLAN ESPECIAL</li> <li>■ AMBITO DE SOLO URBANIZABLE</li> <li>■ SOLO DELIMITADO</li> <li>■ SOLO NO DELIMITADO</li> <li>■ AMBITOS DE PLANEAMIENTO DE DESENVOLVIMIENTO SUBSISTENTE</li> <li>■ POL-1 POLIGONO DE EJECUCIÓN Nº</li> <li>■ PERU-1-R PLAN ESPECIAL DE REFORMA INTERIOR Nº</li> <li>■ PE-1-R PLAN ESPECIAL Nº</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>③ ORDENANZA Nº</li> <li>③ ALTURA E FONDO MÁX. DA EDIFICACIÓN</li> <li>ALUBRACIONES</li> <li>■ DISTANCIA ENTRE ALUBRACIONES</li> <li>● 27,5 PUNTO ALTIMETRICO DE PASANTE NO NOVO VARIO</li> <li>■ REDE VIARIA PROPOSTA</li> <li>■ APARCAMIENTO</li> <li>■ III VIA TIPO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ SOLO RUSTICO DE PROTECCION</li> <li>⑨ ⑩ ⑪ ORDENAMENTO INTERESE PATRIMONIAL/INFRASTRUCTURAS</li> <li>⑩ FORESTAL</li> <li>⑪ DAS AUVAS</li> <li>⑫ DE COSTAS</li> <li>⑬ AEROPORCUIARA</li> <li>⑭ DE ESPACIOS NATURAIS</li> <li>⑮ DE INTERESE PAISAJISTICO</li> <li>⑯</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EQUIPAMIENTO COMUNITARIO</li> <li>D DOCENTE</li> <li>DP INFANTIL</li> <li>E ESCOLAR</li> <li>DEPORTIVO</li> <li>SOCIO CULTURAL/MULTIPLE</li> <li>SANITARIO</li> <li>RESERVA DE EQUIPAMENTOS</li> <li>SERVICIOS URBANOS</li> <li>QUARTANOS</li> <li>RECREATIVO</li> <li>EQUIPAMIENTO TURISTICO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ SISTEMA DE ESPACIOS LIBRES</li> <li>■ ZONAS VERDES PUBLICAS</li> <li>V-ZL ZONAS LIBRES</li> <li>ZV ZONAS VERDES</li> <li>REFERIDO A SISTEMA MERAL</li> <li>ELEMENTOS E CONJUNTOS DO CATALOGO</li> <li>A-D-10 N° DE REFERENCIA</li> <li>■ SERVIDUME AERONAUTICA</li> <li>■ SERVICIOS TECNICOS DE INFRAESTRUCTURAS</li> <li>○ DESLINDE Z.M.T.</li> <li>○ SERVIDUME DE PROTECCION</li> </ul>
--	---	--	---	--

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. A Coruña

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
Ana Álvarez García

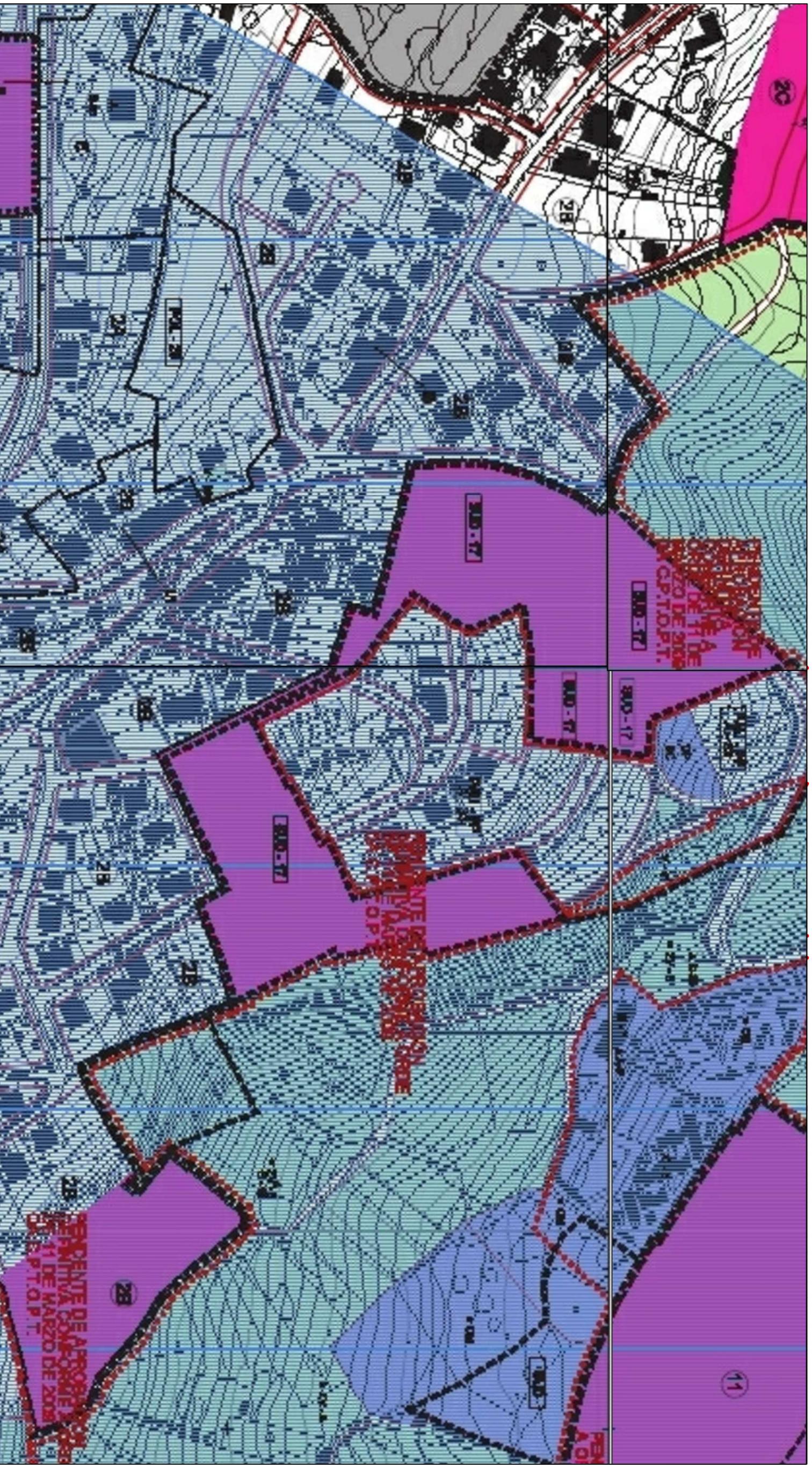
ESCALA:  
1:2000

TÍTULO DEL PROYECTO:  
Mejora de la carretera DP-5810 Coruxo-Montrrove

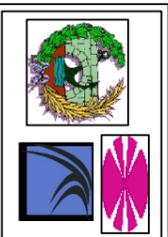
FECHA  
Julio 2014

DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
Planeamiento urbanístico

Nº PLANO:  
11



<ul style="list-style-type: none"> <li>--- LIMITE DE SOLO URBANO, ORDENANZA</li> <li>● AMBITO PLAN ESPECIAL</li> <li>■ AMBITO DE SOLO URBANIZABLE</li> <li>■ SUDO DESTINADO</li> <li>■ SUDO NO DESTINADO</li> <li>■ AMBITOS DE PLANEAMIENTO DE DESENVOLVIMIENTO SUBSISTENTE</li> <li>■ POL-1 POLIGONO DE EJECUCION Nº</li> <li>■ PERU-1-R PLAN ESPECIAL DE REFORMA INTERIOR Nº</li> <li>■ PE-1-R PLAN ESPECIAL Nº</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>③ ORDENANZA Nº</li> <li>③ ALTURA E FONDO MÁX. DA EDIFICACION</li> <li>ALIJACIONES</li> <li>■ DISTANCIA ENTRE ALIJACIONES</li> <li>■ PUNTO ALTIMETRICO DE PASANTE NO NOVO VARIO</li> <li>■ REDE VIARIA PROPOSTA</li> <li>■ APARCAMIENTO</li> <li>■ VIA TIPO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ SOLO RUSTICO DE PROTECCION</li> <li>⑨ ⑩ ⑪ ORDENANZA INTERESE PATRIMONIAL INFRAESTRUCTURAS</li> <li>⑩ FORESTAL</li> <li>⑪ DIAS AGUAS</li> <li>⑫ DE COSTAS</li> <li>⑬ AEROPUEBLA</li> <li>⑭ DE ESPACIOS NATURAIS</li> <li>⑮ DE INTERESE PAISAJISTICO</li> <li>⑯</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>D EQUIPAMIENTO COMUNITARIO</li> <li>DOCENTE</li> <li>DP INFANTIL</li> <li>E ESPECIAL</li> <li>DEPORTIVO</li> <li>SOCIO CULTURAL MULTIPLE</li> <li>SANITARIO</li> <li>RESERVA DE EQUIPAMENTOS</li> <li>SERVICIOS URBANOS</li> <li>SEMINARIOS</li> <li>RECREATIVOS</li> <li>RESIDUO</li> <li>EQUIPAMIENTO TURISTICO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>V-ZL SISTEMA DE ESPACIOS LIBRES</li> <li>E ZONAS VERDES PUBLICAS</li> <li>V-ZL ZONAS LIBRES</li> <li>ZV REFERENCIA A SISTEMA MERAL</li> <li>ELEMENTOS E CONJUNTOS DO CATALOGO</li> <li>A-D-10 NDE REFERENCIA</li> <li>SERVIDUME AERONAUTICA</li> <li>SERVICIOS TECNICOS DE INFRAESTRUCTURAS</li> <li>DESIGNIDE Z.M.T</li> <li>SERVIDUME DE PROTECCION</li> </ul>
--	--	---	---	---



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, A Coruña

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
Ana Álvarez García

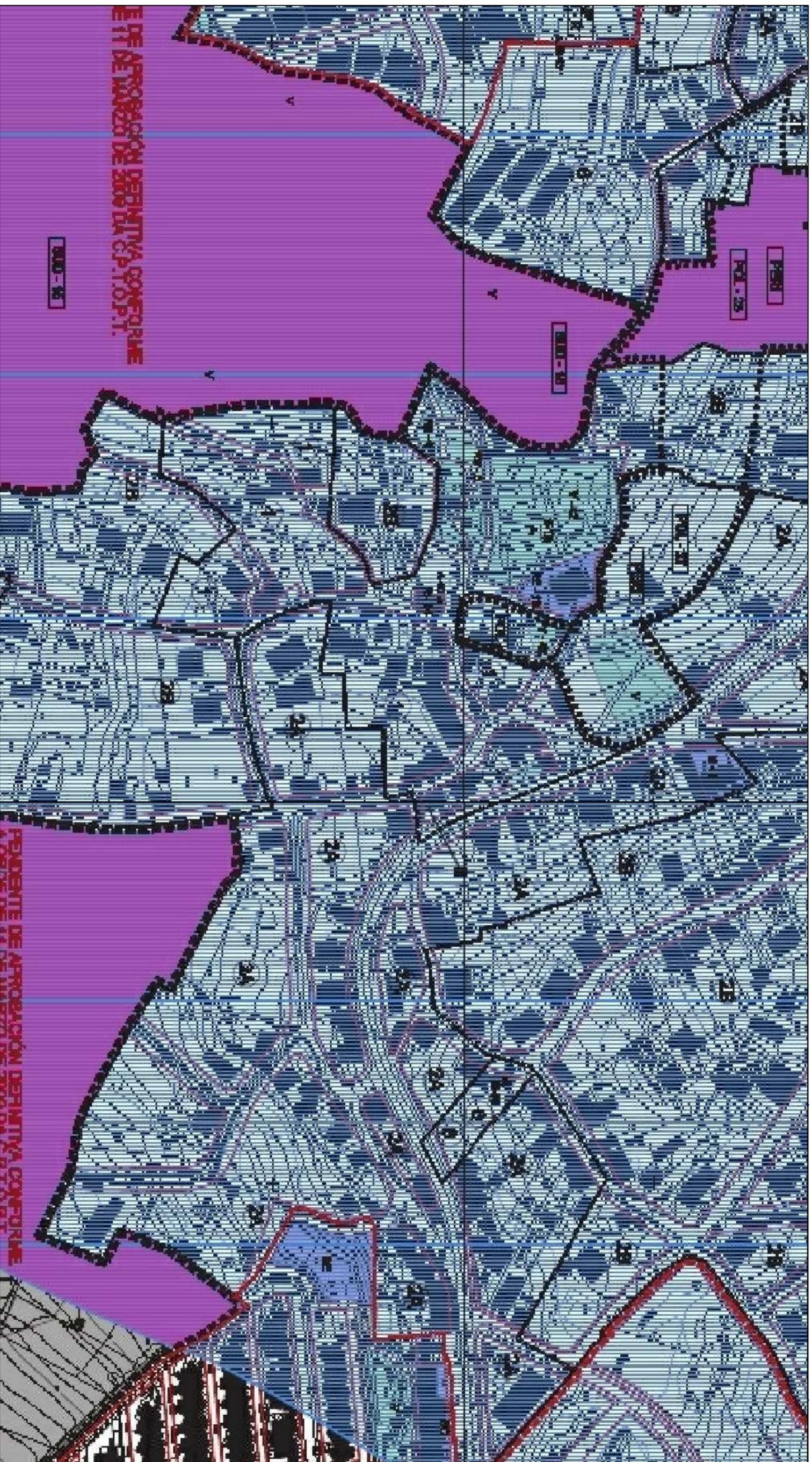
ESCALA:  
1:2000

TÍTULO DEL PROYECTO:  
Mejora de la carretera DP-5810 Coruxo-Montrove

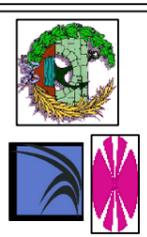
FECHA  
Julio 2014

DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
Planeamiento urbanístico

Nº PLANO:  
11  
Hoja 3 de 4



<ul style="list-style-type: none"> <li>--- LIMITE DE SOLO URBANO, ORDENANZA</li> <li>● AMBITO PLAN ESPECIAL</li> <li>■ AMBITO DE SOLO URBANIZABLE</li> <li>■ SUDO DELIMITADO</li> <li>■ SUDO NON DELIMITADO</li> <li>■ AMBITOS DE PLANEAMENTO DE DESENVOLVIMENTO SUBSISTENTE</li> <li>■ POL-1 POLIGONO DE EXECUCION Nº</li> <li>■ PERI-1-R PLAN ESPECIAL DE REFORMA INTERIOR Nº</li> <li>■ PE-1-R PLAN ESPECIAL Nº</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>③ ORDENANZA Nº</li> <li>③ ALTIURA E FONDO MAX. DA EDIFICACION</li> <li>ALIRACIONIS</li> <li>g1 DISTANCIA ENTRE ALIRACIONIS</li> <li>● 327.5 PUNTO ALTIMETRICO DE PASANTE NO NOVO VIARIO</li> <li>REDE VIARIA PROPOSTA</li> <li>APARCAMENTO</li> <li>III VIA TIPO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SOLO RUSTICO DE PROTECCION</li> <li>⑨ ⑩ ⑪ ORDENAMENTO INTERESE PATRIMONIAL INFRAESTRUTURAS</li> <li>⑩ FORESTAL</li> <li>⑪ DAS AGRAS</li> <li>⑫ DE COSTAS</li> <li>⑬ AEROPORCULAR</li> <li>⑭ DE ESPACIOS NATURAIS</li> <li>⑮ DE INTERESE PAISAJISTICO</li> <li>⑯</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>D EQUIPAMENTO COMUNITARIO</li> <li>DOCENTE</li> <li>DP INFANTIL</li> <li>E ESPECIAL</li> <li>DEPORTIVO</li> <li>SOCIO CULTURAL MULTIPLE</li> <li>SANITARIO</li> <li>RESERVA DE EQUIPAMENTOS</li> <li>SERVICIOS URBANOS</li> <li>COMERCIAIS</li> <li>RECREATIVOS</li> <li>RENDIDO</li> <li>EQUIPAMENTO TURISTICO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>V-Z1 SISTEMA DE ESPACIOS LIBRES</li> <li>ZONAS VERDES PUBLICAS</li> <li>V-Z1 ZONAS LIBRES</li> <li>ZV REFERIDO A SISTEMA XERAL</li> <li>ELEMENTOS E CONXUNTOS DO CATALOGO</li> <li>A-D-10 NDE RESERVA</li> <li>SERVIZIUME AERONAUTICA</li> <li>SERVIZIOS TECNICOS DE INFRAESTRUTURAS</li> <li>DESIZIUME Z.M.T.</li> <li>SERVIZIUME DE PROTECCION</li> </ul>
---	--	---	---	--



Escola Técnica Superior de  
Inxenieros de Caminos,  
Canais y Puertos,  
A Coruña

EL INGENIERO AUTOR DEL  
PROYECTO:  
Ana Álvarez García

ESCALA:  
1:2000

TÍTULO DEL PROYECTO:  
Mejora de la carretera DP-5810  
Corruxo-Montrove

FECHA  
Julio 2014

DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
Planeamiento urbanístico

Nº PLANO:  
11  
Hoja 4 de 4



## ***Anejo Nº 2: Justificación de la solución***



## **Índice**

1. Introducción
2. Objetivo
3. Soluciones propuestas
4. Soluciones propuestas
5. Puntos singulares
6. Anexo: Planos de justificación de la solución

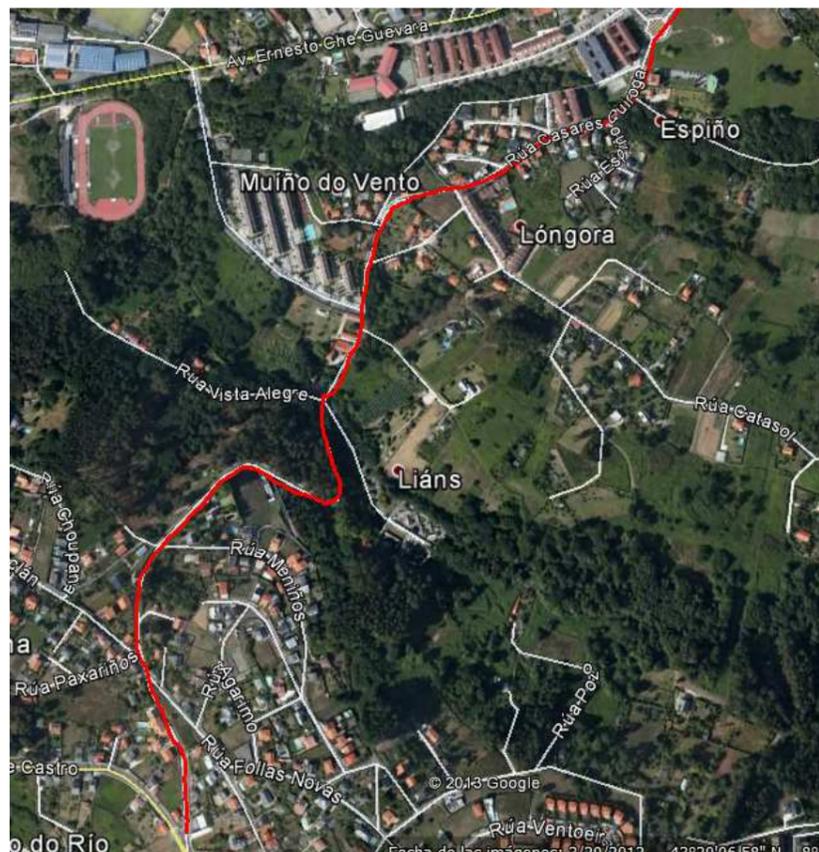


## 1. INTRODUCCIÓN

Las obras a realizar consisten en la ampliación y mejora de la seguridad vial en la vía mencionada (la DP 5810), para ello, se procederá a la ampliación de la plataforma con el objeto de obtener una calzada de 6 m. de ancho, acera de 2 m. (por margen derecha en sentido de avance a más PK) y una senda peatonal (por margen izquierda) de 2 m., con lo que la sección futura será 6/8.

La vía que se va a acondicionar es una carretera urbana, puesto que discurre por suelo clasificado como urbano en el correspondiente instrumento de planeamiento urbanístico municipal; comportándose en ciertos tramos como una travesía, dado que al menos en uno de sus dos márgenes existen edificaciones consolidadas que forman parte del entramado urbano de la localidad.

A continuación se muestra una imagen satélite de la carretera objeto de estudio.



## 2. OBJETIVO

Oleiros ha experimentado un notable crecimiento en los últimos 20 años, pasando de ser un municipio rural a un municipio residencial, donde habitan muchas de las familias con mayor poder socioeconómico de la provincia.

Entre las causas que explican este auge destacan su proximidad a la ciudad de La Coruña, la política urbanística municipal, su entorno paisajístico y las buenas comunicaciones del municipio por autovía y autopista.

A lo largo de todo el municipio, conviven dos tipos de edificaciones claramente diferenciadas. Por un lado las construcciones modernas, normalmente viviendas adosadas y unifamiliares organizadas en urbanizaciones y equipadas con piscinas y pistas de tenis. Por otro lado, abundan las construcciones de tipología rural que normalmente consisten en casas de piedra con una parcela adyacente cultivada.

El objetivo principal de este proyecto se asienta en la adecuación de la vía DP 5810, que actualmente es muy frecuentada por los conductores, dotándola de un mayor ancho, aceras de 2 m. y aparcamientos dónde se consideren necesarios.

Además en a lo largo de esta carretera nos encontramos con diversos elementos destacables como son: el Pazo de Lóngora, la Iglesia de Liáns y el Parque Forestal de Liáns. Una de las problemáticas destacadas es la falta de aparcamiento junto la iglesia cuando se realiza algún entierro, por ello, se le dará solución a tal deficiencia.

Para la consecución de un proyecto adecuado se debe perseguir la aproximación a objetivos más concretos como:

- Generación de un espacio agradable y cómodo para los usuarios.
- Integración de la infraestructura en el medio.
- Adecuación de zonas de ocio y esparcimiento
- Ampliación de la calzada y aumento de visibilidad en puntos singulares



### 3. SOLUCIONES PROPUESTAS

Todo proyecto de construcción debe asentarse sobre la base de un estudio previo que permita valorar todas las alternativas posibles. Sólo considerando todos los aspectos que inciden sobre el problema a resolver, se podrá encontrar la solución óptima para el mismo.

En el proyecto que nos atañe, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Se consideran solamente tres alternativas, fundamentalmente por la existencia de numerosas edificaciones en el entorno de la carretera, que dificultan enormemente las hipotéticas modificaciones del trazado.

1) Conservación del trazado actual, modificado únicamente en la medida de lo posible (sin expropiaciones).

2) Conservación del trazado actual ampliando el ancho de la calzada a 6m., ampliación de la acera existente sólo en un punto donde el ancho actual es de 0,5 m. y creación de una senda peatonal de 2 m. por margen izquierda en sentido de avance a más PK.

3) Ampliación de la calzada a 7 m. lo cual encarecería demasiado la obra debido a las numerosas expropiaciones a realizar, por lo que esta opción se descarta.

### 4. SOLUCIÓN ADOPTADA

Desde el PK 0+000 al PK 0+230 no se contemplan obras de modificación del estado actual de la carretera debido a que es una zona residencial perfectamente consolidada, que dispone de todos los servicios básicos. Únicamente se decide ampliar la calzada en la curva de PK 0+100 a 0+140 debido a su radio reducido y acondicionar el acceso a la calle adyacente.

Desde el PK 0+260 hasta el PK 0+320 se decide realizar un aparcamiento en línea, una zona verde y una acera de 2 m en el margen izquierdo en el sentido de avance. Esto conlleva a la necesidad de expropiar 4 parcelas y se propone derribar una vivienda en ruinas debido a la peligrosidad que supone para la ciudadanía.

Entre los PPKK 0+400 y 0+460 es necesario ampliar la calzada hasta conseguir los 6 m. deseados, se proyecta un aparcamiento en línea y una senda peatonal de 2 m.

Entre los PPK K 0+480 y 0+780 (lavadero), para conseguir la sección futura, será necesario recrecer la calzada en su margen izquierda (a más PK) para dar cabida a la senda peatonal proyectada. La nueva sección tipo estará compuesta por las siguientes capas de firmes:

- 5 cm de MBC BBTM 11A (antigua F-10), en toda la sección.
- 8 cm de MBC AC22 Base G (antigua G-20), en ampliación de la calzada.
- 25 cm de Zahorra artificial, en ampliación y senda peatonal.
- 30 cm de Material seleccionado, en arcén y senda peatonal.
- 5 cm. de tierra-cemento como pavimento superficial de la senda peatonal.

Entre los PPKK 0+800 y 1+120 se mantienen las dos sendas existentes ambos márgenes con la adecuación del firme debido a que en la actualidad se encuentra dañado por la escorrentía del agua de lluvia. Será en el PK 0+940 donde se dispondrá de una escalera de 50 cm. de huella por 10 cm. de escalón para salvar la gran pendiente a la que se ven obligados a superar los peatones en esa zona. Además es conveniente en este tramo limpiar las cunetas y los laterales de la senda debido a los restos de vegetación que fueron hasta allí arrastrados.

En el PK 1+180 se diseña un aparcamiento en batería de 15 plazas en un espacio público, con un carril de acceso y un punto de salida, para dar solución al problema de falta de espacio para aparcar junto la iglesia de Liáns.

Entre los PPKK 1+440 y 1+540 se propone ampliar la calzada hacia el margen derecho, ya que se dispone de un arcén de 1,5 m. y la creación de una senda peatonal. En este tramo nos encontramos con las escaleras que dan acceso a un transformador y que serán necesarias reponer una vez realizadas las obras.

Para la separación de tráfico, entre la carretera DP 5810 y la senda peatonal, se proyecta la colocación de separadores de carril bici tipo ZEBRA 13 (820x200x130 mm), colocados al borde de la calzada cada 2,00 metros.



Por debajo de la senda peatonal se proyecta la colocación de las canalizaciones para alumbrado público, dos tubos  $\varnothing$  90 mm, a una profundidad mínima de 60 cm.

Para el drenaje de las aguas pluviales se proyecta la ejecución de una cuneta longitudinal en V de 60 cm de ancho y 20 cm de profundidad, revestida de hormigón. Para las zonas encajadas, se proyecta un colector de PVC SN4  $\varnothing$  315 mm, con sus correspondientes sumideros, que rematan en ODT's que evacuan el agua a la otra margen de la carretera.

Se procederá a la reposición de los servicios afectados tal y como se recoge en la documentación gráfica y en el presupuesto del presente proyecto.

Por último, se procederá a la señalización horizontal y la reposición de señalización vertical.

## 5. PUNTOS SINGULARES

En los planos adjuntos se han marcado los puntos singulares a tener en cuenta en el estudio del nuevo trazado de la vía. Estos se corresponden, casi en su totalidad, a curvas con baja visibilidad que es necesario rectificar.

Se procede, por lo tanto, a la descripción de cada uno de ellos:



- 1- Ampliación de la carretera hacia la derecha para disminuir la peligrosidad de la curva, dado que se han registrado varios accidentes en este punto



- 2- Demolición de la vivienda en ruinas para dar continuidad a la acera.



3- Expropiación de cierre para reducir el radio de la curva y crear la senda peatonal.



5- Ampliación de la acera y de la carretera desplazando el eje de la misma hacia la izquierda en el sentido de avance.



4- Ampliación de la acera y de la carretera desplazando el eje de la misma hacia la izquierda en el sentido de avance.



6- Lavadero que no se verá modificado con las obras debido a su protección por patrimonio. Únicamente se contemplan trabajos de limpieza y desbroce de los alrededores.



7- Entrada con fuerte pendiente que se verá modificada subiendo la cota a nivel de la acera existente y reponiendo el portón.



9- Limpieza y acondicionamiento de cunetas.



8- Reparación de firme en aparcamiento existente y creación de unas escaleras alternativas de 50 cm. de huella y 10 cm. de escalón para salvar la fuerte pendiente en este tramo en curva.



10- Entre los PK 1+100 y 1+240 no se proyecta la realización de acera por el margen izquierdo debido a los cierres y entradas que encontramos en ese margen que se decide no expropiar.



11- Entre los PK 1+100 y 1+240 no se proyecta la realización de acera por el margen izquierdo debido a los cierres y entradas que encontramos en ese margen que se decide no expropiar.



13- Desmonte necesario realizar para la creación de la senda peatonal por el margen izquierdo.



12- Aparcamiento nuevo a realizar en la zona verde existente.



14- Entradas necesarias expropiar para realización de la senda peatonal.



15- Entradas necesarias expropiar para realización de la senda peatonal.



17- Escaleras de un transformador justo en el margen de la calzada que serán necesarias demoler para realizar la acera y se construirán paralelas a la misma.



16- Realización de un paso de cebra que permita salvar la distancia entre el fin de una acera y el comienzo de la siguiente pasando por la isleta existente.



18- Fin de la obra en el punto que llegamos a la sección tipo de 12 m.



## 6. CONCLUSIONES

Una vez analizadas las diferentes partes que engloba el presente proyecto podemos resumir las actuaciones a llevar a cabo en las siguientes:

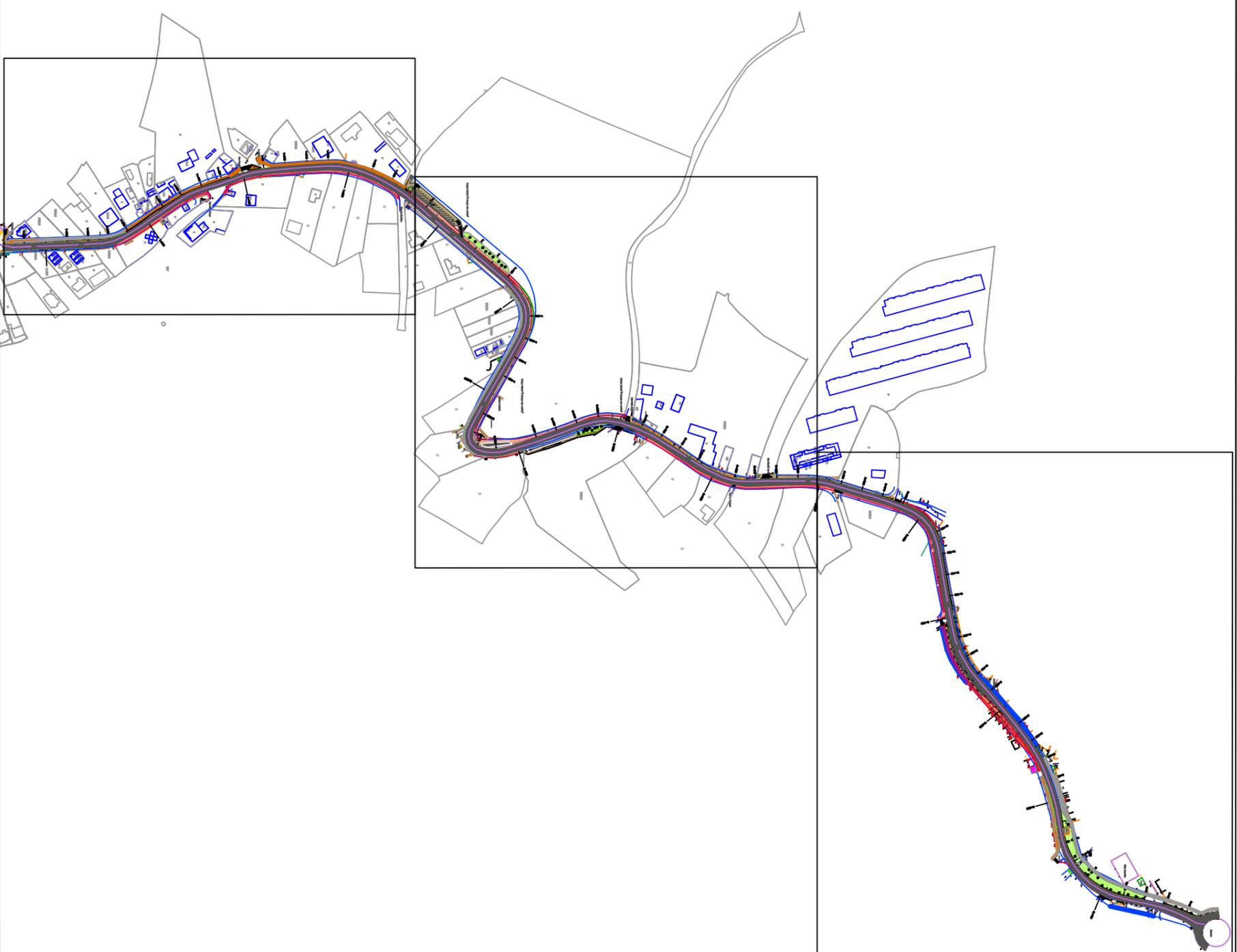
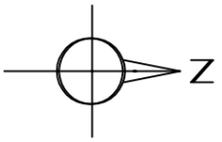
- Limpieza de las cunetas y acondicionamiento de las mismas.
- Ampliación de la calzada para conseguir un ancho de 6 metros.
- Construcción de una senda mixta para circulación de peatones y bicicletas por el margen izquierdo de la vía.
- Construcción de varios aparcamientos en línea y uno en batería.
- Ampliación de la acera existente en el margen derecho en un tramo donde su ancho es muy reducido y el pavimento está muy deteriorado por la escorrentía del agua de lluvia.

En resumen, se proyectará una actuación provista de todos los elementos necesarios para que se adecúe lo máximo posible a las necesidades de los usuarios. En toda la actuación la estética jugará un papel decisivo, de modo que todos los elementos queden integrados en el entorno.

Con la ejecución de esta actuación los vecinos verán ampliar, mejorar y embellecer una zona que en la actualidad está muy deteriorada.



## ***Anexo: Planos justificación de la solución***



Escuela Técnica Superior de  
Ingenieros de Caminos,  
Canales y Puertos.  
A Coruña

EL INGENIERO AUTOR DEL  
PROYECTO:  
Ana Álvarez García

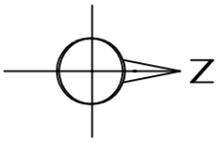
ESCALA:  
1:4500

TÍTULO DEL PROYECTO:  
Mejora de la carretera DP-5810  
Coruxo-Montrove

FECHA  
Julio 2014

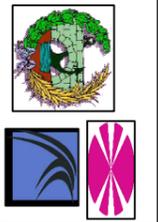
DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
Justificación de la solución

Nº PLANO:  
1  
Hoja 1 de 4



**LEYENDA**

- POSTE ELECTRICO
- ⊙ POZO
- ⊙ POSTE TELEFONO
- ⊙ ALUMBRADO PUBLICO
- ⊙ SEMAFORO
- ARQUETA METALICA
- ⊙ POZO SANEAMIENTO
- POZO FUMALES
- POZO TELEFONICA
- POZO TELECOMUNICACIONES
- ARQUETA HORMIGON
- ⊙ AGUA
- ▲ GAS
- ⊙ HIDRANTE
- ARBOL
- BOCA DE RIEGO
- POZO GAS
- POZO REPSOL
- T.M.T.
- ARQUETA FIBROSA
- ARQUETA TELEFONICA
- ARQUETA TELECOMUNICACIONES



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.  
A Coruña

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
Ana Álvarez García

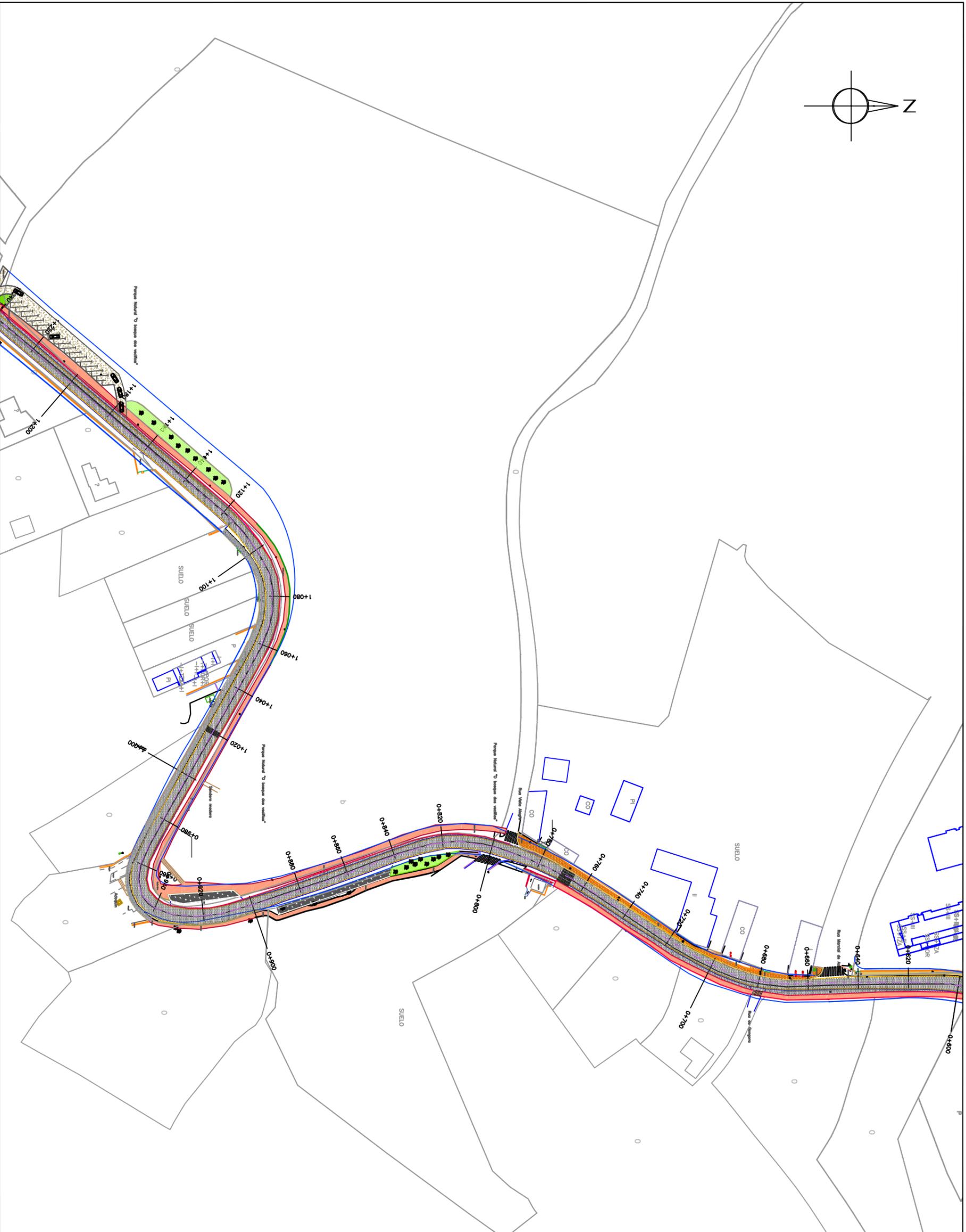
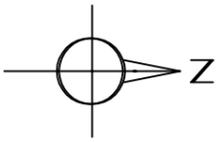
ESCALA:  
1:1500

TÍTULO DEL PROYECTO:  
Mejora de la carretera DP-5810  
Coruxo-Montrove

FECHA  
Julio 2014

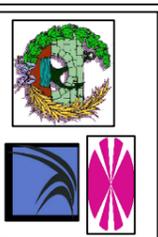
DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
Justificación de la solución

Nº PLANO:  
1  
Hoja 3 de 4



**LEYENDA**

●	POSTE ELECTRICO
○	POZO
○	POSTE TELEFONO
⊗	ALUMBRADO PUBLICO
■	SEÑALADO
□	ARQUETA METALICA
○	POZO SANEAMIENTO
○	POZO PLUMALES
○	POZO TELEFONICAS
○	POZO TELECOMUNICACIONES
■	ARQUETA HORMIGON
○	AGUA
△	GRS
⊗	HIDRANTE
⊗	ARBOL
□	BOCA DE RIEGO
○	POZO GAS
○	POZO REPSOL
●	T.M.T.
■	ARQUETA FIBROSA
■	ARQUETA TELEFONICA
■	ARQUETA TELECOMUNICACIONES



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.  
A Coruña

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
Ana Álvarez García

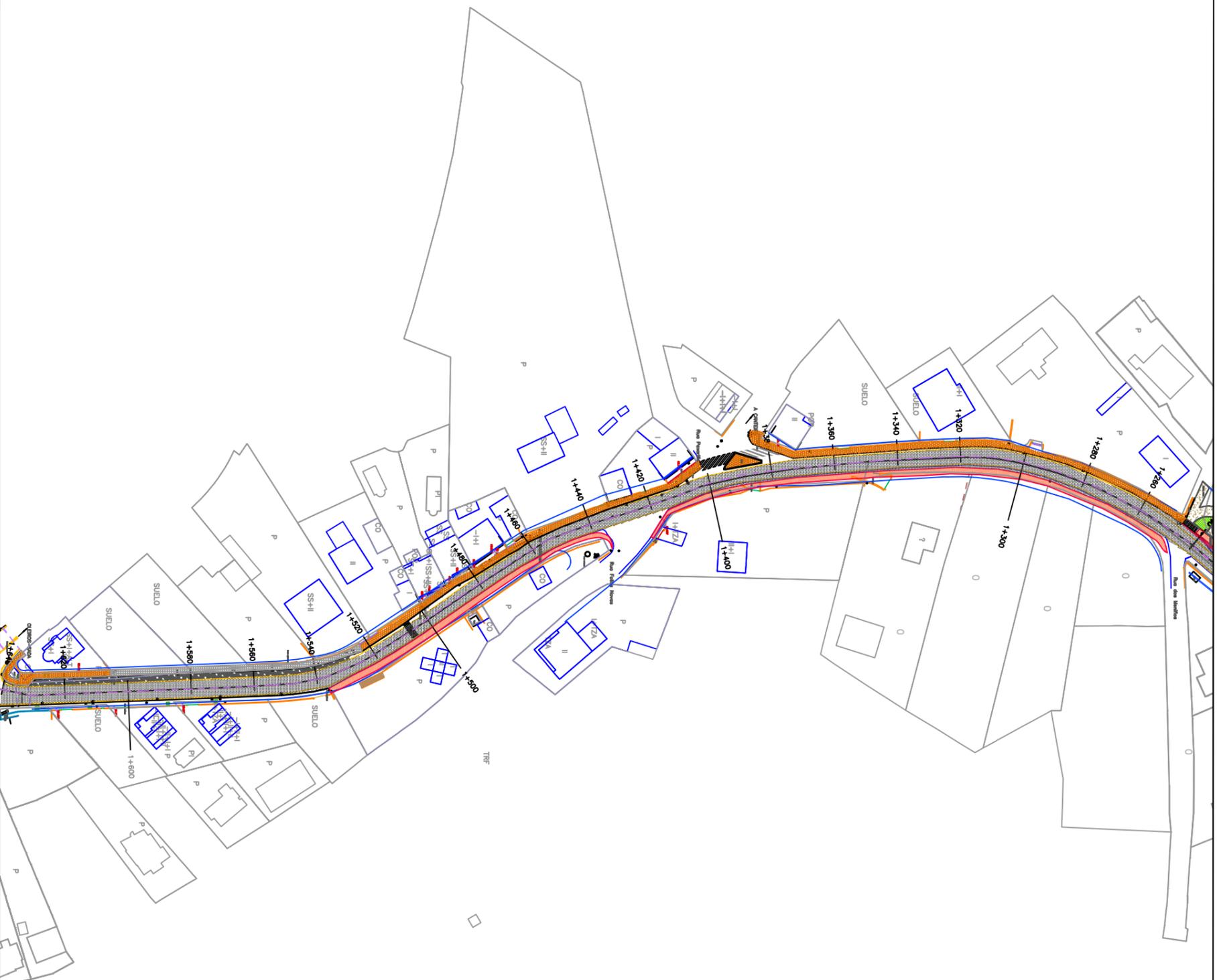
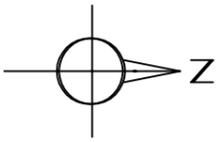
ESCALA:  
1:1500

TÍTULO DEL PROYECTO:  
Mejora de la carretera DP-5810 Coruxo-Montrove

FECHA  
Julio 2014

DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
Justificación de la solución

Nº PLANO:  
1  
Hoja 3 de 4



LEYENDA	
●	POSTE ELECTRICO
○	POZO
○	POSTE TELEFONO
⊗	ALUMBRADO PUBLICO
■	SEMAFORO
□	ARQUETA METALICA
○	POZO SANAMIENTO
○	POZO FUMALES
○	POZO TELEFONICA
○	POZO TELECOMUNICACIONES
■	ARQUETA HORMIGON
○	AGUA
△	GAS
■	HIDRANTE
■	ARBOL
□	BOCA DE RIEGO
○	POZO GAS
○	POZO REPSOL
●	T.M.T.
■	ARQUETA FIBROSA
■	ARQUETA TELEFONICA
■	ARQUETA TELECOMUNICACIONES



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. A Coruña

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
Ana Álvarez García

ESCALA:  
1:1.500

TÍTULO DEL PROYECTO:  
Mejora de la carretera DP-5810 Coruxo-Montrove

FECHA  
Julio 2014

DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
Justificación de la solución

Nº PLANO:  
1  
Hoja 4 de 4



## ***Anejo N<sup>o</sup> 3: Cartografía y replanteo***



## Índice

1. Introducción
2. Cartografía
3. Replanteo
4. Anexo: Planos de situación de las bases



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como finalidad describir el estado actual del terreno objeto de la actuación proyectada a partir de la cartografía utilizada.

La información cartográfica se completó a través de visitas de campo y fotografías aéreas que permitieron verificar la adecuación a la realidad de los planos y recoger variaciones recientes y aspectos que no figuraban en ellos.

## 2. CARTOGRAFÍA

Para la elaboración del presente Proyecto de Fin de Carrera, se ha empleado la siguiente cartografía base:

- Mapa Topográfico Nacional de España. Hojas nº 45-2 Oleiros (A Coruña). Escala 1/25000. Equidistancia entre curvas de nivel: 10 metros.
- Cartografía digital del Municipio afectado, Xunta de Galicia. Hojas nº 45-25, 45-26, 45-30 y 45-31. Escala 1/5000. Equidistancia entre curvas de nivel: 5 metros.

Toda la cartografía a la que se ha hecho mención anteriormente, se encuentra referenciada en el sistema de coordenadas UTM (huso 29).

A partir de la cartografía digital se ha realizado una interpolación de las curvas de nivel, para el cálculo de la traza así como para el cálculo de las secciones transversales y cubicación de tierras, utilizando para ello el programa de modelado de terreno MDT.

Para completar algunos datos de la topografía y de construcciones en la zona se hizo uso de la cartografía catastral obtenida de la página web del catastro a nivel comarcal.

Para el estudio geotécnico se usó el Mapa Geotécnico General a escala 1:200.000.

Además, tras las visitas a la zona, se constató que en la cartografía faltaban algunas construcciones, por lo que se introdujeron en el plano con unas medidas aproximadas.

## 3. REPLANTEO

Para definir el número de Bases de Replanteo necesarias se deben seguir una serie de criterios entre los que se pueden señalar:

- Vértices visibles entre sí y que formen entre ángulos mayores a 30°.
- Distancia entre bases no superior a los 400 m.
- Situadas en lugares fácilmente accesibles.

El replanteo de los ejes se realizará mediante el método de bisección. Con este método, la longitud de eje replanteado por cada dos bases se extiende a los puntos kilométricos de las bases anterior y posterior, de modo que siempre existe un solape mediante el cual se asegura la posibilidad de replanteo aunque se pierdan algunas bases.

### Reseña de bases:

**DP 5810 CORUXO – MONTROVE.**

**CARRETERA DP-5810 CORUXO-MONTROVE.**

NOMBRE DE LA BASE: **B-1**

AMBITO:

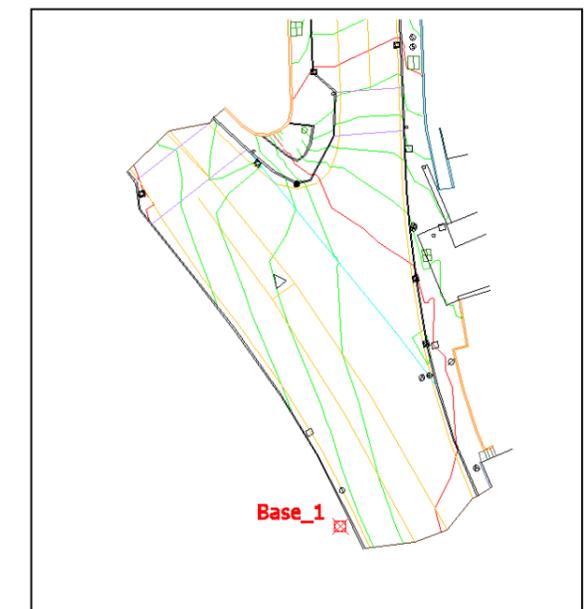
X: 552461.996

Y: 4797890.701

Z: 83.632

RESEÑA:

Clavo de acero estriado con arandela, pintada de color rojo, sobre acera en la intersección con Avenida de Rosalía de Castro, situada en margen izquierdo de la carretera dirección Coruxo.





FOTOGRAFIA:



FOTOGRAFIA:



**CARRETERA DP-5810 CORUXO-MONTROVE.**

NOMBRE DE LA BASE: **B-2**

AMBITO:

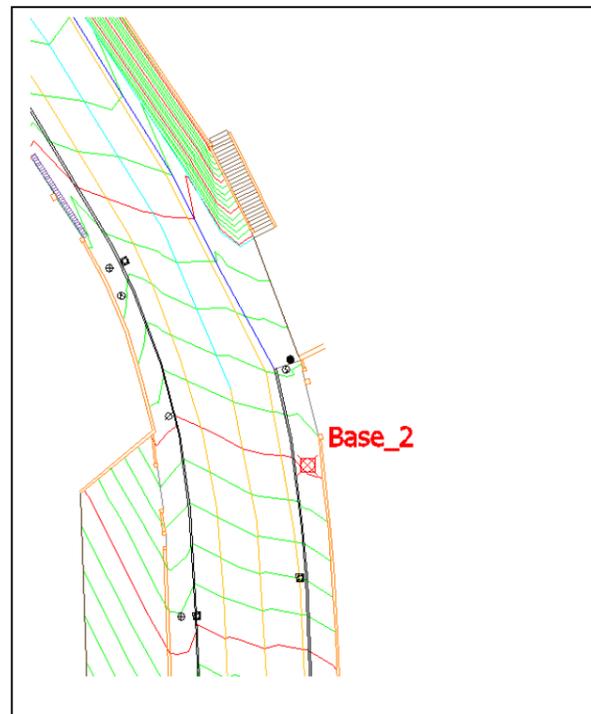
X: 552464.713

Y: 4798018.434

Z: 91.047

RESEÑA:

Clavo de acero estriado con arandela, pintada de color rojo, sobre acera, situada en margen derecho de la carretera dirección Coruxo.



**CARRETERA DP-5810 CORUXO-MONTROVE.**

NOMBRE DE LA BASE: **B-3**

AMBITO:

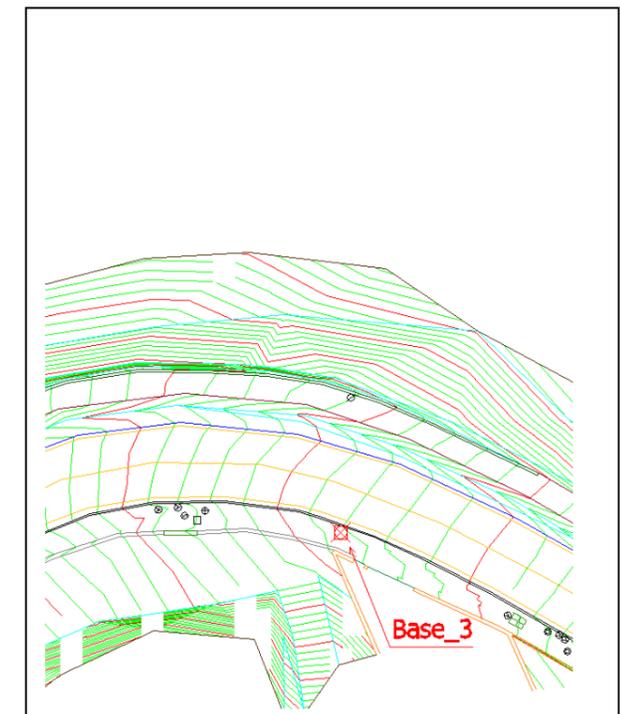
X: 552541.030

Y: 4798404.077

Z: 65.745

RESEÑA:

Clavo de acero estriado con arandela, pintada de color rojo, sobre acera, situada en margen derecho de la carretera dirección Coruxo.





FOTOGRAFIA:



FOTOGRAFIA:



**CARRETERA DP-5810 CORUXO-MONTROVE.**

NOMBRE DE LA BASE: **B-4**

AMBITO:

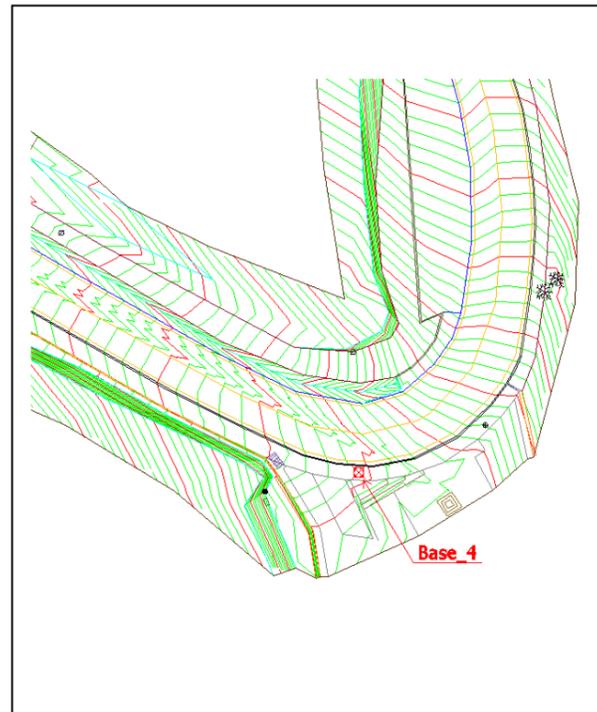
X: 552641.030

Y: 4798351.711

Z: 56.196

RESEÑA:

Clavo de acero estriado con arandela, pintada de color rojo, sobre acera, situada en margen derecho de la carretera (delante del cruce) dirección Coruxo.



**CARRETERA DP-5810 CORUXO-MONTROVE.**

NOMBRE DE LA BASE: **B-5**

AMBITO:

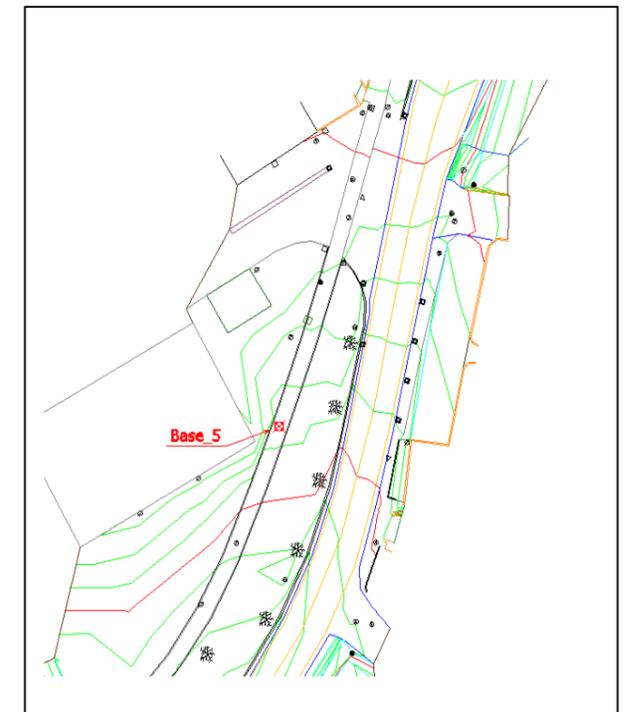
X: 553061.962

Y: 4798968.608

Z: 36.283

RESEÑA:

Clavo de acero estriado con arandela, pintada de color rojo, sobre acera, situada en margen izquierdo de la carretera (delante de cancha) dirección Coruxo.





FOTOGRAFIA:



FOTOGRAFIA:



**CARRETERA DP-5810 CORUXO-MONTROVE.**

NOMBRE DE LA BASE: **B-6**

AMBITO:

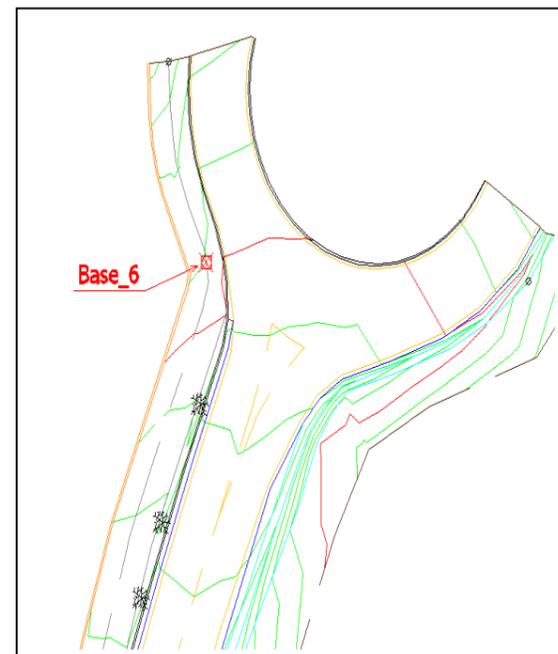
X: 553086.959

Y: 4799039.947

Z: 38.195

RESEÑA:

Clavo de acero estriado con arandela, pintada de color rojo, sobre acera, situada en margen izquierdo de la carretera (frente rotonda) dirección Coruxo.





## ***Anejo N<sup>o</sup> 4: Geología y geotecnia***



## Índice

- 1.- OBJETO
- 2.- ESTRATIGRAFÍA
  - 2.1.- SERIE DE ÓRDENES
    - 2.1.1.- Serie de Órdenes, al Oeste de las granodioritas
    - 2.1.2.- Serie de Órdenes, al Este de las granodioritas
    - 2.1.3.- Conclusiones sobre la serie de Órdenes
  - 2.2.- Terciario
  - 2.3.- Pliocuaternario
  - 2.4.- Cuaternario
3. PETROLOGÍA
  - 3.1.- METAMORFISMO
    - 3.1.1.- Metamorfismo regional
    - 3.1.2.- Metamorfismo de contacto
    - 3.1.3.- Relaciones blastesis-deformación
  - 3.2.- ROCAS PLUTÓNICAS
    - 3.2.1.- Rocas graníticas
    - 3.2.2.- Rocas filonianas postectónicas
    - 3.2.3.- Geoquímica de las rocas graníticas
- 4.- TECTÓNICA
  - 4.1.- FASE I (F1)
    - 4.2.- FASE II
    - 4.3.- DEFORMACIONES POST-F2
    - 4.4.- DEFORMACIONES TARDIHERCÍNICAS
  - 5.- HISTORIA GEOLÓGICA
  - 6.- GEOLOGÍA ECONÓMICA
  - 7.- PLANOS IGME MAGMA (2ª SERIE)
  - 8.- GEOTÉCNIA
    - 8.1.- ENCUADRE GEOLÓGICO GENERAL
    - 8.2.- TRABAJOS REALIZADOS
    - 8.3.- EJECUCIÓN DE CALICATAS
    - 8.4.- ENSAYOS DE LABORATORIO
    - 8.5.- CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES
    - 8.6.- VALORES DE PERMEABILIDAD
    - 8.7.- NIVEL FREÁTICO
    - 8.8.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



## 1. OBJETO

El presente anexo tiene como finalidad definir el marco geológico y geotécnico de la zona de actuación.

Y la Mejora de Seguridad Vial en D.P. 5810 Coruxo-Montrove, P.K. 0+000 a 1+640, se encuentran situadas en las hojas nº 21 y 45, A Coruña y Betanzos respectivamente, publicadas por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), a escala 1:50.000.

## 2. ESTRATIGRAFÍA

Los únicos materiales susceptibles de ser analizados en este capítulo son los relativos a la denominada Serie de Órdenes (PARGA-PONDAL y Escuela de Leiden), cuya edad es problemática, y de la que nos ocuparemos más adelante; los recubrimientos Terciarios que existen en la Cuenca de Meirama, los Pliocuaternarios visibles a lo largo del trazado de la autopista Madrid-A Coruña, entre Cambre y el sur de Guísamo, y los rellenos Cuaternarios visibles en los cauces fluviales, Rías del Burgo y Betanzos y las arenas de la playa de Sabón (esquina NO de la Hoja).

En grandes extensiones de la Hoja existe un recubrimiento de suelo cuyo espesor evaluamos por término medio en 1-2 metros, llegando a alcanzar en algunos casos 15 metros, a veces totalmente, el reconocimiento y análisis de los materiales.

### 2.1.- SERIE DE ÓRDENES.

Representan más del 65 % del total de la Hoja, pudiendo establecerse dos sectores o dominios netamente distintos al E y al O de las granodioritas.

En líneas generales componen esta serie detrítica esquistos (en los que se pueden distinguir varios tipos), cuarzo-esquistos y matagrauvas en una sucesión rítmica con niveles turbidíticos, habiéndose observado en varios puntos estratificación gradada, si bien la secuencia completa de gradación, con el consiguiente criterio preciso de polaridad, ha podido constatarse sólo en unos pocos afloramientos.

No se han visto otras estructuras sedimentarias, como estratificación cruzada, etc. No se dan mayores precisiones de tipo estratigráfico, por estar toda la zona bajo la sigrada de la biotita y habiendo sufrido al menos dos deformaciones.

#### 2.1.1.- Serie de Órdenes, al Oeste de las granodioritas.

La zona donde mejor afloran estos materiales es la costera, NO de la Hoja, en la que existen predominantemente paraneises, pegmatitas, aplitas y granitos de dos micas orientados en estrechos filones, presentando en ocasiones enclaves biotíticos de hasta 6 o 7 cm., y localmente cuarcitas. Se trata de una zona afectada por productos de una migmatización a mayor profundidad, granitoides, pegmatoides, etc.

Al sur de esta zona existe otra, también ocupada por esquistos muy metamorfizados, asimilable a la anterior, no habiéndose visto en ningún caso filones pegmatíticos, aplíticos o de granito.

En su contacto con la granodiorita se aprecia una zona de un kilómetro de ancho, aproximadamente, de roca compacta en facies corneana, en la cual se pueden distinguir unos niveles de calcosilicatos con piroxenos, anfíboles, granates y algunos carbonatos.

En ambas zonas, si bien más en la segunda, se observa un grado de metamorfismo de contacto superior al que puede apreciarse en la zona de la Serie de Órdenes, el E de las granodioritas. Ello lo suponemos debido a un contacto granito-esquistos muy tendido, de tal modo que la influencia del granito puede hacerse sentir en una superficie actual muy superior a lo que hace al E del granito, en el que el metamorfismo de contacto ocupa una zona de anchura inferior a la que nos estamos refiriendo.

#### 2.1.2.- Serie de Órdenes, al Este de las granodioritas.

Ocupando una superficie superior al resto de los materiales existentes en la Hoja, afloran los esquistos y grauvas que componen la llamada Serie de Órdenes.

En el ámbito de la Hoja estas rocas están en contacto intrusivo, al Oeste, con las granodioritas, las cuales originan una zona de metamorfismo de contacto de reducida potencia, si bien al Sur es un tanto más ancha.

Fuera de la Hoja, a poca distancia del borde oriental, ya en la Hoja colindante de Oza de los Ríos 46 (06-05), la Serie de Órdenes vuelve a



contactar con el granito de dos micas post-F1, siendo dicho contacto muy verticalizado dado el escaso metamorfismo de contacto apreciado.

A la Fase 1 de deformación que ha afectado a esta Serie se superpone de modo regional la Fase 2, la cual origina todas las estructuras visibles, borrando totalmente en muchos momentos a aquella.

Teniendo en cuenta las asociaciones minerales y las texturas, distinguimos dentro de los metasedimentos de Órdenes los tipos siguientes:

Filitas.

Esquistos.

Metasamitas-Metagrauvas-Paraneises.

Granofels.

Esquistos verdes.

Cuarcitas y Esquistos grafitosos.

Anfibolitas (Esquistos anfibólicos-Paraanfibolitas).

#### 2.1.2.1.- **Filitas.**

Corresponden a las zonas de metamorfismo más bajo, predominantemente a la de la clorita y biotita.

Como accesorios aparecen opacos, turmalita, circón, esfena, apatito, grafito y minerales del grupo epidota-(clino) zoisita. Estos últimos son a veces muy abundantes en algunos niveles que probablemente correspondan a los de naturaleza margosa.

Se trata por lo general de filitas cuarcíferas que presentan un micro-bandeado muy frecuente debido a la alternancia de niveles cuarcítico granoblásticos. Existen además otras venillas o filoncillos discordantes con las estructuras. Cloritas y biotitas de tamaño considerable aparecen en las salvandas de estas bandas o venas de cuarzo.

#### 2.1.2.2.- **Esquistos.**

Por lo general corresponden a zonas de metamorfismo más alto o a niveles más profundos que las filitas; aparecen siempre por debajo de la

isograda Biotita y se distinguen de aquellas sobre todo por el grado de recristalización.

Generalmente son bastante cuarcíticos, con frecuentes y finos lechos o lentejones de cuarzo caracterizados por fábricas isótropas de tendencia granoblástica. Asociada a estas venas o lenticulas de cuarzo de exudación puede haber una recristalización importante de clorita y biotita en fenoblastos de tamaño muy superior al de los filosilicatos, que definen la esquistosidad predominante. La abundancia de estos fenómenos en muchos esquistos indicaría la existencia de una fase fluida importante durante el metamorfismo regional. El granate, cuando existe, es porfiroblástico; aparece englobado por S2 y frecuentemente aparece sustituido en bardes y a la largo de fracturas por clorita y opacos o por biotita.

#### 2.1.2.3.- **Metasamitas-Metagrauvas-Paraneises.**

Corresponden a los niveles de composición grauváquica más o menos ricos en feldespatos. El grado de recristalización condiciona el que pertenezcan a uno u otro tipo. Los primeros son característicos de zonas de más bajo grado, mientras que los paraneises corresponden a niveles que han sufrido metamorfismo más elevado.

La composición mineralógica es similar a la de los esquistos, aunque con mayor proporción de feldespatos y cuarzo.

La plagioclasa presenta caracteres típicamente detríticos en metagrauvas y metasamitas, siendo frecuente que aparezca albitizada en parte. En los neises, por el contrario, aparece totalmente recristalizado, predominando las paragénesis sin moscovita y siendo el feldespato K bastante frecuente.

#### 2.1.2.4.- **Granofels.**

Se trata de un tipo de roca de gran compacidad, con entidad suficiente para ser representada en la cartografía y con una presentación claramente lentejonar.

Su composición mineralógica es muy similar a las metasamitas o metagrauvas, pero son más masivas y más recristalizadas. Son generalmente de grano fino y no presentan esquistosidad alguna, siendo su textura granoblástica de tendencia generalmente porfiroblástica, y en algunos casos recuerdan tipos blastomiloníticos.



Los tipos más frecuentes son “cuarzo-biotita Fels” y “cuarzo-plagioclasa Fels”, según la nomenclatura de WINKLER (1970). Contienen porfiroblastos de cuarzo, biotita bastante poiquilítica y plagioclasas que a veces muestran señales de deformación con planos de macla curvados en una matriz granoblástica de fina a muy fina, de carácter leucocrático y con micas muy finas. La turmalita, rica en inclusiones submicroscópicas, es un constituyente muy frecuente.

#### 2.1.2.5.- **Esquistos verdes.**

Con este nombre se distinguen unos esquistos de grano fino, de bajo grado de metamorfismo (epizona), ricos en clorita, la cual hace que el color verde, a veces muy intenso, los singularicen.

Se localizan en el cuadrante SE de la Hoja y sus potencias no sobrepasan en ningún caso los cien metros, como máximo, pudiendo aflorar también sólo unas pocas decenas de metros.

Levan asociados, en algunos puntos, capas de grauvacas casi siempre alteradas, de grano grueso y con aplastamiento ocasional de feldespatos según S2.

En contacto con los esquistos verdes propiamente dichos, existen niveles de potencia similar, o en algunos casos superiores a la de aquellos, de cuarcitas y filitas, también con intercalaciones grauváquicas, en las que predomina el color verde sin ser, no obstante, tan ostensible e incluso en ocasiones de difícil apreciación.

Una característica que se ha apreciado es la de que suelen ser materiales de considerable resistencia, frente a los de su entorno, ocupando frecuentemente zonas altas.

#### 2.1.2.6.- **Cuarcitas grafitosas y Esquistos grafitosos.**

Se ha visto dos pequeños afloramientos de estos materiales, en la esquina NE los primeros, y en el kilómetro 9,180 de la autopista Madrid-A Coruña los segundos.

De composición muy distinta, cuarcítica los unos y pizarrosa los otros, tienen como elemento común la materia orgánica, que no presenta ningún rastro de organismos, indicando episodios reductores en la diagénesis.

Según MATTE y CAPDEVILA (1978) las cuarcitas grafitosas se situarían hacia la base de la serie.

#### 2.1.2.7.- **Anfibolitas.**

Salvo un afloramiento localizado en la margen izquierda de la Ría del Burgo, la totalidad de ellos se ubican en la zona E de la Hoja, proximidades de Betanzos.

No se ha podido precisar con exactitud si se trata de cuerpos interestratificados o filones oblicuos a la estratificación. No obstante, el segundo supuesto, dada la forma cartográfica de estas rocas y su evidente elongación en el sentido de la F2 hace que se descarte, en principio, en esta Hoja.

Parece tratarse, pues, de alternancias de filones capa o diques subparalelos a los esquistos, dando tramos de pocas decenas de metros de potencia muy ricos en anfibolita. Sólo en una ocasión se ha visto que una de estas franjas supera los cien metros. En otras ocasiones, por el contrario, parece tratarse de intrusiones aisladas, las cuales, con objeto de resaltar su localización sobre el mapa, se ha ampliado ligeramente su potencia.

#### 2.1.3.- **Conclusiones sobre la serie de Órdenes.**

La diferenciación que hemos indicado de estos materiales al Oeste y Este del macizo granodiorítico presenta algún problema a la hora de asimilar aquellos a éstos, ya que al Oeste el elevado metamorfismo predominante ha borrado notablemente los puntos base de comparación de esa zona con la que entendemos como Serie de Órdenes s.s. al E del granito. Ello, no obstante, nos inclinamos por incluir la zona occidental en la Serie de Órdenes, considerándola también de la misma edad.

Se trata pues de una serie sedimentaria detrítica formada esencialmente por grauvacas y pelitas en secuencias rítmicas con velocidades de sedimentación constantes en ocasiones, ya que las granoclasificaciones observadas presentan una distribución regular y simétrica de los diferentes tamaños de granos.

En otras ocasiones, las más frecuentes, los ciclos de sedimentación en los que pudiera observarse la granoclasificación están trancados, impidiendo extraer el criterio de polaridad correcto.

En su conjunto, puede considerarse como una serie flyschoides, donde probablemente existan facies proximales (espesor de estratos entre 10 y 40 cm., paralelismo entre las capas, presencia acusada de capas ricas en



cuarzo, granoclasificaciones, etc.), alternando con términos no turbidíticos en especial hacia la base (esquistos, cuarcitas grafitosas).

## 2.2.- TERCIARIO.

Los materiales terciarios se encuentran en la cuenca de Meirama, al sudoeste de la Hoja, en las estribaciones de los Montes de Xalo. Esta cuenca, de carácter netamente morfotectónico, se halla asociada a la falla de Meirama-Boimil, de dirección nordeste-sudeste, constituyendo este accidente el borde nordeste de la cuenca en todo su desarrollo.

En superficie se dispone paralelamente a la fractura que la condiciona, con un desarrollo de tres kilómetros de longitud, con una anchura máxima de 750-800 m.

La disposición del fondo no es homogénea, con un mínimo al Nordeste, en la zona de Pazo, de 20-40 m., coincidiendo con la parte de mayor amplitud; hacia el Sudeste aumenta progresivamente la profundidad, alcanzando un máximo hacia Avieira y Francelos de 350 m. reconocidos. Se tiene así disposición geométrica de la cuenca, en la que a mayor desarrollo vertical corresponde un menor desarrollo horizontal, siempre manteniendo un eje de dirección constante.

Debido a las condiciones geomorfológicas locales derivadas de la propia existencia de los depósitos terciarios, y al intenso desarrollo de suelos voluvionares y aluviales, el número de afloramientos de los materiales terciarios es muy escaso y éstos son de reducidas dimensiones, lo que dificulta la observación directa de la serie. No obstante, la realización de sondeos de investigación minera permite hacer una descripción de los materiales no aflorantes.

Las características petrológicas del entorno de la cuenca son el primer elemento influyente en la sedimentación de las series terciarias, salvo en el borde Sur, en que los materiales circundantes corresponden a la Serie de Órdenes, y se hallan constituidos fundamentalmente por esquistos y facies de corneanas de metamorfismo de contacto; el resto del perímetro se halla ocupado por granodioritas. Se tiene así dos tipos distintos de áreas fuente por los sedimentos que van a aportar. De otro lado, la fuerte subsidencia del fondo de la cuenca, acentuada progresivamente hacia el Sudeste, va a incluir un recorrido extremadamente corto a los detríticos a depositar, así como una elevada rapidez de sedimentación, lo que va a

conducir a la constitución de sedimentos poco evolucionados, con una disposición espacial de continuos cambios de facies tanto en horizontal como en vertical. El borde Nordeste, limitado por la falla, actúa como un escarpe o acantilado reducido de paredes casi verticales; en tanto el Sudeste, ocupado por la Serie de Órdenes, presentaría una superficie topográfica de débil pendiente, acentuada a través del tiempo por el desarrollo de nuevas fracturas de fondo. Esta zona aportaría a la cuenca sedimentos fundamentalmente arcillosos y, en algunos casos, fanglomerados de cantos de pizarra.

Esta cuenca ha sido datada palinológicamente, primero por MEDUS (1965), que atribuye una edad Mioceno Superior al techo del yacimiento. Posteriormente, MALDONADO (1977) da una edad miocénica completa a toda la serie, pudiendo llegar el muro a corresponder a un Oligoceno Superior.

## 2.3.- PLIOCUATERNARIO.

Sobre los materiales miocénicos de Meirama se apoya una serie de 15-20 m. de potencia constituida por microconglomerados, arenas y arenas arcillosas en bancos de 2-3 m, cuya superficie de deposición basal es de tipo canal o superficie erosiva. Los cantos son de sabredondeados a redondeados y las arenas presentan una buena selección, con tamaños inferiores a 1 mm. en la mayor parte de los casos. Existe ligera gradación de los términos y tránsito gradual de unos a otros.

En las proximidades del Río Mero encuentran una serie de manchones de materiales gravosos y gravoso-arenosos, mal clasificados, con alto índice de redondeamiento de los cantos y gradación vertical en los términos de cada banco. Al igual que en los anteriores, las superficies de deposición son erosivas.

A todos estos materiales se les atribuye edad Plioceno-Pleistoceno por asimilación a los de Meirama, que se encuentran encima del Mioceno Superior.

## 2.4.- CUATERNARIO.

Los depósitos cuaternarios más desarrollados en el ámbito de la Hoja son los correspondientes a las formaciones aluviales, ya sean éstos



abandonados o correspondan a llanuras de inundación actuales. Cabe destacar aquí los correspondientes al Río Mero y sus afluentes, por ser los de mayor desarrollo, que alcanzan en diferentes niveles descendentes de la cota de más noventa a la cota cero (de pleamar).

En relación con la desembocadura de los ríos se desarrollan rías en las que se constituyen depósitos limo-fangosos de marismas (QM), así como bancos y barras de arena en las zonas de influencia mareal que enlazan con los sedimentos arenosos costeros (QCI y QP). Todos éstos son inestables en cuanto a su posición, con frecuentes cambios debidos a la influencia estacional.

En algunos lugares se constituyen depósitos coluvionares (O2C) de arcillas, arenas y gravas, englobando cantos de hasta 30-50 cm. del material suprayacente.

En toda la Hoja destaca asimismo el fuerte recubrimiento de suelos de alteración, con una capa superior de 20-40 cm. de alto contenido en materia orgánica o vegetal, pasando hacia abajo a arcillas arenosas y gravas en la parte más próxima al sustrato. En algunos casos, como en Espíritu Santo, Guísamo y Piadela, la zona de alteración se prolonga en profundidad, produciéndose un gran desarrollo en potencia del miembro arcilloso medio, que alcanza los 15-20 m., si bien conservando sombras de las estructuras.

## 3. PETROLOGÍA

### 3.1.- METAMORFISMO

#### 3.1.1.- Metamorfismo regional.

El metamorfismo regional de la Hoja de Betanzos se caracteriza por ser de bajo grado, correspondiendo en general a la facies de los esquistos verdes. Las asociaciones minerales encontradas indican un tránsito progresivo de la zona de la clorita a la del granate como máximo, ya que no se ha encontrado estauroлита, correspondiendo a la zona de la biotita el área más amplia. La intensidad metamórfica crece hacia el macizo granodiorítico de una forma progresiva, si bien en la parte Este de la Hoja parece existir un incremento del grado metamórfico que se manifiesta tanto en las paragénesis como en el grado de recristalización.

Los minerales índice del metamorfismo regional son únicamente clorita-biotita y almandino, ya que la andalucita, frecuente en algunas paragénesis, está restringida a las zonas próximas con el granito, por lo que se considera originada por la intrusión. No aparecen ni estauroлита ni cloritoide, la primera sin duda por no alcanzarse las condiciones precisas, y el cloritoide debido a que la composición original de las rocas no fuese apropiada, ya que es éste el factor determinante para la aparición de este mineral (HOSCHECK, 1969). Este hecho no es raro en la Serie de Órdenes, pues en la Hoja de Pontedeume, núm. 22 (06-04), se cita también la falta de cloritoide en los materiales de esta formación, mientras que aparece en otros dentro de la mencionada Hoja.

Con posterioridad ha existido un retrometamorfismo bastante importante que se manifiesta sobre todo en la cloritización de parte de la biotita y pseudomorfosis del granate por biotita, clorita y/o limonita.

#### 3.1.2.- Metamorfismo de contacto.

El complejo granodiorítico origina en las rocas del complejo de Órdenes un metamorfismo de contacto bastante importante, que tiene un desarrollo muy diferente en cuanto a la extensión de la aureola en los bordes, como se ha descrito anteriormente. Por efecto de la intrusión los esquistos se vuelven nodulosos, y esto, unido a la aparición de la quistolita y a un gran desarrollo de micas con texturas diablásticas y a una turmalinización relativamente frecuente, son las características más representativas.

En la parte Suroeste y Oeste la intensidad del metamorfismo es mayor y las rocas del encajante están mucho más transformadas y apenas se reconoce su textura original, si bien las asociaciones minerales son las mismas, con la única diferencia de formación de plagioclasas de tamaño grande, es decir, que las rocas de esta aureola parecen tender al mismo tipo de equilibrio mineralógico, hecho frecuente en muchos metamorfismos de contacto (AUBOUIN, BROUSSE, LEHMAN, 1970).

#### 3.1.3.- Relaciones blastesis-deformación.

Con relación a las dos fases principales de deformación, los períodos de recristalización de los tres minerales índice de metamorfismo son muy amplios. Aparecen clorita y biotita pre-F1, con sombras de presión más desarrolladas en el caso de la clorita. La biotita se presenta con la exfoliación oblicua e la esquistosidad, con caracteres similares a otras que han sido consideradas por diversos autores como sincinemáticas precoces. Hay blastesis importante de clorita y moscovita y menor de la



biotita durante la F2, orientándose estos filosilicatos en estas S2, originando en algunos casos que esta esquistosidad sea la más aparente. La biotita de mayor desarrollo en porfiroblastos poiquilíticos es interfase, formándose sobre las S1 y apareciendo englobada por las S2.

El crecimiento más importante del granate parece corresponder a un período interfase, siendo generalmente su carácter pre-F2. Con respecto a S1, parece estar englobado por ésta en algunos casos, pero debido a la retrometamorfosis frecuente las relaciones no son nada claras y sólo en casos aislados aparecen granates pre-F1.

### 3.2.- ROCAS PLUTÓNICAS.

#### 3.2.1.- Rocas graníticas.

Ocupan la parte Oeste de la Hoja y en ella, por orden de antigüedad, encontramos los siguientes tipos de roca:

Granodiorita precoz.

Granito de dos micas deformado.

Granodiorita tardía.

#### 3.2.2.- Rocas filonianas postectónicas.

Se han visto dos filones de cuarzo que cortan con bajo grado de oblicuidad a las estructuras. De cuatrocientos metros de longitud uno y ochocientos el otro, ambos tienen una potencia no superior a 50 m.

Presentan xenolitos de esquistos muy deformados. Los cristales de cuarzo son grandes e idiomórficos de hábito hexagonal con fisuras y granulaciones muy finas.

#### 3.2.3.- Geoquímica de las rocas graníticas.

Se han realizado trece análisis químicos de las rocas ígneas del macizo que ocupa la parte E de la Hoja, que petrográficamente corresponden tanto a granitos como a granodioritas. Del total, ocho corresponden tanto a granitos como a granodioritas. Del total, ocho corresponden a la denominada Granodiorita precoz y cinco a la Granodiorita tardía.

En conjunto, se observa que los dos grupos son muy similares químicamente, caracterizándose por un bajo contenido en calcio, siempre inferior al 1 % de CaO y que contrasta con los granitoides de la serie calcoalcalina, superior a este valor (CAPDEVILA y FLOOR, 1970).

Las muestras con valores más altos de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> corresponden a variedades más ricas en moscovita. En cuanto a los álcalis predomina netamente el K<sub>2</sub>O sobre el Na<sub>2</sub>O.

La relación de Ab/An da valores muy dispares de unas muestras a otras en ambos grupos, aunque abundan más los inferiores a 10. Los valores más altos parecen correlacionarse con muestras más deformadas, donde es frecuente una feldespatización bastante importante.

## 4. TECTÓNICA

### 4.1.- FASE I (F1).

Se caracteriza por una esquistosidad de flujo, que origina una orientación generalizada de micas en dirección paralela, normalmente, a la estratificación.

En lámina delgada y en muestra se han podido observar algunos ejemplos, no muy numerosos por cierto, de micropliegues de F1 plegados por la F2.

Habida cuenta del gran pliegue tumbado correspondiente a esta fase que se cita en la Hoja Norte, número 21 (05-04) A Coruña, y que dada su magnitud de 7-11 km. y que la zona donde se ha reconocido, proximidades de Ares y proximidades de Sada, están a 10 y 4 km., respectivamente, del límite de la Hoja, se puede suponer en principio que la citada megaestructura de F1 puede afectar también a materiales correspondientes a esta Hoja.

Con esta idea se han constatado, in situ, las distintas características tales como criterios S0-S2, granoclasificaciones y laminaciones cruzadas, etc., que permiten hablar, efectivamente, de un gran pliegue de F1, plegado a su vez por la F2.

Pues bien, con estas premisas se ha realizado un corte detallado de O a E en los tramos que descubre la autopista de A Coruña – Madrid desde



el mismo contacto con el granito, en Vilaboa, hasta los alrededores de Guísamo, en que el corte deja de ser tal, al ir el trazado semi-paralelo a las estructuras.

En comparación a lo escrito en la Hoja de A Coruña, número 25, pensamos que sí se puede hablar de una ligera inclinación axial al N. En efecto, por una parte MATTE y CAPDEVILA (1978) sitúan los materiales que afloran en el sector de Sada (A Coruña) en la anchizona y afirman que allí el plegamiento se ha producido en el límite superior de la esquistosidad de flujo. Tras una visita a este sector y a la zona de Ares estamos de acuerdo con las afirmaciones de estos autores.

Todo el dominio de la Serie de Órdenes está situado por debajo de la isograda de la biotita (salvo, quizá, una estrecha banda situada en el centro de la Hoja que no presenta este mineral), y desde luego por debajo del frente superior de la esquistosidad de flujo. Así es que parece verosímil situar los pliegues de F1, que afectan a nuestra área a un nivel estructural algo más bajo que el descrito por los autores citados, lo que es congruente con una inclinación axial al N de los pliegues de F1.

#### 4.2.- FASE II.

Ha originado la deformación en todos los materiales plutónicos, salvo lógicamente la granodiorita tardía, y la del dominio sedimentario de Órdenes. La esquistosidad (S2) es de crenulación y acompaña a pliegues de tipo similar, a veces de flancos muy apretados subparalelos y otras no tanto. La dirección de los ejes de estos pliegues es la de N 10-30 E aproximadamente y vergencia al Este. En ocasiones el flanco oriental de los pliegues está invertido, es decir, buzando al O.

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

En cualquier caso pensamos que no se trata de pliegues cilíndricos.

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, que en muchos casos llega a ser total, borrando por completo los planos anteriores. Así es frecuente comprobar la existencia de tectonic-banding 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 disposición regional de la S2 varía de subvertical a presentar fuertes pendientes al O.

La intersección de los planos S2 con los 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. Con igual dirección y buzamiento se han medido también micropliegues de F2, que lo mismo que las lineaciones en algunas ocasiones, las menos, inclinan el eje al Sur, hecho debido al cabeceo de algunos pliegues.

Durante esta fase hay neoformación de biotita recristalizando en los planos de S2.

#### 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. Normalmente estas superficies tienen un buzamiento al E.

Además hemos observado, tanto en el área de esta Hoja con las adyacentes, esquistosidades de crenulación de carácter muy local que también afectan a las S2 y con otras direcciones y buzamiento, pero nunca de modo que no pueda establecerse un orden cronológico relativo de las mismas.

La que tiene mayor importancia de estas deformaciones es la que hemos mencionado que buza al E. Provisionalmente la hemos llamado S3. Pensamos que para las restantes puede admitirse que no representen una fase de deformación propiamente dicha y que puedan deberse a anomalías locales.

Al O de la playa de Sabón se aprecia claramente una deformación posterior a la de Fase 2, ya que en los planos S2 de los paraneises de dicha zona se observan unas oscilaciones de unos 20 grados al E y O de la vertical, debidas a la existencia de una deformación de F3 de plano axial sub-horizontal al E.

Esta F3 no es de gran intensidad, ya que en ningún momento llega a borrar a la F2, pero sí lo suficiente para producir la citada deformación.



Por otro lado, puede consignarse que su grado de penetrabilidad es mucho menor al de la F2.

Se han visto óxidos de Fe asociadas a los planos de S3, y en ningún caso biotitas.

También en forma muy local, aunque sí de un modo regional, se aprecia una deformación que afecta a los planos de F2, originando pliegues de tipo Kink-bands nunca superiores a un metro y de plano axial subhorizontal

#### 4.4.- DEFORMACIONES TARDIHERCÍNICAS.

Afectando netamente a las fases anteexpuestas, existe una red de fallas del tipo “décrochement” con direcciones ESE-ONO y desplazamientos máximos de dos kilómetros. Es de notar que alguna de estas fallas, como la que llamamos de Meirama, ha sufrido un rejuego muy posterior en vertical en el Terciario, dando lugar a la aparición de pequeñas fosas como la lignitífera de Meirama.

## 5. HISTORIA GEOLÓGICA

Los materiales sedimentarios que afloran son lo de la serie de Órdenes, de facies flysch, erosionados y depositados en zonas no muy lejanas del área madre probablemente durante los movimientos epirogénicos de edad Camodiense 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 de algunos diques ígneos que al metamorfizarse darán anfibolitas.

Posteriormente hay una intrusión granítica en forma de sills al Oeste: Ortoneis de Pta. Langosteira, que aparece concordante con la estratificación.

Probable accidente tectónico de dirección NE-SO, que favorecería más tarde el emplazamiento de los granitos (son muy longitudinales) y que puede estar relacionado con la primera fase del plegamiento hercínico.

#### Primera fase del plegamiento hercínico:

Que afecto a la región de forma considerable y que se manifiesta sobre todo en la serie de Órdenes por un gran pliegue tumbado (demostrado claramente por la inversión de los estratos) con vergencia al E. y plano axial subhorizontal, acompañado por una esquistosidad de flujo epizonal.

Al mismo tiempo comienza la etapa metamórfica de bajo grado (epizona), con desarrollo de clorita que continúa 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.

Intrusión de la granodiorita precoz.

Ligeramente previo a la segunda fase y hasta sus postrimerías se emplaza un granito leucocrático (leucogranito) afectado en algunas zonas por la segunda fase y en otras poco o nada deformado.

#### Segunda fase de deformación hercínica:

Muy desarrollada, de pliegues subsoclinales subverticales con ligera vergencia al E, que repliegan las estructuras de la fase anterior. Esta fase (2ª) desarrolla una esquistosidad muy neta, que es uno de los rasgos tectónicos más evidentes en la serie.

Después de esta fase tiene lugar la intrusión de las granodioritas tardías de El Ferrol y de A Coruña, que en ambos casos presentan cierta deformación en los bordes, probablemente debida a afectos de emplazamiento. Las consideramos postfase 2 y no postfase 3, porque no las observamos afectadas por esta última fase.

Tercera fase de deformación hercínica:

Mucho menos importante que las anteriores, se manifiesta aquí con pliegues decimétricos de plano axial subhorizontal que en algunas ocasiones dan esquistosidades subhorizontales.

Finalmente deformaciones póstumas hercínicas desarrollan “décrochements” dextrógiros.

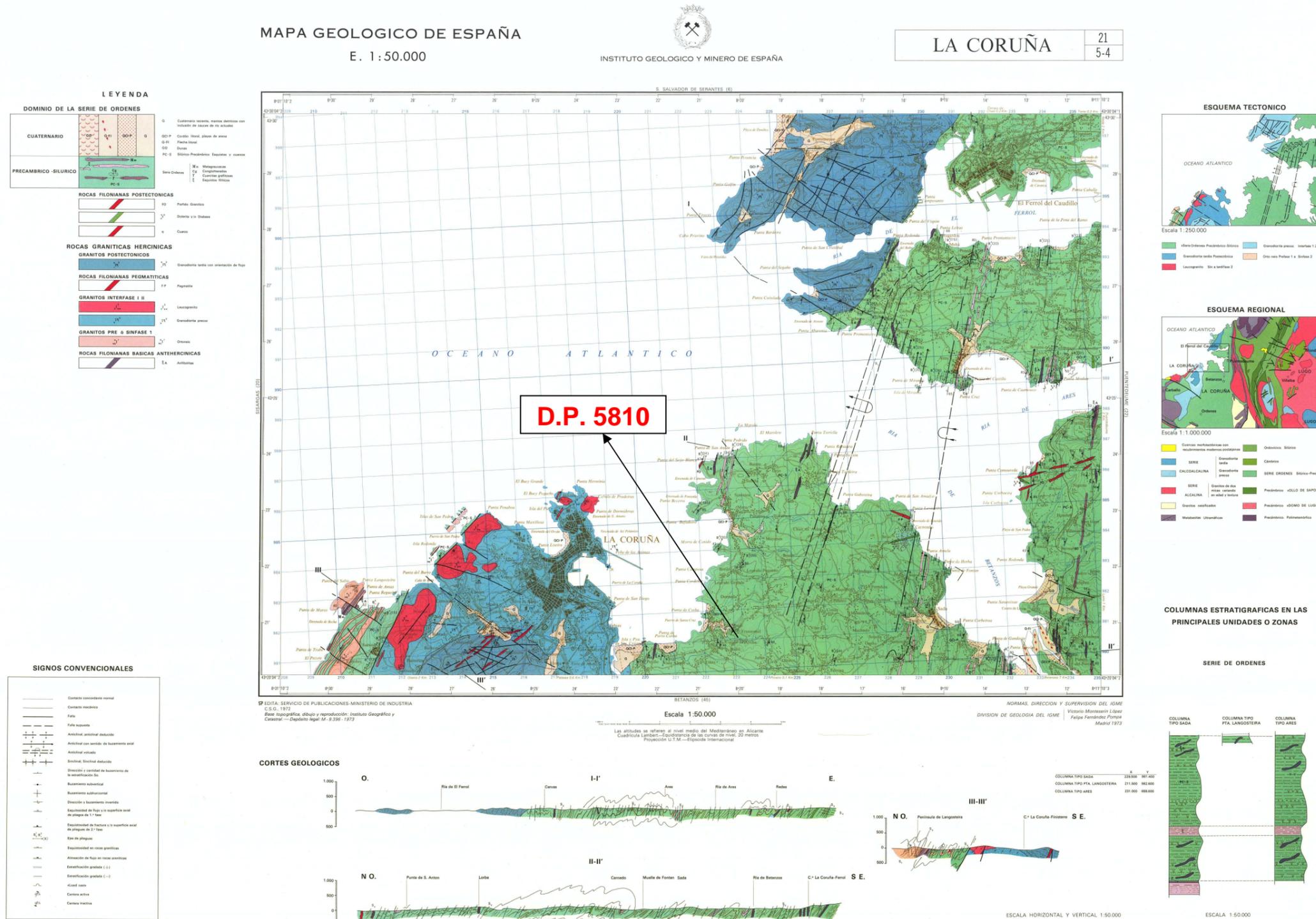
## 6. GEOLOGÍA ECONÓMICA

Desde el punto de vista 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 de los materiales se ve favorecida por la gran tectonización que presentan. Los usos a que van destinados suelen ser la construcción, firmes de carretera, etc.

Pudiera reportar cierto interés un estudio detallado de los filones pegmatíticos situados en el borde O (O de Rañobre), sobre todo por el valor industrial del feldespato.



# 7. PLANOS IGME MAGMA (2ª SERIE), HOJAS 21 Y 45.





## 8. GEOTECNIA

### 8.1 ENCUADRE GEOLÓGICO GENERAL

A continuación se recoge el informe geotécnico realizado en la zona de las obras con el fin de conocer las características del sustrato y definir su viabilidad o no como material de relleno o como sustentador de elementos portantes.

Los materiales por debajo de la tierra vegetal y posibles rellenos antrópicos (relacionados con la propia construcción de la carretera) a sanear, serán mayoritariamente los suelos producto de la alteración del esquisto subyacente, con menor grado de alteración, pudiendo involucrar las posibles excavaciones incluso al sustrato rocoso, moderadamente meteorizado.

Los términos más alterados (suelos) se pueden considerar tolerables a efectos de conformación de explanada y puesta en obra; los términos del tránsito rocoso pueden alcanzar la calidad de adecuado o incluso seleccionado.

En líneas generales, los materiales que aparecen en la zona de estudio forman una serie metamórfica de origen detrítico, compuesta por esquistos (de varios tipos), cuarzo-esquistos, filitas y metagrauvacas en una sucesión rítmica con niveles turbidíticos. Presentan metamorfismo regional de bajo a medio grado y han sufrido por lo menos dos fases de deformación. Esta serie se conoce en la literatura al respecto como Complejo de Órdenes.

Sobre estos materiales pueden existir recubrimientos de suelos cuaternarios de origen coluvial, aluvial (ligados a los cauces de los ríos), depósitos de playa o de estuario (en zonas litorales), o suelos residuales, procedentes de la meteorización in situ del sustrato rocoso. En este sentido cabe destacar los depósitos a modo de manchones de materiales gravosos y gravoso-arenosos, a los que se atribuye edad Plioceno-Pleistoceno, mejor representados en la hoja colindante nº 45 (Betanzos), y que en la hoja nº 21 tienen menor representación.

En el Anejo 1, se presenta un mapa geológico de la zona, obtenido a partir del mapa geológico 1:50.000 del IGME.

### 10.2.- TRABAJOS REALIZADOS

Los trabajos desarrollados para la realización del presente estudio geológico-geotécnico en cada una de las carreteras estudiadas han consistido en:

- **Recopilación de la información geológica disponible sobre la zona**, básicamente la cartografía geológica del IGME y abundantes estudios anteriores en el mismo ámbito geológico.
- **Inspección visual de la traza** de ambas carreteras.
- **Campaña de prospecciones geotécnicas**, consistente en la ejecución de **calicatas mecánicas** con una pala retroexcavadora mixta, con el fin de conocer la naturaleza y espesor de los materiales superficiales, con toma de muestras alteradas del terreno para su caracterización en el laboratorio.
- **Ensayos de laboratorio** de las muestras que se consideran representativas de las diferentes unidades geotécnicas afectadas en este estudio, para la identificación, caracterización y clasificación de los materiales.

### 10.3.- EJECUCIÓN DE CALICATAS

La ubicación de los puntos de investigación se marcó de acuerdo con los autores del proyecto, con el objetivo de clasificar y caracterizar el terreno lo mejor posible, espaciando los puntos para obtener una caracterización de toda la traza. La ejecución de ensayos está limitada por la dificultad de acceso con la maquinaria en algunas de estas zonas debido a los posibles servicios afectados, tanto en lo que se refiere a canalizaciones y urbanización, como al tráfico rodado existente. En algunos puntos el afloramiento del sustrato así mismo permite su descripción sin necesidad de recurrir a la excavación, por lo que no se han realizado calicatas en dichos puntos. La situación de los puntos de investigación se recoge en los planos del Anejo 1.



Calicata	Profundidad (m)	Perfil del terreno	Nivel freático (m)
C-1	3,30	0,00-0,90: tierra vegetal 0,90-2,80: depósito aluvial (hasta 1,50 arenoso, luego gravas) 2,80-3,30: manto alteración esquisto GA V-IV	2,80
C-2	0,60	0,00-0,20: tierra vegetal 0,20-0,60: manto alteración esquisto GA IV	---

#### 10.4.- ENSAYOS DE LABORATORIO

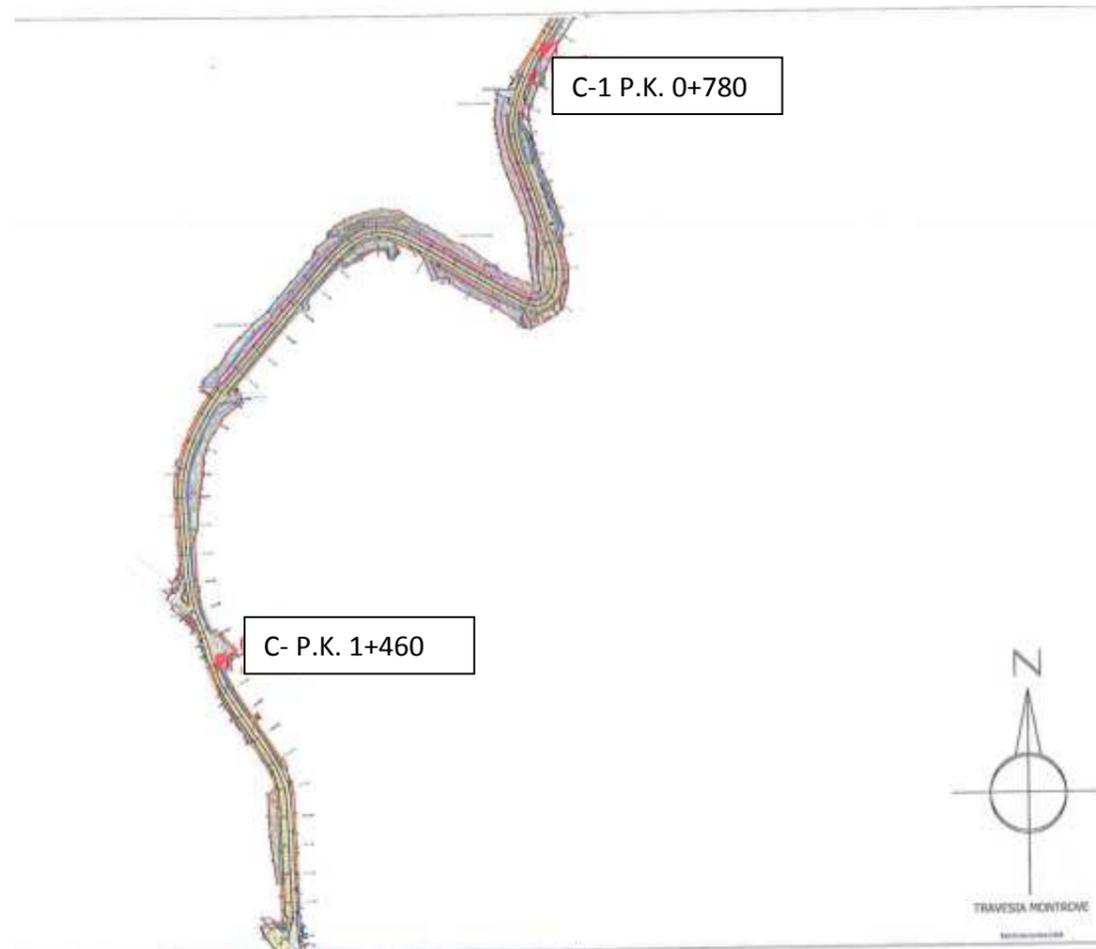




Tabla 1. Resumen ensayos de laboratorio de muestras de calizas

Actuación de Laboratorio	11266-001	11266-002	11266-003
<b>Tipo de muestra</b>	Alterada	Alterada	Alterada
<b>Procedencia</b>	C-2 DP5815 - 0+453 - 2,50m Depósito detrítico pilo-cuaternario	C-3 DP5815 PK0+070 2,00m Manto alteración esquistos GA V	C-6 DP5810 - 0+555 - 1,00m Depósito aluvial cuaternario
<b>Tipo de material</b>			
<b>Granulométrico UNE 103101:95</b>			
% <b>pasa tamiz UNE 63</b>	100,0	100,0	100,0
% * <b>UNE 50</b>	100,0	100,0	100,0
% * <b>UNE 40</b>	100,0	100,0	100,0
% * <b>UNE 25</b>	93,3	100,0	100,0
% * <b>UNE 20</b>	91,5	100,0	99,4
% * <b>UNE 12,5</b>	86,9	99,4	99,2
% * <b>UNE 10</b>	84,3	98,7	98,9
% * <b>UNE 5</b>	74,3	97,3	98,2
% * <b>UNE 2</b>	66,0	95,1	96,5
% * <b>UNE 0,40</b>	57,8	75,7	83,4
% * <b>UNE 0,080</b>	35,4	56,0	49,9
<b>Limites de Atterberg</b>			
Limite Líquido UNE 103103:94			
Limite Plástico UNE 103104:83			
Indice de Plasticidad	NP	NP	NP
<b>Determinaciones químicas</b>			
Cont. Sales solubles N.L.T.-114:99 %	0,10	0,04	0,05
Materia orgánica UNE 103204:93 %	0,14	0,20	0,24
<b>Proctor Modificado UNE 103501:94</b>			
Densidad máxima	2,05		
Humedad óptima	10,0		
<b>Ensayo de Colapso N.L.T.-254:99</b>			
Indice de colapso I %	0,00		
<b>Hinchamiento libre en edómetro UNE103601:96</b>			
Hinchamiento % (c-h PM)	0,05		
<b>Clasificación del suelo</b>			
Indice de Grupo	0	4	3
<b>Clasificación Casagrande</b>			
	SM arena limosa con grava	ML limo baja plasticidad arenoso	SM arena limosa
<b>Clasificación H.R.B.</b>	A-2-4 grava y arena arcillosa o limosa	A-4 suelo limoso	A-4 suelo limoso
<b>Clasificación O FOM 1382/2002 PG3</b>	Tolerable	Tolerable(*)	Tolerable(*)



## 10.5.- CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES

A partir de las prospecciones llevadas a cabo, de los resultados de los ensayos de laboratorio, y teniendo en cuenta la experiencia en la zona, pueden definirse las siguientes características para los materiales más representativos encontrados en el ámbito de estudio:

### 4.1.- Tierra vegetal / relleno antrópico y depósitos coluviales

Se agrupan en este apartado tanto la tierra vegetal, como los depósitos aluviales, que constituyen el nivel más superficial, con un espesor variable. La tierra vegetal presenta color marrón negruzco por la presencia de materia orgánica, y textura limo-arenosa, con fragmentos minerales milimétricos y restos de raíces. En algunas zonas de la traza puede aparecer mezclada con rellenos antrópicos, asociados a los procesos de explanación y acondicionamiento de la zona para la construcción de la carretera. Los rellenos coluviales tapizan las zonas de ladera, presentando alto contenido en materia orgánica y escasa compacidad.

Este horizonte superficial debe ser saneado, descartado como nivel de apoyo de cimentación o

### 4.2.- Depósitos aluviales

La presencia de estos depósitos se restringe a las proximidades de los cauces, presentando escasa entidad (hasta aproximadamente 2-3m de profundidad). Están constituidos por materiales granulares, desde arenas a gravas redondeadas, con tamaño desde centimétrico a decimétrico, matriz soportadas, de escasa compacidad.

Según los ensayos realizados y la experiencia en este tipo de materiales, se pueden considerar para estos materiales los siguientes parámetros:

- Compacidad floja
- Densidad 1,60 g/cm<sup>3</sup>
- Cohesión = 0 (material granular)
- Angulo de rozamiento = 30°

Su capacidad portante es baja. En el caso de apoyo de cimentaciones sobre la unidad aluvial, se recomienda considerar tensiones admisibles del orden de 1,0 kp/cm<sup>2</sup>, teniendo en cuenta que se trata de gravas arenosas flojas, fácilmente excavables, y con posibilidad de que el nivel freático

alcance la cimentación. En el caso de encontrarse el manto de alteración del sustrato rocoso a profundidad razonable, se recomienda rebajar la cimentación hasta dicho material.

### 4.3.- Depósitos detríticos plio-cuaternarios

Se presentan en el tramo inicial de la carretera DP-5815. Su espesor no se ha determinado con las investigaciones realizadas, suponiéndose en la zona un espesor no superior a los 4-5m. Se trata de depósitos detríticos de microconglomerados, gravas y arenas arcillosas en bancos de 2-3m. Según la información regional, su superficie de deposición es de tipo canal o superficie erosiva. Los cantos son subredondeados a redondeados, y las arenas presentan buena selección, con tamaños generalmente inferiores a 1mm. Existe una gradación de los términos y tránsito gradual entre ellos.

Según los ensayos realizados y la experiencia en este tipo de materiales, se pueden considerar para estos materiales los siguientes parámetros:

- Compacidad floja
- Densidad 2,0 g/cm<sup>3</sup>
- Cohesión = 0 (material granular)
- Angulo de rozamiento = 33°

Su capacidad portante es media. En el caso de apoyo de cimentaciones sobre esta unidad, se recomienda considerar tensiones admisibles del orden de 1,5 kp/cm<sup>2</sup>. En el caso de zonas deprimidas, con posibilidad de que el nivel freático alcance la cimentación, si el manto de alteración del sustrato rocoso se encuentra a profundidad razonable, se recomienda rebajar la cimentación hasta dicho material.

### 4.3.- Manto de alteración de esquisto

Se origina a partir de la alteración in situ del sustrato rocoso esquistoso subyacente. Presenta un espesor variable, mayor en la carretera Mera-Veigue, en la que se presentan mayores grados de alteración, mientras que en la carretera Coruxo-Montrove llega a presentarse el sustrato rocoso moderadamente meteorizado en afloramiento.

El grado de alteración se considera según la clasificación ISMR, que se adjunta a continuación.



Grado	Denominación	Criterio de reconocimiento
I	Roca sana o fresca	La roca no presenta signos visibles de meteorización. Pueden existir ligeras pérdidas de color o pequeñas manchas de óxidos en los planos de discontinuidad.
II	Roca ligeramente meteorizada	La roca y los planos de discontinuidad presentan signos de decoloración. La roca puede estar decolorada en la pared de las juntas pero no es notorio que la pared sea más débil que la roca sana.
III	Roca moderadamente meteorizada	La roca está decolorada en la pared. La meteorización empieza a penetrar hacia el interior de la roca desde las discontinuidades. El material es notablemente más débil en la pared que en la roca sana. Material débil <50% del total.
IV	Roca meteorizada o muy meteorizada	Más de la mitad está descompuesto a un suelo. La estructura original de la roca se mantiene intacta.
V	Roca completamente meteorizada	Todo el material está descompuesto a un suelo. La estructura original de la roca se mantiene intacta.
VI	Suelo residual	La roca está totalmente descompuesta en un suelo y no puede reconocerse ni la textura ni la estructura original. El material permanece "in situ" y existe un cambio de volumen importante.

La alteración da lugar a un suelo de textura en general limosa a limo-areno, sin plasticidad o con plasticidad baja, que engloba fragmentos de aspecto rocoso, de mayor dureza y menos alterados, más abundantes a mayor profundidad, a medida que disminuye el grado de alteración. Presenta color anaranjado a grisáceo, incluso rojizo, en bandas reflejo de la esquistosidad original. En los fragmentos más inalterados un cierto bandeado micáceo oscuro.

La compacidad del suelo aumenta con la profundidad, conforme disminuye la alteración. Se puede considerar un primer tramo en que se reconoce con dificultad la estructura original, siendo los suelos más limosos y blandos (GA VI), pasando en profundidad a GA V, con compacidad baja a media, y pasando a una profundidad variable a compacidad densa-muy densa (GA IV). Como se ha señalado, en la carretera Coruxo-Montrove se han observado afloramientos con grado de alteración moderado (tránsito a la roca sana- GA IV-III), estando ausentes los términos más alterados.

A partir de los ensayos realizados y del conocimiento de los materiales, se pueden considerar los siguientes parámetros para los materiales de esta unidad:

- Manto alteración esquisto GA VI.
  - Compacidad muy floja - floja
  - Densidad 1,60 g/cm<sup>3</sup>
  - Cohesión 0,2 kp/cm<sup>2</sup>
  - Angulo de rozamiento 25°
- Manto alteración esquisto GA V.
  - Compacidad floja-media
  - Densidad 1,70 g/cm<sup>3</sup>
  - Cohesión 0,2 kp/cm<sup>2</sup>
  - Angulo de rozamiento 30°
- Manto alteración esquisto GA IV – GA IV-III
  - Compacidad densa a muy densa
  - Densidad 2,00 g/cm<sup>3</sup>
  - Cohesión 0,5 kp/cm<sup>2</sup>
  - Angulo de rozamiento 35°

De forma general, en el caso de apoyo de cimentaciones sobre los suelos del manto de alteración del esquisto GA V, con compacidad floja-media, se recomienda considerar una tensión de cálculo de 1,50 kp/cm<sup>2</sup>. Para el mismo material, con compacidad media-densa, se puede considerar una tensión de cálculo de 2,00 kp/cm<sup>2</sup>. En el manto de alteración del esquisto con GA IV se puede considerar una tensión admisible superior, de 4,00 kp/cm<sup>2</sup>. En este caso se estima conveniente la comprobación de dicha tensión en el punto de ejecución de cada cimentación.

En cuanto a su calidad para puesta en obra y apoyo de explanada, según los ensayos realizados en la muestra alterada tomada en la calicata C-3, así como la amplia experiencia en la zona, se considera que los suelos correspondientes a GA VI y GA V (los presentes mayoritariamente en la carretera Mera-Veigue), pueden considerarse en general tolerables. Para menores grados de alteración (GA IV a IV-III), como es el caso de los términos mayoritarios en la carretera Coruxo-Montrove, el suelo puede alcanzar la calidad de adecuado o incluso seleccionado.

Estos materiales con GA VI a V se consideran excavables por medios mecánicos convencionales, con ripado blando a medio. En el caso de GA IV-III (tránsito al sustrato rocoso esquistoso), el grado de fracturación del mismo favorece su excavabilidad, aunque puede ser necesario el uso de martillo si se requiere un retranqueo importante de los taludes existentes o realizar excavaciones



## 10.6.- VALORES DE PERMEABILIDAD

El nivel más superficial del terreno, conformado por la cobertera de tierra vegetal o por rellenos antrópicos de textura granular, presenta condiciones de permeabilidad favorables a la infiltración, pudiendo asumirse un valor de permeabilidad del orden de  $10^{-2}$  cm/s.

Los depósitos cuaternarios y plio-cuaternarios, presentarán también condiciones de permeabilidad favorables, similares al nivel anterior.

La meteorización de la roca da lugar a un perfil de alteración de textura limosa a limo-arenosa, asumiéndose valores de permeabilidad que pueden oscilar entre  $10^{-4}$  y  $10^{-7}$  cm/s, con lo que podría calificarse a estos materiales como prácticamente impermeables o de drenaje muy escaso.

El sustrato rocoso presenta una porosidad primaria casi nula, menor cuanto más sana es la roca que lo define. Esto hace que no pueda ser considerado como una formación acuífera en sí misma, capaz de transmitir flujos de agua subterránea a través de la matriz rocosa. La circulación de agua en este tipo de materiales está ligada a las fracturas y diaclasas, estableciéndose una circulación fisural. Para el sustrato rocoso se puede asumir una permeabilidad del orden de  $10^{-5}$  cm/s.

## 10.7.- NIVEL FREÁTICO

A lo largo de la traza de ambas carreteras en las investigaciones realizadas se ha detectado la presencia de nivel freático coincidiendo con las zonas de vaguada, encontrándose a una profundidad de 2,80m en ambos casos. Estos niveles están asociados al nivel acuífero superficial constituido por los depósitos aluviales ligados genéticamente al curso fluvial al que están conectados.

## 10.8.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En la **carretera Coruxo-Montrove** los materiales por debajo de la tierra vegetal y posibles rellenos antrópicos (relacionados con la propia construcción de la carretera) a sanear, serán mayoritariamente los suelos producto de la alteración del esquisto subyacente, con menor grado de alteración que en el caso anterior, pudiendo involucrar las posibles excavaciones incluso al sustrato rocoso, moderadamente meteorizado. Los términos más alterados (suelos) se pueden considerar tolerables a efectos de conformación de explanada y puesta en obra; los términos de tránsito al sustrato rocoso, pueden alcanzar la calidad de adecuado o incluso seleccionado.

En el caso de esta carretera, los taludes observados no presentan signos de inestabilidad en ningún caso.

En principio, aunque no se prevé la realización de estructuras que impliquen la realización de **cimentación**, pueden establecerse las siguientes **recomendaciones generales**:

- En el caso de apoyo de cimentaciones sobre la unidad aluvial, se recomienda considerar tensiones admisibles del orden de  $1,0 \text{ kp/cm}^2$ , teniendo en cuenta que se trata de gravas arenosas flojas, fácilmente excavables, y con posibilidad de que el nivel freático alcance la cimentación. En el caso de encontrarse el manto de alteración del sustrato rocoso a profundidad razonable, se recomienda rebajar la cimentación hasta dicho material.
- Para apoyo sobre los depósitos detríticos plio-cuaternarios, se recomienda considerar tensiones admisibles del orden de  $1,5 \text{ kp/cm}^2$ . En el caso de zonas deprimidas, con posibilidad de que el nivel freático alcance la cimentación, si el manto de alteración del sustrato rocoso se encuentra a profundidad razonable, se recomienda rebajar la cimentación hasta dicho material.
- En el caso de apoyo de cimentaciones sobre el manto de alteración del esquisto GA V, con compacidad floja-media, se recomienda considerar una tensión de cálculo de  $1,50 \text{ kp/cm}^2$ . Para el mismo material, con compacidad media-densa, se puede considerar una tensión de cálculo de  $2,00 \text{ kp/cm}^2$ . En el manto de alteración del esquisto con GA IV se puede considerar una tensión admisible superior, de  $4,00 \text{ kp/cm}^2$ .

Las condiciones del terreno se establecen de forma global, y se recomienda sean comprobadas y constatadas en la fase de obra.



## ***Anejo N<sup>o</sup> 5: Hidráulica e hidrología***



## Índice

1. Objeto
2. Metodología
3. Periodo de retorno y tiempo de concentración
4. Intensidad media de precipitación
5. Coeficiente de escorrentía
6. Características de la solución adoptada
7. Cálculos de la red



## 1. OBJETO

Quedan definidas en este anexo las características pluviométricas de la zona objeto del presente proyecto.

Se definen también las características de las instalaciones planteadas para realizar la evacuación de aguas pluviales, en conformidad con la normativa vigente, en la mejora de la carretera D.P. 5810 Coruxo a Montrove, P.K. 0+000 a P.K. 1+640, Oleiros.

## 2. METODOLOGÍA

El parámetro básico para conocer las dimensiones de las obras de drenaje superficial a realizar, es el caudal de cálculo, que será función del período de retorno.

Para la determinación de las variables necesarias se usarán las fórmulas proporcionadas por la Instrucción de Carreteras 5.2. IC Drenaje Superficial.

Dada la configuración del terreno existente en las inmediaciones de la calzada DP 1810 la cuenca aportante será la propia vía así como los terrenos existentes en las márgenes.

## 3. PERIODO DE RETORNO Y TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Dada la entidad de las obras consideradas se considera un periodo de retorno de 20 años.

El tiempo de concentración se define como:

$$T = 0,3 * \left[ \frac{L}{J^{1/4}} \right]^{0,76}$$

Donde:

T: Tiempo de concentración en horas.

L: longitud de la cuenca en Km.

J: Pendiente en tanto por 1.

Por lo tanto el tiempo de concentración es de horas.

## 4. INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN

La formulación para su cálculo es:

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

Donde:

Id: Intensidad media diaria de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado en mm/h.

I1: Intensidad horaria de precipitación correspondiente ha dicho periodo de retorno en mm/h.

T: Duración del intervalo en horas al que se refiere I y que se asimilará al tiempo de concentración.

La metodología de cálculo usada para hallar el valor de la precipitación diaria máxima es la definida en la publicación "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular" editada por el Ministerio de Fomento.

Para ello, ubicamos la zona de estudio en el plano 1-1 y estimamos mediante las isolíneas los valores de la precipitación máxima diaria anual y el coeficiente de variación.

$$Cv = 0,35$$

$$P = 45 \text{ mm}$$

Para calcular el cuantil regional es necesario precisar el periodo de retorno para el cual se hacen estos cálculos (KT) que como se ha comentado es de 20 años.

$$Pd = KT \times P = 1,717 \times 65 = 111,60$$

$$Id = Pd/24 = 111,605/24 = 4,65.$$

$$I1/Id = 8,0 \text{ (Figura 2.2 de la norma 5.2-IC).}$$

Entonces:

$$It = 58,25.$$



## 5. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

La fórmula para el cálculo de escorrentía es:

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

Dónde:

Pd: precipitación diaria = 45

P0: Umbral de escorrentía. Para casos generales se puede considerar 20 mm

Entonces:

$$C = 2,38$$

## 6. CARACTERÍSTICAS DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

El sistema de recogida de aguas pluviales se organiza mediante una cuneta triangular longitudinal en el extremo de la senda peatonal. Sus dimensiones son de 60 cm de ancho y 20 cm de profundidad, según planos, recubierta de hormigón.

Para zonas encajadas donde la sección se estrecha, se opta por sumideros colocados en el borde de la senda, recogiendo de esta manera el agua vertida en la propia calzada e incluso la de la senda y terrenos colindantes, por una conducción de PVC estructurado SN-4 y de diámetro 315 en toda su longitud.

Aún obteniendo datos de cálculo que nos indican la posibilidad de un diámetro inferior en algunos puntos, se opta por homogeneizar la red. A la salida de cada zona encajada, se proyecta un pozo y una ODT de Ø 400 mm con tubos de hormigón armado que derive las pluviales aguas abajo de la carretera.

El vertido de las aguas se realiza por gravedad, siendo innecesaria la incorporación de bombeos.

## 7. CÁLCULOS DE LA RED

Para estimar la capacidad de desagüe en elementos donde la pérdida de energía sea debida al rozamiento con cauces o conductos de paredes rugosas se utilizará la fórmula de Manning-Strickler.

A partir de los caudales obtenidos por métodos hidrológicos a partir de los parámetros citados anteriormente y las pendientes de las cuencas se obtienen los diámetros de las canalizaciones que se describen a continuación (ya se ha reseñado que aún obteniendo valores de cálculo inferiores, sólo se utilizará el diámetro 315):



**CÁLCULO DE INTENSIDAD PLUVIOMÉTRICA**

Proyecto: 10028

**DATOS DE PARTIDA:**

Precipitaciones máx 1 h	40 mm	Ubicación	A CORUÑA
Precipitaciones máx 24 h	70 mm	A CORUÑA	
Período de retorno	10 años		
Tiempo duración lluvia	10 min		

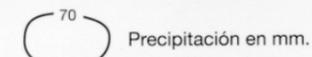
**RESULTADOS:**

N	t	C1	C2	C3
10	10	110	0,44	-0,5

**INTENSIDAD PLUVIOMÉTRICA:**

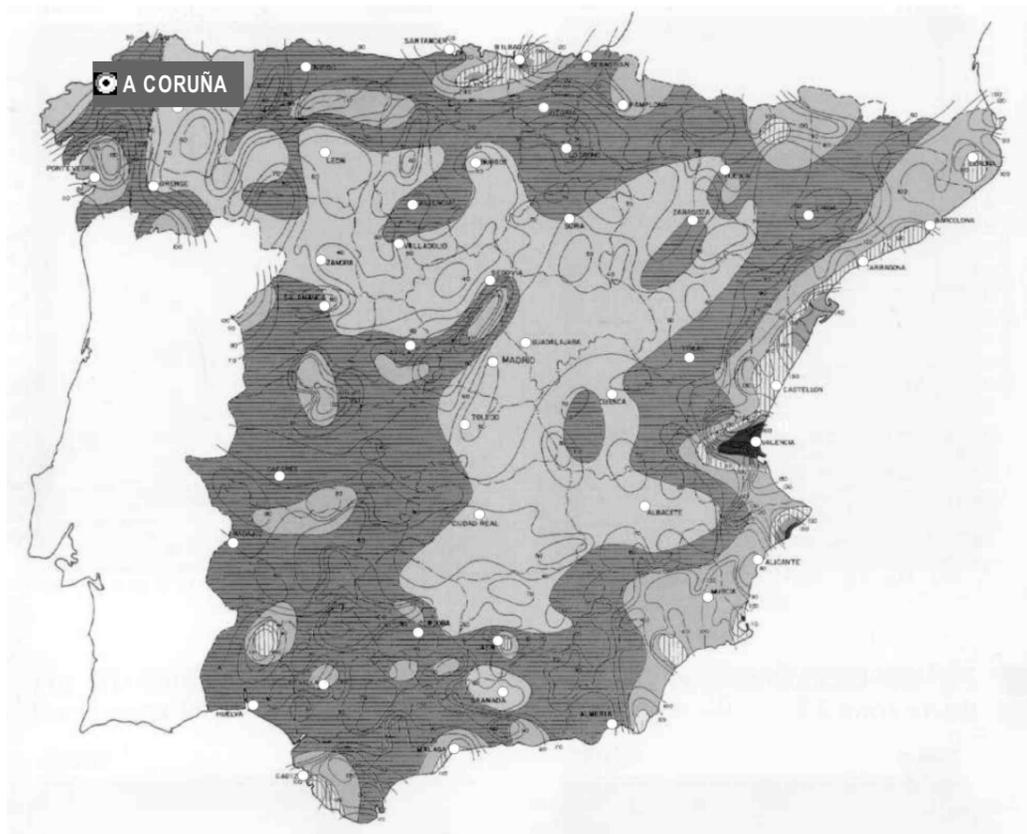
Im	95,806 mm/h
	266,128 l/s.Ha
	0,02661 l/s.m2

**PRECIPITACIONES MAXIMAS EN 24 HORA**



**PRECIPITACIONES MAXIMAS EN 1 HORA**

- DE 20 A 30 mm
- DE 30 A 40 mm
- DE 40 A 50 mm
- DE 50 A 60 mm
- DE 60 A 70 mm
- DE 70 A 80 mm



Fuente: Manual de drenaje de Wavin Glassidur - Método de Correlaciones parabólicas elaborado en base a los datos obtenidos por el ICONA, Ministerio de Agricultura, publicados en su monografía "Precipitaciones máximas en España".

**CÁLCULO DE LA RED DE RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES**

INTENSIDAD PLUVIOMÉTRICA: 0,02661 l/sg·m<sup>2</sup>

Suma Arquetas Ocultar

Tramo	Consumos	Caudal Aparatos Acumul.	Coef.	Instant.	Cubierta	Total Instant.	Diámetro Cálculo	Diámetro Elegido	Distancia
<b>Tubería de PVC estructurado</b>									
							Diámetro mínimo	315	2,00% Pendien
1	2	80,00	1	2,13	2,13	75	315		
2	P.A.	160,00	1	4,26	4,26	90	315		
3	4	80,00	1	2,13	2,13	75	315		
4	5	160,00	1	4,26	4,26	90	315		
5	P.A.	240,00	1	6,39	6,39	110	315		
6	7	80,00	1	2,13	2,13	75	315		
7	8	160,00	1	4,26	4,26	90	315		
8	12	240,00	1	6,39	6,39	110	315		
12	13	320,00	1	8,52	8,52	125	315		
13	14	400,00	1	10,65	10,65	160	315		
14	15	480,00	1	12,77	12,77	160	315		
15	16	560,00	1	14,90	14,90	160	315		
16	17	640,00	1	17,03	17,03	160	315		
17	18	720,00	1	19,16	19,16	160	315		
18	19	800,00	1	21,29	21,29	200	315		
19	20	880,00	1	23,42	23,42	200	315		
20	P.A.	960,00	1	25,55	25,55	200	315		
21	22	80,00	1	2,13	2,13	75	315		
22	23	3.600,00	1	95,81	95,81	315	315		
23	24	3.680,00	1	97,94	97,94	315	315		
24	25	3.760,00	1	100,06	100,06	315	315		
25	26	3.840,00	1	102,19	102,19	315	315		
26	27	3.920,00	1	104,32	104,32	315	315		
27	28	4.000,00	1	106,45	106,45	315	315		
28	V1	4.080,00	1	108,58	108,58	315	315		
30	31	3.360,00	1	89,42	89,42	315	315		
31	32	3.440,00	1	91,55	91,55	315	315		

La solución adoptada puede consultarse en los planos de drenaje.



## ***Anejo N<sup>o</sup> 6: Afecciones***



## Índice

1. Afección al patrimonio
  - 1.1 Objeto
  - 1.2 Normativa municipal vigente
  - 1.3 Elementos de interés patrimonial
  
2. Abastecimiento
  
3. Saneamiento
  
4. Alumbrado
  
5. Electricidad
  
6. Telefonía



## 1. AFECCIÓN AL PATRIMONIO

### 1.1. Objeto

El objeto del presente anexo de indicar la presencia o no de elementos arquitectónicos de interés desde el punto de vista patrimonial en las inmediaciones de la carretera del presente proyecto: la DP 5810 Coruxo – Montrove P.K. 0+850 a P.K. 1+850, en el Municipio de Oleiros.

### 1.2. Normativa municipal vigente

El Plan General de Oleiros recoge diferentes elementos de interés patrimonial dentro de las zonas de afección de las obras, disponiendo de un catálogo donde se recogen los diferentes elementos dentro de categorías, estableciendo diferentes grados de protección para ellos.

### 1.3. Elementos de interés patrimonial

Se muestra a continuación una ficha y un reportaje fotográfico de los diferentes elementos del catálogo de patrimonio recogidos en el plan general de ordenación de Oleiros en la zona de afección de las obras en la DP 5810 objeto de este proyecto:

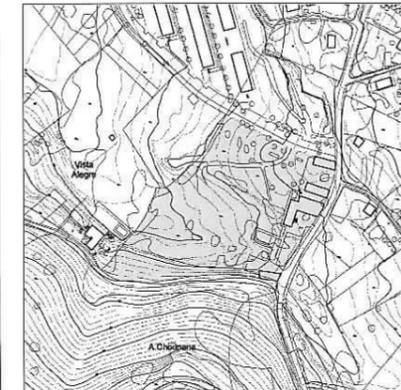
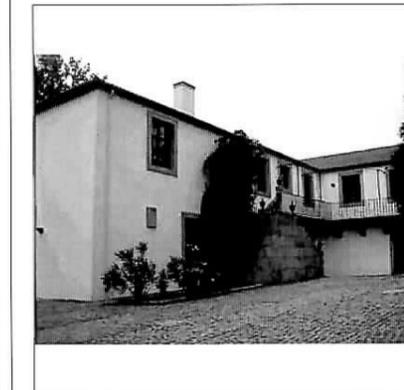
#### Pazo de Lóngara.

Situado a la altura del P.K. 0+880 en la margen derecha. El estado de conservación es bueno, el grado de protección es “no integral” y su calificación urbanística es de suelo urbano, sistema de equipamientos.



CONCELLO DE OLEIROS  
REVISION E ADAPTACION DO PLAN XERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL  
CATÁLOGO DE BENS CULTURAIS

B.- ARQUITECTURA CIVIL	B10
NOME	PAZO DE LONGORA
LOCALIZACIÓN	LIANS
TIPOLOXÍA	ELEMENTO DE INTERESE HISTÓRICO- ARTÍSTICO, ARQUITECTÓNICO OU AMBIENTAL
TITULARIDADE	PÚBLICA
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BO
GRAO DE PROTECCION	NON INTEGRAL
CUALIFICACIÓN URBANÍSTICA	SOLO URBANO. SISTEMA DE EQUIPAMENTOS



PLANTA EN "L".  
FÁBRICA DE SILLERÍA E CACHOTE DE GRANITO RECEBADO.  
NA FACHADA INTERIOR UNHA GRANDE BALCONADA, QUE SUBSTITÚE UN PATÍN, SOBRE GRANDES MENSULÓNS DE SILLERÍA, Á QUE SE ACCEDE POR UNHA ESCALEIRA CON ANTEPEITO ALTO.  
CRUCEIRO DE INTERESE NO PATIO QUE QUEDA NO ÁNGULO DA "L".  
UN PEDESTAL CÚBICO SOBRE UNHA FINA PLACA.  
CAPITEL DE VOLUTAS E DECORACION.

XUNTA DE GALICIA  
Aprobado parcialmente coas condicións e nos termos establecidos pola Orde da Conselleira de Política Territorial, Obras Públicas e Transportes  
de data 11 MAR. 2009  
O xefe do servizo de Planificación Urbanística  
Pedro Paulo Gámez Rielo



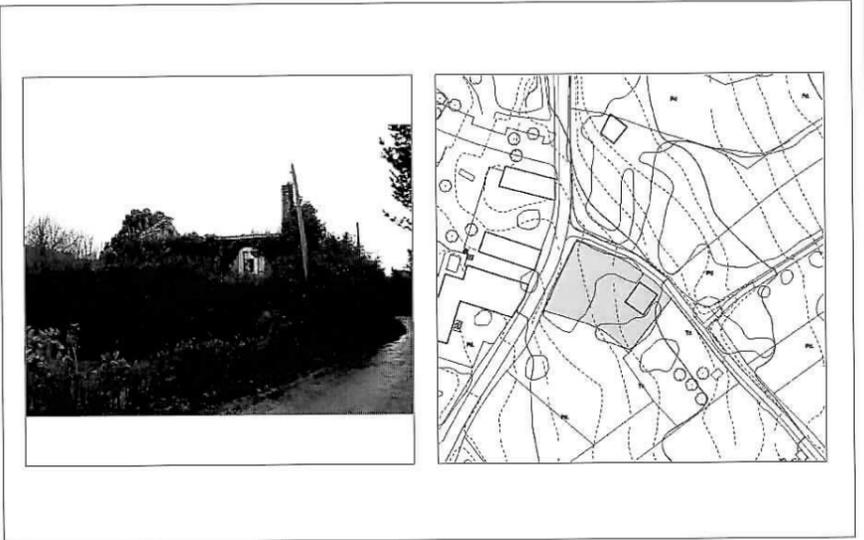
Casa Rectoral de Liáns.

Situada también a la altura del P.K. 0+880 pero en la margen izquierda. El estado de conservación es malo, el grado de protección es “no integral” y su calificación urbanística es de suelo urbanizable, sistema de equipamientos.



CONCELLO DE OLEIROS  
 REVISION E ADAPTACION DO PLAN XERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL  
 CATÁLOGO DE BENS CULTURAIS

B.- ARQUITECTURA CIVIL	B93
NOME	CASA RECTORAL DE LIANS
LOCALIZACIÓN	LIANS
TIPOLOXÍA	ELEMENTO DE INTERESE HISTÓRICO- ARTÍSTICO, ARQUITECTÓNICO OU AMBIENTAL
TITULARIDADE	INSTITUCIONAL
ESTADO DE CONSERVACIÓN	MALO
GRAO DE PROTECCION	NON INTEGRAL
CUALIFICACIÓN URBANÍSTICA	SOLO URBANIZABLE. SISTEMA DE EQUIPAMENTOS



XUNTA DE GALICIA  
 Aprobado parcialmente coas condicións e nos termos  
 establecidos pola Orde da Conselleira de Política  
 Territorial, Obras Públicas e Transportes  
 de data 11 MAR. 2009  
 do xefe do servizo de Planificación Urbanística  
 Pedro Paulo Gómez Rielo



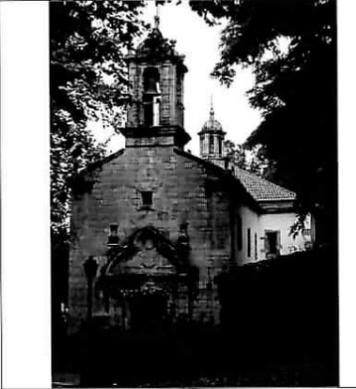
Conjunto Parroquial de Santalla de Liáns.

Situada a la altura del P.K. 1+150 en la margen izquierda. El estado de conservación es bueno, el grado de protección es "integral" y su calificación urbanística es de suelo urbanizable, sistema de equipamientos.



CONCELLO DE OLEIROS  
 REVISION E ADAPTACION DO PLAN XERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL  
 CATÁLOGO DE BENS CULTURAIS

A.- ARQUITECTURA RELIGIOSA	A/06
NOME	CONXUNTO PARROQUIAL DE SANTALLA DE LIANS
LOCALIZACIÓN	LIANS
TIPOLOXÍA	IGREXAS, ERMIDAS E CONXUNTOS PARROQUIAIS
TITULARIDADE	INSTITUCIONAL
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BO
GRAO DE PROTECCION	INTEGRAL
CUALIFICACIÓN URBANÍSTICA	SOLO URBANIZABLE. SISTEMA DE EQUIPAMENTOS




PLANTA BARROCA DE CRUZ LATINA E SACRISTÍA NA CABECEIRA.  
 FACHADA DE CANTERÍA ENMARCADA POR DÚAS SEMICOLUMNAS.  
 PORTA ALINTELADA CO LABRA NAS MOLDURAS.  
 ESTÁ ENMARCADA POR DÚAS PILASTRAS DE CAIXÓN QUE SUSTENTAN UN ENTABLAMENTO CON FRONTÓN SEMICIRCULAR. NOS EXTREMOS DOS PINÁCULOS.  
 SOBRE A PORTA UNHA PEQUENA VENTÁ CADRADA E MOLDURADA.  
 FRONTÓN PARTIDO POR PEQUENA TORRE CAMPANARIO DUN SÓ CORPO CON VANS NAS CATRO CARAS.  
 NO INTERIOR, BÓVEDA DE ARESTAS NA NAVE DIVIDIDA POR ARCOS FAIXÓNS.  
 NO CRUCEIRO, CÚPULA SOBRE PENDENTES CON LANTERNA EXAGONAL.

**XUNTA DE GALICIA**  
 Aprobado parcialmente coas condicións e nos termos establecidos pola Orde da Conselleira de Política Territorial, Obras Públicas e Transportes  
 de data **11 MAR. 2009**  

 Xefía do servizo de Planificación Urbanística  
  
 Pedro Patiño Gómez Rielo



Lavadero (no recogido en el Plan General de Oleiros).

Situado a la altura del P.K. 0+980 en la margen izquierda. El estado de conservación es bueno, pues ha sido rehabilitado recientemente, financiado con fondos FEADER del programa Leader Galicia 2007-2013.



Tal y como se recoge en los distintos anexos y en la memoria del presente proyecto, existen una serie de servicios que resultan afectados por las obras y que será necesario reponer.

## 2. ABASTECIMIENTO

Dado que la carretera DP 5810 discurre por el ayuntamiento de Oleiros, se mantuvieron reuniones con técnicos municipales que nos proporcionaron planos con las redes de abastecimiento y saneamiento de la zona de las obras.

La red de abastecimiento se encuentra por toda la traza, siendo de diámetros  $\varnothing$  63, 90 y 110 mm, de distintos materiales (PE o PVC).

Todas estas conducciones serán repuestas con idénticas características a la red existente siempre que se vean afectadas por la ejecución de las obras.

## 3. SANEAMIENTO

Del mismo modo que sucede con la red de abastecimiento, la red de saneamiento fue facilitada por los técnicos del Ayuntamiento de Oleiros.

La extensa red de saneamiento se encuentra por toda la traza. Posee varios diámetros (20, 30 y 40 cm) y distintos materiales (PVC o Fibrocemento).

Todas las conducciones serán repuestas con idénticas características a la red existente siempre que se vean afectadas por la ejecución de las obras.



## 4. ALUMBRADO

En el tramo por donde transcurre la senda, existe una red de alumbrado público que se encuentra situada en ambas márgenes. Esta red de alumbrado público está compuesta por luminarias adosadas a poste de hormigón, realizando su alimentación mediante tendido aéreo.

Está previsto el traslado de los postes afectados por las obras así como la colocación de las conducciones necesarias para la posterior canalización subterránea de una línea de alumbrado en tramos urbanos.

## 5. ELECTRICIDAD

En la carretera DP 5810 entre Coruxo y Montrove existen varios postes de electricidad afectados por las obras y que será necesario reponer.

En el PK 0+940 existe un poste de MT que será preciso retranquear.

En el PK 1+500 existe un transformador, pero no se ve afectado por las obras.

## 6. TELEFONÍA

Existe una red telefónica aérea, que discurre de la misma manera que la red de alumbrado por ambas márgenes, existiendo algunos cruzamientos a lo largo del tramo. Se prevé el traslado y reposición de aquellos postes que interactúen con las obras proyectadas.



## ***Anejo N<sup>o</sup> 7: Expropiaciones***



## Índice

1. Objeto
2. Expropiaciones
3. Presupuesto



## 1. OBJETO

En el presente anejo se realiza el estudio de las expropiaciones necesarias para la construcción del proyecto, de acuerdo con la legislación vigente.

Este estudio se realiza de una manera reducida debido a las limitaciones existentes por el carácter académico de un Proyecto Fin de Carrera. Para estimar el presupuesto de las expropiaciones, se ha medido la superficie del total de los terrenos necesarios, aplicándose un precio medio por metro cuadrado en función del uso de suelo que se afecta. Este uso del suelo se determina a través del Sigpac y de Sede del Catastro.

Los terrenos donde se ubicará la pasarela y la senda fluvial, una vez consultado el planeamiento urbanístico del término municipal de Oleiros, se determina que los terrenos afectados, corresponde a suelo urbano, urbanizable o rústico.

Los terrenos de propiedad privada situados en la zona de actuación del proyecto, van a ser ocupados de forma definitiva, con expropiación plena y transmisión de dominio, motivado por la ejecución de la obra principal. Por eso serán consideradas como zonas de afección expropiatoria de pleno dominio.

## 2. EXPROPIACIONES

El presente Anexo se refiere a los terrenos que habrán de ser ocupados y a los bienes que resulten afectados con motivo del desarrollo de las obras proyectadas "PROYECTO DE MEJORA DE SEGURIDAD VIAL, AMPLIACIÓN Y MEJORA DE LA CARRETERA DP 5810 CORUXO A MONTROVE, PK 0+850 A PK 1+850, OLEIROS".

En el caso de la D.P. 5810, los terrenos se encuentran en la provincia de La Coruña, en el término municipal de Oleiros. La línea de expropiación se colocará en la de ocupación de las obras con el fin de no incrementar los costes en unos terrenos muy costosos por su ubicación.

El listado de propietarios de las fincas y cierres afectados es el siguiente:

### EXPROIACIONES TERRENOS

Nº	Ref. catastral	Tipo de suelo	Superficie (m2)	Coste (€/m2)	Total
1	29882 50D	Urbanizable delimitado	3,69	18	66,42
2	29882 50	Urbano ord. 2B	20,13	65	1308,45
3	29882 48	Urbano ord. 2B	15,35	65	997,75
4	29882 48	Urbanizable delimitado	21,82	18	392,76
5	29882 S/N	Urbano ord. 2B	76,08	65	4945,2
6	29882 46	Urbano ord. 2B	20,26	65	1316,9
7	29882 44	Urbano ord. 2B	37,05	65	2408,25
8	27879 26	Urbano ord. 2B	154,68	65	10054,2
9	27879 22	Urbano ord. 2B	59,8	65	3887
10	27864	Urbano ord. 2B	5,62	65	365,3
11	278	Rústico	68,44	3,5	239,54
12	279	Rústico	131,88	3,5	461,58
13	286	Rústico	29,17	3,5	102,095
14	287	Rústico	33,06	3,5	115,71
15	288	Rústico	46,62	3,5	163,17
16	433	Rústico	7,93	3,5	27,755
17	432	Rústico	8,8	3,5	30,8
18	431	Rústico	11,25	3,5	39,375
19	595	Rústico	36,33	3,5	127,155

Nº	Ref. catastral	Tipo de cierre	Longitud (ml)	Coste (€/m2)	Total
2	29882 50	Muro de piedra	13,41	50,3	674,523
3	29882 48	Muro de piedra	14,5	50,3	729,35
5	29882 S/N	Portones y postes	11,2	55	616
19	595	Muro de hormigón	3	50,3	150,9



## 1. PRESUPUESTO

En el plano nº 7- Expropiaciones, se muestran los bienes afectados, dando la cantidad y el importe que supone su expropiación. Los precios aquí referidos son estimaciones debido a la imposibilidad de obtener los valores exactos, aunque para el cálculo de éstos se han utilizado datos obtenidos de otras expropiaciones similares en la zona próximas en el tiempo.

Tras las valoraciones parciales, el presupuesto total de las expropiaciones asciende a la cantidad de VEITE Y NUEVE MIL DOSCIENTOS VEINTE COMA VEINTE EUROS (29.220,20 €).



## ***Anejo N<sup>o</sup> 8: Seguridad vial***



## Índice

1. Objeto
2. Señalización horizontal
3. Señalización vertical
4. Defensas
5. Separadores de carriles



## 1. OBJETO

El objeto de este anexo es definir la normativa y las características de los elementos de señalización, balizamiento y defensas necesarios en el trazado de la vía objeto del presente proyecto.

En los planos de proyecto se plantea la Señalización Horizontal y Vertical necesarias para el buen funcionamiento de las obras propuestas, así como los elementos de defensa necesarios.

## 2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Para el estudio de las marcas viales se han seguido las recomendaciones dictadas en la Norma 8.2-IC "Marcas viales" de la Instrucción de Carreteras.

Las características de las marcas viales para la DP 5810 Coruxo a Montrove PK 0+000 a PK 1+640 (VM <100 Km/h) son:

- Línea Continua: Ancho 10 cm.
- Línea Discontinua: Tramos de 2 m de 10 cm de espesor cada 5,50 m.
- Borde de Calzada: 0,10 m (arcén < 1,50 m).
- Línea en calzada junto al bordillo: línea de 15 cm separada 20 cm del bordillo.
- Marcas de adelantamiento: Características de las anteriores y separadas 10 cm.
- Marca transversal continua: Previa a detención por STOP, ancho 40 cm.
- Marca vial de STOP en la intersección con diversas calles a la de la obra.
- Pasos de cebra

## 3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Por lo tanto el tiempo de concentración es de horas. Para la reposición de la señalización afectada por la ejecución de las obras será de aplicación las premisas indicadas en la Norma 8.1-IC "Señalización Vertical" de la Instrucción de Carreteras. Al no modificar el trazado de la carretera la señalización vertical será similar a la señalización existente, reponiéndose todas las señales verticales afectadas por la senda peatonal en la margen izquierda de esta carretera.

Las características de los materiales, al igual que en el caso de la señalización horizontal están definidas en los artículos correspondientes del Pliego de Condiciones Técnicas.

Dado que la DP 5810 es una carretera convencional con arcén, las señales circulares, octogonales y cuadradas serán de 900 mm. Las triangulares tendrán un lado de 1.350 mm.

## 4. DEFENSAS

Las características de los materiales están definidas en los artículos correspondientes del Pliego de Condiciones Técnicas, tal y como se recogen en las recomendaciones sobre criterios de colocación de barreras de seguridad metálicas y pretils metálicos, aprobados por la O.C. 28/09 y O.C. 23/08 respectivamente.

## 5. SEPARADORES DE CARRILES

Para la separación de tráfico, entre el rodado en la carretera DP 5810 y la senda peatonal, se proyecta la colocación de separadores de carril bici tipo ZEBRA 13 (820x200x130 mm), colocados al borde del arcén cada 2,00 metros. Estos separadores irán instalados en la primera parte de la carretera, del PK 0+850 al PK 0+970.

Para la separación de la senda y los aparcamientos de dispondrá un bordillo de hormigón detallado en los planos de secciones.



## ***Anejo N<sup>o</sup> 9: Movimientos de tierra***



## Índice

1. Introducción
2. Movimientos de tierra
3. Volumen
4. Canteras y vertederos
5. Apéndice: Listado de Volúmenes



## 1. INTRODUCCIÓN

La finalidad de este anejo es la descripción y cuantificación de los movimientos de tierra que será preciso realizar para llevar a cabo todas las actuaciones previstas en el Proyecto. Esto se refiere fundamentalmente a la construcción de la senda peatonal y ampliación de la calzada hacia el margen izquierdo en el sentido de avance del P.K.

## 2. MOVIMIENTOS DE TIERRA

Por las propias características del tipo de obra, como pueden ser las pocas exigencias en cuanto al trazado, y al poco ancho de las alineaciones, y por las condiciones que le impusimos, entre las que citamos la premisa de adaptarse lo máximo posible a la topografía, los movimientos de tierras que habrá van a ser reducidos.

En buena parte de la obra, antes de nada será preciso hacer una roza de la vegetación existente, para no contaminar en exceso la tierra vegetal.

Después de hecho esto, se procederá a retirar la capa de tierra vegetal, que estimamos que como media tendrá un espesor de 40 cm. Esta tierra se deberá amontonar en una determinada zona, para poderla usar después donde sea preciso. El volumen sobrante tendrá que ser llevado a vertedero o bien puede ser usado por el contratista en otras obras, puesto que es un material apreciado.

Una vez que sea retirada esta capa, se podrá seguir con la excavación hasta las cotas que sea preciso. El material que proceda de estas excavaciones será usado en los puntos en que haya que ejecutar rellenos.

## 3. VOLUMEN

En este anejo se da cuenta del volumen del movimiento de tierras que será necesario realizar en la mejora de la carretera DP-5810 Coruxo-Montrove.

Las cantidades indicadas en el siguiente apartado se obtienen directamente del programa MDT V4.0. La forma de obtener estos valores es la siguiente:

- Las mediciones totales se efectúan sumando los volúmenes calculados en tramos de 20 metros de longitud.

- El volumen calculado en cada tramo es la semisuma de las áreas de desmonte o terraplén medidas en la sección transversal inicial y final de ese tramo, multiplicado por la longitud del tramo (20m).

- Las áreas utilizadas en el anterior cálculo se obtienen directamente de una sección transversal como diferencia entre la plataforma del paseo y carril con el terreno natural.

Para el caso de los aparcamientos, y debido a que es prácticamente llano, el volumen será el resultado de multiplicar el área por el espesor del pavimento, ya que no buscamos un resultado exacto.

En el apéndice se muestran los listados a partir de los cuales se han obtenido los distintos volúmenes.

## 4. CANTERAS Y VERTEDEROS

Nuestro objetivo es el estudio de los yacimientos y canteras próximas a la traza de este proyecto, de tal forma que puedan emplearse para buscar el material que se necesite y para desechar lo que sobre. Se procurará que el terreno que se tenga que retirar en los desmontes se pueda usar para los terraplenes.

Se localizarán, por un lado, las canteras y zonas de préstamo necesarias para la obtención de rellenos para la formación de la explanada y áridos del firme, mientras que por otro lado también se han de localizar aquellas canteras abandonadas situadas en las proximidades de la traza de la carretera que resulten más apropiadas para su empleo como vertederos para el depósito de todo el material sobrante.

Para la elaboración de este estudio, se ha partido de la información suministrada por el Mapa de Rocas Industriales, E 1/200.000, 21/93, A Coruña. Se aplica el concepto de Roca Industrial a todos aquellos materiales rocosos, granulares o pulverulentos susceptibles de ser utilizados directamente, o a través de una preparación, en función de sus propiedades físicas y químicas, y no en función de las sustancias potencialmente extraíbles de los mismos, ni de su energía potencial.



Las explotaciones graníticas, que proporcionan buenos áridos, son las predominantes en la zona. Este tipo de roca se caracteriza por una notable uniformidad de tamaño de grano. Los coeficientes de desgaste de Los Ángeles son elevados, oscilando entre 36,5 y 43. Estos desgastes tan elevados son debidos a la presencia de micas en dichas rocas. No obstante, estos áridos se emplean para la fabricación del hormigón, zahorras artificiales y explanada mejorada.

Localización	Material	Estado	Empleo
Eirnis (A Coruña)	Granito	Activo	Áridos

Por último, se ha investigado la existencia de zonas de vertederos para alojar los excedentes de tierras que resulten de las diferentes excavaciones a ejecutar durante la fase de construcción. Se ha buscado preferentemente la existencia de excavaciones preexistentes.

Las zonas de vertedero se exponen en el siguiente cuadro:

Localización	Material	Estado	Empleo
Conteco-Contenedores de la Coruña S.L.	Piedra + hormigón	Activo	Zahorra artificial y natural
Conteco-Contenedores de la Coruña S.L.	Piedra + hormigón + cerámico	Activo	Áridos para mezclas bituminosas
Conteco-Contenedores de la Coruña S.L.	Tierra de excavación	Activo	Áridos
Conteco-Contenedores de la Coruña S.L.	Tierra vegetal	Activo	Áridos



## ***Apéndice: Listados de Volúmenes***

## MEDICIONES

PP.KK.	Volúmenes			Ampliaciones				
	Desmonte (m3)	Terraplén (m3)	Cajeadado (m3)	Calzada (ml)	Senda (ml)	Acera (ml)	Aparcamientos (ml)	Zona verde (ml)
0+00 a 0+020								
0+020 a 0+040								
0+040 a 0+060								
0+060 a 0+080								
0+080 a 0+100								
0+100 a 0+120			9,2	0,71				
0+120 a 0+140			13,8	0,68				
0+140 a 0+160								
0+160 a 0+180								
0+180 a 0+200								
0+200 a 0+220			5,8					
0+220 a 0+240								
0+240 a 0+260			45,8			2		
0+260 a 0+280			62,6			3	2	1,5
0+280 a 0+300			79,4			2	2	1,8
0+300 a 0+320			79,4			2	2	2
0+320 a 0+340			79,4				2	
0+340 a 0+360								
0+380 a 0+400				0,38				
0+400 a 0+420				0,4	2		2	
0+420 a 0+440	112,8		76,8	0,42	2		2	
0+440 a 0+460	120,7		76,8	0,42	2		2	
0+460 a 0+480	118,62		76,8	0,4	2			
0+480 a 0+500			22,8		2			
0+500 a 0+520	35,47		21,7		2			
0+520 a 0+540	72,4		26		2			
0+540 a 0+560	69,4		26		2			
0+560 a 0+580	34,7		13,8		2			
0+580 a 0+600	66,6		26	0,73	2			
0+600 a 0+620	106,2		85	0,78	2			
0+620 a 0+640	150,4		83,4	0,8	2			
0+640 a 0+660	178,3		83,4	0,94	2			
0+660 a 0+680	174,24		69,3	0,97	2			
0+680 a 0+700	151,02		68,7	0,95	2	0,4		
0+700 a 0+720	167,8		68,5	0,94	2	0,8		
0+720 a 0+740	90,4		54,2	0,98	2	0,4		
0+740 a 0+760	21,8		59,6	0,9	2			
0+760 a 0+780	15,2		45,4	0,88				
0+780 a 0+800			42					
0+800 a 0+820			41,7		4,4			
0+820 a 0+840			48,8	0,52	4,4			
0+840 a 0+860	7,1		46,3	0,53	4,4			
0+860 a 0+880	6,8		48,6	0,55	4,4			
0+880 a 0+900	4,2		46	0,53	4,4			

0+900 a 0+920		19,92	37,2		4,4			
0+920 a 0+940	1,3		23,4		4,4			
0+940 a 0+960		3,7	23,8	0,24	4,4			
0+960 a 0+980	18,8	3,7	40,2	0,24	2,8			
0+980 a 1+000			37,3	0,25	2,8			
1+100 a 1+020		8,3	28,9	0,25	2,8			
1+020 a 1+040		20,14	32,1	0,26	2,8			
1+040 a 1+060		4,23	34,7	0,25	2,8			
1+060 a 1+080		4,18	34,4	0,25	2,8			
1+080 a 1+100		4,6	34,2	0,24	2			
1+100 a 1+120		3,6	32,8	0,26	2			
1+120 a 1+140		6,6	35,4	-0,18	2			5
1+140 a 1+160		15,6	46,8	-0,43	2			5
1+160 a 1+180		2,2	51,6	-0,53	2			5
1+180 a 1+200	20,2	7,3	152,1	-0,7	2		8	
1+200 a 1+220	9,8	20,8	200,6	-0,65	2		8	
1+220 a 1+240	9,4	27,6	190,7	-0,16	2		8	
1+240 a 1+260	49,1		43,2		2			
1+260 a 1+280	78,8		29,8		2			
1+280 a 1+300	80,1		33,6	0,4	2			
1+300 a 1+320	88,8		35,8	0,45	2			
1+320 a 1+340	70,8	2,4	33,5	0,32	2			
1+340 a 1+360	76,2	2,3	34,2	0,15	2			
1+360 a 1+380	77,3	1,6	32,8	0,8	2			
1+380 a 1+400	70,4		30,5		2			
1+400 a 1+420	71,8		34,2		2			
1+420 a 1+440	16,5		35,9					
1+440 a 1+460	52,4		33,3		2	0,3		
1+460 a 1+480	46,2		29,2	0,23	2	0,6		
1+480 a 1+500	20,5		30,2	0,28	2	0,3		
1+500 a 1+520	25,8		29,8		2			
1+520 a 1+540	16,2		25,2		2			
1+540 a 1+560							2	
1+560 a 1+580								
1+580 a 1+600								
1+600 a 1+620								
1+620 a 1+640								
1+640 a 1+660								

TOTAL	2604,55	158,77	3160,4	21,93	132	11,8	40	20,3
			Longitud (m)	840	1100	200	220	120
			Volumen (m3)	11052,72	43560	708	5280	
	Volúmenes			Ampliaciones				
	Desmorte (m3)	Terraplén (m3)	Cajeado (m3)	Calzada (ml)	Senda (ml)	Acera (ml)	Aparcamientos (ml)	Zona verde (ml)



## ***Anejo N°10: Alumbrado público***



## Índice

### 1. Normativa

### 2. Descripción general

#### 2.1. Antecedentes

#### 2.2. Descripción de las instalaciones

#### 2.3. Red de distribución

#### 2.4. Canalizaciones

#### 2.5. Red de tierra



## 1. NORMATIVA

Para la redacción del siguiente anexo se han tenido en cuenta las siguientes disposiciones:

- ✓ Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus ITC-BT. Decreto 842/2002, B.O.E. del 18 de Septiembre de 2002.
- ✓ Recomendaciones UNESA.
- ✓ Normas UNE de aplicación.

La intervención administrativa correspondiente al Ayuntamiento en el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, así como en las Ordenanzas Municipales de la Edificación y en las de Policía Urbana, se han tenido, igualmente, en cuenta.

## 2. DESCRIPCIÓN GENERAL

Se proyecta la instalación de la canalización de los servicios alumbrado público en dos tramos urbanos de la carretera DP 5810 Coruxo-Montrove, PK 0+000 a PK 1+640, Oleiros.

### 2.1. Antecedentes.

Actualmente existe una instalación de alumbrado público, compuesto por luminarias de alumbrado vial instaladas sobre báculo o adosadas a poste de hormigón. La alimentación a esos puntos está realizada con tendido aéreo.

### 2.2. Descripción de las instalaciones.

Debido a esto no se contempla la instalación de nuevas luminarias, la razón principal de este proyecto es la mejora de la seguridad vial en la DP 5810 Coruxo a Montrove. Se aprovechará esta circunstancia para realizar la canalización subterránea necesaria para que en aquellos tramos urbanos, las conducciones eléctricas que alimentan las luminarias puedan ser enterradas.

Para ello se instalarán tubos de  $\varnothing$  90 mm. de PVC, enterrados bajo el arcén, se instalará una arqueta para poder realizar en un futuro, el tendido del cableado y la acometida a las luminarias.

También será necesario, en algunos casos, desplazar las luminarias que afecten por la construcción de la senda. Estas se moverán lo mínimo posible para que no moleste al tránsito de personas.

### 2.3. Red de distribución.

La alimentación de los distintos puntos de luz se realizará mediante una red trifásica de distribución aérea a tensión 230/400 V.

No siendo esta red objeto del proyecto, el alcance del proyecto es la instalación de la canalización necesaria para poder enterrar, en un futuro, los conductores que dan alimentación a las luminarias.

### 2.4. Canalizaciones.

El trazado de las líneas se realizará de acuerdo con las siguientes consideraciones:

- La longitud de la canalización será lo más corta posible.
- Se ubicará, preferentemente, salvo casos excepcionales, en terrenos de dominio público, bajo arcén, evitando los ángulos pronunciados.
- El radio interior de curvatura, después de colocado el cable, será, como mínimo, de 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de calzadas deberán ser perpendiculares a sus ejes, salvo casos especiales, debiendo realizarse en posición horizontal y en línea recta.
- Las distancias a fachadas estarán, siempre que sea posible, de acuerdo con lo especificado por los reglamentos y ordenanzas municipales correspondientes.

En este tipo de canalización, el cable irá en tubos de  $\varnothing$  90 mm de PVC, interior liso, exterior corrugado, cumpliendo con los ensayos indicados en la norma UNE-EN 50086-2-4, para tubos enterrados.

Los tubos irán alojados en general en zanjas de 80 cm. de profundidad y una anchura de 40 cm de forma que en todo momento la profundidad mínima de cota inferior del tubo a la superficie del suelo sea de 40 cm.

Los tubos se situarán sobre un lecho de arena de 5 cm de espesor. A continuación se realizará el compactado mecánico, empleándose el tipo de tierra y las tongadas adecuadas para conseguir un próctor del 95%.

En los cruzamientos de calzadas los tubos irán hormigonados en todo su recorrido.



### **Cintas de señalización de peligro.**

Como aviso y para evitar el posible deterioro que se pueda ocasionar al realizar las excavaciones en las proximidades de la canalización debe señalizarse por una cinta de atención a 25 cm como mínimo sobre los cables, y a una profundidad mínima de 10 cm.

El material, dimensiones, color, etc. de la cinta de señalización será el indicado en la Norma UNE 48103.

### **Paralelismos.**

#### Alta Tensión.

Los cables de Baja Tensión se podrán colocar paralelos a cables de Alta Tensión, siempre que entre ellos haya una distancia no inferior a 25 cm. Cuando no sea posible conseguir esta distancia, se instalará uno de ellos bajo tubo.

#### Baja Tensión.

En el caso de paralelismos de cables de Baja Tensión entre sí, se mantendrá una distancia mínima de 10 cm. Si no se pudiera conseguir esta distancia, se colocará una de las líneas bajo tubo.

#### Cables de telecomunicación.

Los cables de Baja Tensión directamente enterrados, deberán estar separados de los de telecomunicación una distancia mínima horizontal de 20 cm, en el caso en que los cables de telecomunicación vayan también enterrados directamente. Cuando esta distancia no pueda alcanzarse, deberá instalarse la línea de baja tensión en el interior de tubos con una resistencia mecánica apropiada.

En todo caso, en paralelismos con cables telefónicos, deberá tenerse en cuenta lo especificado por el correspondiente acuerdo con las compañías de telecomunicaciones.

#### Agua, vapor, etc.

Los cables de Baja Tensión se instalarán separados de las conducciones de otros servicios (agua, vapor, etc) a una distancia no inferior a 20 cm. Si por motivos especiales no se pudiera conseguir esta distancia. Los cables se instalarán dentro de tubos.

#### Gas.

La distancia entre los cables de energía y las conducciones de gas será como mínimo de 20 cm, excepto en canalizaciones de gas de alta presión, en que la distancia será de 40 cm. Además, la distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las

canalizaciones de gas será de 1 m. Si no fuera posible conseguir la separación se instalarán los cables dentro de tubos.

Las arterias importantes de gas se dispondrán de forma que se aseguren una distancia superior a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

### **Cruzamientos con vías de comunicación.**

En los cruzamientos con carreteras los cables deberán ir entubados a una profundidad mínima de 80 cm. Los tubos o conductos serán resistentes, duraderos, estarán hormigonados en todo su recorrido. En todo caso deberá tenerse en cuenta lo especificado por las normas y ordenanzas vigentes, que correspondan.

### **Cruzamientos con otros servicios.**

#### Alta tensión.

En los cruzamientos de los cables de Baja Tensión con otros de Alta Tensión, existirá una distancia entre ellos de 25 cm como mínimo. En caso de que no pudiese conseguirse esta distancia se separarán los cables de Baja Tensión de los de Alta Tensión por medio de tubos.

#### Baja tensión.

En los cruzamientos con otras líneas de Baja Tensión, la distancia mínima a respetar será de 10 cm. Si no fuese posible conseguir esta distancia, se instalará una de las líneas bajo tubo.

#### Con cables de telecomunicación.

En los cruzamientos con cables de telecomunicación, los cables de energía eléctrica, se colocarán en tubos o conductos de resistencia mecánica apropiada, a una distancia mínima de la canalización de telecomunicación de 20 cm. En todo caso, cuando el cruzamiento sea con cables telefónicos deberá tenerse en cuenta lo especificado por el correspondiente acuerdo con la empresa de Telecomunicación.

#### Agua o gas.

En los cruzamientos de una canalización con conducciones de otros servicios (agua, o gas) se guardará una distancia mínima de 20 cm. siempre que sea posible los cables se instalarán por encima de las canalizaciones de agua

No se realizará el cruce del cable eléctrico sobre la proyección vertical de las juntas de la canalización de gas.

#### Alcantarillado.

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior.



➤ Acometidas (conexiones de servicio).

En el caso de que el cruzamiento o paralelismo entre cables eléctricos y canalizaciones de servicios descritos anteriormente, se produzca en el tramo de acometida a un edificio deberá mantenerse una distancia mínima de 20 cm.

➤ Arquetas de registro.

Para permitir la instalación, empalme, derivación, reposición y reparación de los cables, son necesarias, en algunos casos, arquetas de registro en las instalaciones de cables subterráneos. A la entrada de las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores.

Las arquetas de acometida serán prefabricadas de hormigón con medidas interiores 40x40x80, con tapa de fundición. Colocadas donde se indica en planos.

Las tapas de arquetas cuando no se encuentren situadas al mismo nivel que el pavimento, estarán ocultas bajo éste, debidamente señalizadas y registrables.

Las canalizaciones subterráneas deberán cumplir, además, los condicionamientos que, como consecuencia de disposiciones legales, pudieran ser impuestas por otros organismos competentes a cuyas instalaciones afecten las mencionadas canalizaciones subterráneas.

## 2.5. Red de tierra.

Consideraremos como fin primordial de las tomas de tierra la protección de aquellas masas conductoras que puedan dar lugar a una tensión elevada con relación a tierra, con el consiguiente peligro para la persona que la maneja o pueda tener acceso a ella. Igualmente debe permitir evacuar a tierra las corrientes de derivación o las descargas atmosféricas.

La instalación puesta a tierra de los soportes se realizará individualmente en los soportes que por motivo de las actuaciones previstas tengamos que trasladar, y a los que instalaremos una puesta a tierra nueva.

La línea de enlace de cada soporte con electrodo será de cable unipolar aislado con cubierta de color verde-amarillo, de sección mínima de 16 mm<sup>2</sup> de cobre.

Se colocará un electrodo de puesta a tierra en cada soporte de luminarias; con picas de acero cobreado de 2.000 mm. de longitud y Ø 14 mm.; dichas picas se situarán en arquetas registrables en número necesarios para

conseguir un valor de resistencia tal que no se pueda producir en ninguna época del año tensiones de contacto mayores de 24 V, en las partes metálicas de la instalación.



## ***Anejo N<sup>o</sup> 11: Firmes***



## Índice

1. Introducción
2. Datos de partida
3. Sección tipo del firme
4. Materiales para la sección de firme
5. Reposición de caminos



## 1. INTRODUCCIÓN

El estudio del firme se realiza en el presente Anejo de acuerdo con la Norma 6.1 – IC de “Secciones de Firme”, de la Dirección General de Carreteras, aprobada por Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre de 2003.

Ya que se considera el aprovechamiento del firme actual se tendrán en cuenta los criterios de la Norma 6.3 – IC “Rehabilitación de Firmes” también de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, aprobada por Orden FOM/3459/2003, de 28 de Noviembre.

## 2. DATOS DE PARTIDA

Los factores que influyen en el dimensionamiento del firme son:

- Características de la explanada
- Tráfico pesado
- Materiales para las secciones de firme

La explanada en la que se asienta el firme es de tipo E-2, según se explica en el Estudio Geotécnico; y la categoría de tráfico pesado, como está justificado en el anejo de Estudio de Tráfico, es una T42.

## 3. SECCIÓN TIPO DE FIRME

Puesto que se ha mantenido el eje de la carretera en la mayor parte del trazado y sólo se prevé ampliar el ancho de calzada a 6 m., se llevará a cabo un aprovechamiento del firme en todos esos tramos. La elección del firme estará determinada, por tanto, por la sección actual de la carretera la cual suponemos que está formada por una subbase de zahorra de 15 centímetros, una base bituminosa de 6 centímetros y una capa de rodadura también bituminosa de 4 cm. Esta hipótesis se basa en las secciones recogidas en la Instrucción 6.1 –IC 1975 “firmes flexibles” (ya derogada).

Suponemos una IMDp mayor que 25 y menor que 50, por tanto la categoría de tráfico pesado, según el apartado 1.B de la Norma 6.1 –IC es el T42.

En las figuras 2.1 y 2.2 de la vigente Norma se recogen las secciones de firme en función de la categoría de tráfico pesado previsto y el tipo de explanada.

En nuestro caso podríamos optar por las secciones 4221, 4222 y 4224.



La sección elegida será la 4221 debido a una mayor similitud con la actual al estar formada por:

- 5 cm de mezcla bituminosa
- 25 cm de zahorra artificial

Teniendo en cuenta la tabla 6 de la Norma 6.1 – IC, se divide en las siguientes capas (con sus correspondientes riegos):

- 1) 5 cm. de mezcla bituminosa en caliente BBTM 11A en capa de rodadura.
  - Riego de adherencia.
- 2) 8 cm. de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 base G en capa base.
  - Riego de imprimación.
- 3) 25 cm. de zahorra artificial.
- 4) 30 cm. de material seleccionado.

En cuanto a las zonas de coincidencia con la carretera en las que se aprovecha el firme, se procederá a un fresado de espesor 5cm de las zonas deterioradas y, posteriormente, se extenderán sobre todo el ancho de la calzada un riego de la adherencia y 5 cm de la mezcla bituminosa en caliente AC 16 surf S.



#### 4. MATERIALES PARA LA SECCIÓN DE FIRME

Para la elección de la mezcla bituminosa en caliente que formará parte de la sección estructural deben fijarse previamente los siguientes parámetros:

- Tipo de betún asfáltico.
- Relación ponderal entre la dosificación del betún y la de los áridos.
- Relación ponderal entre la dosificación del betún y la del polvo mineral.

La determinación de estos parámetros debe fundamentarse en el hecho de que el proyecto se encuentra en una zona estival media (según la figura 3 de la Norma 6.1 – IC).

- **Capa de rodadura:** mezcla bituminosa en caliente tipo BBTM 11A o AC 16 surf S, con un 4.75 % de ligante respecto al árido en peso. Betún B 60/70. Relación ponderal de filler-betún 1,2.

- **Riego de imprimación:** se dispondrá sobre la zahorra artificial según el artículo 530 del PG-3. Como ligante se empleará la emulsión ECI con 0.70 kg de ligante residual por m<sup>2</sup>.

- **Riego de adherencia:** se dispondrá sobre la capa de material que queda después del fresado en las zonas de aprovechamiento del firme. Como ligante se empleará la emulsión ECR-1 con 0.58 kg de ligante residual por m<sup>2</sup>. La mezcla bituminosa de la capa de rodadura ha de fabricarse con áridos procedentes de canteras.

#### 5. REPOSICIÓN DE CAMINOS

Para la reposición de caminos utilizaremos también una categoría de tráfico pesado T42.

Para vías pavimentadas, se aprovechará el firme existente (estableciendo la hipótesis de que se trata del mismo que el del eje principal) a través de la realización de un fresado de 5 cm de espesor, para posteriormente extender una capa del mismo espesor de la mezcla bituminosa en caliente AC 16 surf S.

En las zonas de nueva construcción, la sección de firme que adoptaremos será la 4221 formada por:

- 5 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf S
- 25 cm de zahorra artificial

Y en los caminos de tierra que conectan con la vía principales se dispondrá un refuerzo de:

- 5 cm de zahorra artificial



## ***Anejo N°12: Estudio ambiental***



## Índice

1. Introducción
2. Descripción general
3. Inventario ambiental
  - 3.1. Medio físico
  - 3.2. Medio socioeconómico
4. Identificación de efectos ambientales
  - Tabla 1: Factores susceptibles de ser afectados
  - Tabla 2: Identificación y caracterización de impactos
  - Tabla 3: Medidas preventivas/correctoras
5. Programa de seguimiento y vigilancia ambiental



## 1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente estudio se trata de analizar la incidencia ambiental que entraña el desarrollo del proyecto Mejora de la carretera DP-5810, Coruxo-Montrove, Oleiros.

La normativa ambiental española y gallega actual aplicable a este proyecto es la siguiente:

Directiva 2001/42/CE: relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

Directiva 97/11/CE: por la que se modifica la Directiva CEE 85/337, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

Directiva 85/337/CEE: relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

Ley 6/2010: de modificación del texto refundido de la Ley de evaluación ambiental de proyectos Real Decreto Legislativo 1/2008: por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de evaluación de impacto ambiental de proyectos.

Ley 9/2006: sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

Real Decreto 1131/1988: por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de Evaluación de Impacto Ambiental.

Decreto 455/1996: de fianzas en materia ambiental.

Ley 1/1995: de protección ambiental de Galicia.

Decreto 327/1991: de evaluación de efectos ambientales para Galicia.

Decreto 442/1990: de evaluación del impacto ambiental para Galicia.

Decreto 133/2008: por el que se regula la evaluación de incidencia ambiental.

El presente proyecto no se corresponde con ninguno de los incluidos en el anexo I de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental, por lo que no estará sometido a Evaluación de Impacto Ambiental. Tampoco se corresponde con los tipos de proyectos que la normativa autonómica obliga a someter a evaluación de efectos ambientales.

Este Estudio se entiende como un documento que se elabora para someter a las correspondientes consultas previas, que se remitiría a los correspondientes órganos medioambientales y se sometería a información pública, de forma que se tuviesen en cuenta las determinaciones de este proceso a la hora de elaborar el proyecto definitivo.

El Estudio, encaminado a identificar, interpretar y prevenir las consecuencias o efectos que las acciones del proyecto puedan causar sobre el Medio Ambiente, se estructura de la siguiente forma:

### a) Descripción del proyecto

Se define la actuación y el tipo de proyecto que se propone, así como las acciones que lleva asociadas.

### b) Efectos ambientales

Se relacionan las actividades proyectadas que sean susceptibles de producir un efecto sobre el medio ambiente, así como los posibles vertidos, emisiones o cualquier otro elemento contaminante que pueda generarse con la ejecución del proyecto.

### c) Inventario ambiental

Estudio ambiental de la zona en la que se pretende llevar a cabo la realización del proyecto, describiendo las características preoperacionales del entorno.

### d) Evaluación de efectos ambientales

Identificar los efectos que supondrá la ejecución de las obras sobre el entorno medioambiental y valoración de estos efectos mediante el cruce de variable en la matriz de causa-efecto.

Valorar y comparar la situación ambiental actual y futura, reflejando las ventajas y desventajas ambientales que se puedan derivar de la ejecución del proyecto.



e) Medidas correctoras

Establecimiento de las medidas protectoras y correctoras ambientales que puedan paliar los principales efectos negativos.

f) Programa de vigilancia ambiental.

Establecimiento del programa de vigilancia ambiental con el objetivo de asegurar el cumplimiento de las medidas correctoras propuestas y detectar posibles efectos derivados no previstos en el estudio.

## 2. DESCRIPCIÓN GENERAL

El objetivo principal de este proyecto se asienta en la adecuación de la vía DP 5810, que actualmente es muy frecuentada por los conductores, dotándola de un mayor ancho, aceras y senda peatonal de 2 m. y aparcamientos dónde se consideren necesarios.

Las actuaciones a desarrollar son las siguientes:

➤ Movimiento de tierras y explanación:

Se hace necesario llevar a cabo las operaciones de movimiento de tierras conducentes a la obtención de las explanadas sobre las que se ejecutarán las diferentes actuaciones.

➤ Firmes y pavimentos:

En la senda se ha propuesto una sección transversal compuesta por 20 cm de zahorra sobre la que se extiende una capa de 20 cm de suelo seleccionado tipo jabre. Para el aparcamiento y ampliación de la calzada se empleará mezcla bituminosa.

➤ Obras de drenaje

Se prevén cunetas necesarias para el drenaje longitudinal y también tuberías que nos garanticen el drenaje transversal.

➤ Iluminación

Se trata de sustituir las luminarias afectadas por las obras y la canalización subterránea de la iluminación en los tramos urbanos.

➤ Jardinería y mobiliario

Se propone una zona ajardinada entre acera y aparcamiento en tramos urbanos y plantación arbórea en tramos disponibles. Además se incorporarán papeleras y bancos en todo el tramo de carretera.

➤ Señalización, balizamiento y defensa

Se disponen las señales y barreras necesarias para asegurar la seguridad vial, y proporcionar al usuario la información precisa.

## 3. INVENTARIO AMBIENTAL

### 3.1. MEDIO FÍSICO

#### Clima

La temperatura media anual en la zona es de 12,5°C, oscilando entre las máximas que se producen en los meses de julio y agosto (temperatura media 19°C) y las mínimas que se producen en enero (temperatura media 7°C)

Por su situación, en el ayuntamiento de Oleiros las precipitaciones son abundantes a lo largo del año, superando los 200 mm en los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero, y los 100 mm en los meses de septiembre, octubre, marzo, abril y mayo.

#### Geología

El análisis detallado de la geología de la zona se recoge en el Anejo nº4: Geología.

La geología del término municipal de Oleiros es de poca diversidad de materiales y compleja estructuración. Geológicamente se encuentra en la zona Centro-Ibérica, según las zonas establecidas por Julivert el al. (1972), caracterizándose por un gran desarrollo del metamorfismo y granitización hercínicos, así como la presencia de varios macizo básicos de interpretación polémica, tanto desde el punto de vista petrológico como estructural.

Encuadrada en el Macizo de Órdenes y de los metasedimentos subyacentes a dicho macizo, así como inyecciones graníticas y filonianas.

La zona se caracteriza por la formación de una foliación milonítica durante la fase I y la intrusión de rocas básicas y ultrabásicas, algunas de ellas catazonales de alta presión, afectadas por la primera fase de deformación.



Se pueden reconocer rocas de origen metasedimentario, metamórfico e ígneo. Las primeras por sus características estratigráficas y petrológicas se pueden agrupar dentro de un dominio, que se suele datar como de edad Precámbrico-Silúrico, edad dudosa al no haberse encontrado restos fósiles.

### Vegetación

La zona objeto de estudio se incluye dentro de la región eurosiberiana y, más concretamente, dentro de la superprovincia atlántica que engloba toda Galicia excepto el cuadrante SE que se incluiría en la región mediterránea (Riva Martínez, 1973).

El ámbito del proyecto presenta una superficie cultivada que mayoritariamente responde a los cultivos o praderas.

Constituye este aprovechamiento superficies cubiertas por agrupaciones herbáceas ya sean espontáneas o sembradas.

Por otra parte el arbolado es el típico de ribera, con zonas especialmente frondosas, pero que no revisten especial importancia por su porte, aunque sí como sostenedoras de una diversa avifauna.

A continuación se enumeran las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas presentes en la zona:

#### Estrato arbóreo:

Abedul  
Aliso  
Arce  
Castaño  
Eucalipto  
Pino  
Roble  
Sauce

#### Estrato herbáceo:

Aguileña  
Ajo de oso  
Dulcamara  
Heléboro  
Helecho común  
Hepática  
Saraporia  
Trovisco macho

#### Estrato arbustivo:

Acebo  
Espino albar  
Laurel  
Zarza

### Fauna

La distribución espacial de las distintas especies animales corresponde con la delimitación de los distintos ecosistemas.

En el ecosistema de prados cohabitan roedores, con el topo y pequeños reptiles.

En el bosque mixto, debido a su variedad de especies vegetales, conviven gran diversidad de animales desde roedores y pequeños reptiles a animales de mayor envergadura como el zorro, la garduña o el tejón, así como especies de aves como el cernícalo, el mochuelo, etc.

A continuación se enumeran las principales especies presentes en la zona:

#### Anfibios:

Rana bermeja  
Salamandra común

#### Reptiles:

Culebra de collar  
Culebra lisa europea  
Lagartija común  
Lagarto ocelado  
Lagarto verde

#### Aves:

Abubila  
Aguila ratonera  
Avión roquero  
Buho

#### Mamíferos:

Ardilla  
Comadreja  
Conejo  
Erizo común  
Lirón careto  
Ratón común  
Tejón  
Topillo agreste  
Topo común



### **Paisaje**

Son distintos los factores que influyen sobre el paisaje de una zona, por un lado los componentes abióticos y por otro los bióticos.

Entre los primeros destaca la geomorfología, la erosión, la fuerza interna de las rocas, el agua, el hielo, el viento, etc. Entre los componentes bióticos destaca esencialmente la vegetación.

En los estudios de paisaje no se perciben las especies vegetales individualizadas, sino las agrupaciones de individuos florísticos que allí se manifiestan, ya sean monoespecíficas o pluriespecíficas. Esta pluriespecificidad de los distintos tipos de vegetación condiciona la aparición de unidades de paisaje.

Valoración paisajística: La valoración global del paisaje es media, considerándola incluida dentro del paisaje gallego.

### **3.2. MEDIO SOCIOECONÓMICO**

El municipio de Oleiros cuenta con 30.467 habitantes entidades de población repartidos en los 43,8 Km<sup>2</sup> que forman parte de su territorio.

Su densidad poblacional es de 695,6 hab/km<sup>2</sup>, densidad muy superior a la media autonómica, nacional o europea.

En cuanto a la evolución demográfica la población de Oleiros ha aumentado, en los últimos años este aumento se debe a los movimientos migratorios. Los datos de la evolución demográfica son los siguientes:

Tradicionalmente la población de este municipio se dedicaba a actividades laborales del sector primario, dada la riqueza del sector pesquero y marisquero de sus costas y la buena productividad de sus tierras. Pero en la actualidad se está produciendo una progresiva terciarización, alcanzando unha especial fuerza el sector servicios en detrimento de los sectores secundario y primario. Así se puede apreciar un alto grado de concentración de servicios de hostelería en los núcleos costeros como Santa Cristina.

En las décadas de los años 60 y 70 se instalaron a lo largo de la carretera N-VI (Madrid-La Coruña) la mayor parte de las escasas industrias existentes en el municipio: hormigón, piensos, metalgrafitas, así como talleres, almacenes y algunas instalaciones comerciales (automóviles, muebles,etc.).

Este proyecto pretende actuar como campo de expansión de actividades dotacionales cualificadas, incrementando la capacidad de atracción del territorio municipal en los aspectos de ocio, recreo y turismo, reconociendo en cualquier caso su valor de posición en relación a otros elementos metropolitanos ligados a un uso más estacional como la playa de Bastiagueiro.

Se produce un aumento en el valor económico de terrenos próximos al emplazamiento y su recuperación para otros usos diferentes al actual.

## **4. IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS AMBIENTALES**

A continuación se muestra la matriz de identificación de impactos ambientales. En esta tabla cruzada se identifican para cada una de las acciones del proyecto, tanto en fase de ocupación y construcción como en fase de explotación, los diferentes efectos ambientales producidos (negativos y positivos) para diferentes factores del medio físico, biológico y socioeconómico.

Posteriormente, se realizará una evaluación de estos efectos ambientales para las diferentes acciones de proyecto (apartado 5. Valoración de efectos ambientales) y se indicarán un conjunto de medidas correctoras con el objetivo de minimizar y compatibilizar la acción de los impactos ambientales negativos.



FASE DE PROYECTO	ACTUACIÓN	ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES	FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS						
			Atmósfera	Agua	Suelo	Vegetación y fauna	Vías de comunicación	Mostratos a la población	Paísaje
Movimientos de tierras y demoliciones	Demolición	Emisión de polvo a la atmósfera	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI
		Generación de residuos	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
		Generación de ruido	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI
	Retirada y manejo de material	Eliminación de suelo	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI
		Emisión de polvo a la atmósfera	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI
	Carga y transporte de material para su gestión	Emisión de gases a la atmósfera	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO
		Emisión de polvo a la atmósfera	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI
		Generación de ruido	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI
	Desbroce	Eliminación de vegetación	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI
		Generación de residuos vegetales	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO
	Acumulación de materiales vegetales	Generación de ruido	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI
		Ocupación de suelo	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	Retirada y manejo de tierra	Eliminación de suelo	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI
		Emisión de polvo a la atmósfera	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI
	Acumulación de tierra	Ocupación del suelo	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
		Emisión de polvo a la atmósfera	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI
	Transporte y descarga de áridos	Emisión de gases a la atmósfera	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO
		Emisión de polvo a la atmósfera	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI
		Generación de ruido	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI
	Depósito de materiales	Emisión de gases a la atmósfera	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI
Emisión de polvo a la atmósfera		SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO	
Riego con agua	Generación de ruido	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	
	Generación de lixiviados	NO	SI	NO	SI	SI	SI	NO	
Manejo de maquinaria	Invasión de terrenos próximos	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
	Generación de vertidos (aceites...)	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
	Generación de ruido	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	
Afirmado	Transporte y descarga de	Emisión de gases a la atmósfera	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO
		Emisión de polvo a la atmósfera	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO



<b>Drenaje</b>	áridos	Emisión de polvo a la atmósfera	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI
		Generación de ruido	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI
	Riego con agua	Generación de lixiviados	NO	SI	NO	SI	SI	SI	NO
	Transporte y descarga de emulsión/mezcla asfáltica	Generación de residuos	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO
		Generación de ruido	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI
	Aplicación de emulsiones/mezclas asfálticas	Generación de residuos	NO	SI	SI	SI	NO	SI	NO
		Generación de ruido	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI
		Invasión de terrenos próximos	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	Manejo de maquinaria	Generación de vertidos (aceites,...)	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
		Emisión de gases a la atmósfera	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO
<b>Aceras</b>	Colocación de tuberías	Generación de residuos	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI
		Generación de ruido	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI
	Transporte y depósito de material en zanja	Emisión de gases a la atmósfera	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO
		Emisión de polvo a la atmósfera	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI
	Transporte y descarga de hormigón	Emisión de gases a la atmósfera	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO
		Invasión de terrenos próximos	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	Manejo de maquinaria	Generación de vertidos	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
		Generación de ruido	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI
		Emisión de gases a la atmósfera	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO
		Generación de ruido	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI
<b>Iluminación</b>	Colocación de material	Generación de residuos	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI
	Transporte y descarga de hormigón	Emisión de gases a la atmósfera	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO
		Invasión de terrenos próximos	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	Manejo de maquinaria	Generación de vertidos	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
		Generación de ruido	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI
		Emisión de gases a la atmósfera	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO
	Fijación al suelo	Generación de residuos	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	Transporte y depósito de material en la zanja	Generación de ruido	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI
	Emisión de gases a la atmósfera	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO	



<b>Señalización</b>	Utilización de pintura	Generación de residuos	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	Fijación al suelo	Generación de residuos	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	Transporte y depósito de material en la zanja	Generación de ruido	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI
		Emisión de gases a la atmósfera	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO
<b>Manejo maquinaria</b>		Invasión de terrenos próximos	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
		Generación de vertidos	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
		Generación de ruido	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI
		Emisión de gases a la atmósfera	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO

TABLA DE IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS									
ASPECTOS	IMPACTOS	CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO						SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO	
		Naturaleza	Intensidad	Proyección Espacial	Duración	Acción	Posibilidad de control		
Eliminación de suelo	Pérdida de suelo	Negativo	Media	Localizado	Temporal	Directa	Alta	SIGNIFICATIVO	
Eliminación de vegetación	Pérdida de vegetación	Negativo	Media	Localizado	Permanente	Directa	Media	SIGNIFICATIVO	
Emisión de gases a la atmósfera	Contaminación de la atmósfera con gases	Negativo	Baja	Extensivo	Permanente	Directa	Media	NO SIGNIFICATIVO	
Emisión de polvo a la atmósfera	Contaminación de la atmósfera con polvo	Negativo	Media	Extensivo	Temporal	Directa	Alta	SIGNIFICATIVO	
Generación de lixiviados	Contaminación de aguas naturales	Negativo	Media	Localizado	Temporal	Directa	Media	NO SIGNIFICATIVO	
Generación de residuos vegetales	Dificultad de tránsito de personas y vehículos	Negativo	Alta	Localizado	Permanente	Directa	Media	SIGNIFICATIVO	
	Impacto visual	Negativo	Baja	Localizado	Temporal	Directa	Alta	NO SIGNIFICATIVO	
Generación de residuos	Pérdida de utilidad del terreno por ocupación	Negativo	Media	Localizado	Temporal	Directa	Alta	SIGNIFICATIVO	
	Contaminación del medio por acumulación de residuos	Negativo	Media	Localizado	Temporal	Directa	Alta	SIGNIFICATIVO	
	Dificultad de tránsito de personas y vehículos	Negativo	Alta	Localizado	Permanente	Directa	Media	SIGNIFICATIVO	
	Impacto visual	Negativo	Baja	Localizado	Temporal	Directa	Alta	NO SIGNIFICATIVO	
Generación de ruido	Pérdida de utilidad del terreno por ocupación	Negativo	Media	Localizado	Temporal	Directa	Alta	SIGNIFICATIVO	
	Contaminación acústica	Negativo	Alta	Localizado	Permanente	Directa	Media	SIGNIFICATIVO	
Generación de vertidos (aceites, combustibles)	Contaminación por aceites y combustibles	Negativo	Media	Localizado	Temporal	Directa	Alta	SIGNIFICATIVO	
Invasión terrenos próximos a las obras	Contaminación de aguas naturales	Negativo	Media	Localizado	Temporal	Directa	Alta	SIGNIFICATIVO	
	Dificultad de tránsito de personas y vehículos	Negativo	Alta	Localizado	Permanente	Directa	Media	SIGNIFICATIVO	
	Pérdida de suelo	Negativo	Media	Localizado	Temporal	Directa	Alta	SIGNIFICATIVO	
	Pérdida de utilidad del terreno	Negativo	Baja	Localizado	Temporal	Directa	Alta	NO SIGNIFICATIVO	
Ocupación del suelo	Pérdida de utilidad del terreno por ocupación	Negativo	Media	Localizado	Temporal	Directa	Alta	SIGNIFICATIVO	



TABLA DE MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTORAS	
Impacto negativo	Medidas preventivas/correctoras
Contaminación acústica	<ul style="list-style-type: none"><li>- Control de que la maquinaria empleada reúna los requisitos respecto a emisiones acústicas y mantenimiento general, según la legislación vigente.</li><li>- Control del cumplimiento de los horarios de trabajo determinados, según la legislación vigente.</li></ul>
Contaminación de aguas naturales	<ul style="list-style-type: none"><li>- Comprobaciones periódicas de la correspondencia de los valores de los parámetros de vertido del efluente emitido con los valores determinados según la legislación vigente.</li><li>- Consulta periódica a sectores que pudiesen verse afectados con motivo de la realización del vertido</li></ul>
Contaminación de la atmósfera con polvo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Durante la época seca o en condiciones meteorológicas desfavorables, la carga de materiales volátiles o con contenidos pulverulentos deberá cubrirse con lonas durante su transporte.</li><li>- Durante la época seca, realización de riegos periódicos que reduzcan el impacto causado durante la realización de trabajos de obra.</li></ul>
Contaminación del medio por acumulación de residuos	<p>Comprobación de la adecuada gestión de este tipo de residuos por gestores autorizados</p> <p>Comprobación periódica su estado de almacenamiento.</p> <p>Limpieza general de la zona de ejecución de la obra y de las inmediaciones.</p>
Contaminación por aceites y combustibles	<p>Colocación de contenedores necesarios en el área de la obra como único lugar de depósito de los residuos peligrosos generados en la obra.</p> <p>Comprobación de la adecuada gestión de este tipo de residuos por gestores autorizados.</p> <p>Comprobación periódica su estado de almacenamiento.</p> <p>Control de las actividades de mantenimiento de la maquinaria empleada en la zona de las obras y en sus inmediaciones.</p>
Dificultad de tránsito de personas y vehículos	<p>Adecuado almacenamiento temporal del material inerte resultante de la obra y mantenimiento de su segregación, hasta su recogida y gestión.</p>
Pérdida del suelo	<p>Control de que el movimiento de la maquinaria se realiza dentro de los límites de la obra previamente establecidos</p>
Pérdida de utilidad del terreno por ocupación	<p>Estacionamiento de la maquinaria de obra en periodo de no actividad dentro de los límites de la obra.</p>



## 5. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL

Este tipo de planes de vigilancia tienen por objeto garantizar el cumplimiento de las medidas correctoras que se proponen en este Estudio de Efectos Ambientales.

Sólo se estima necesario el cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental durante la fase de construcción del Proyecto ya que, como se ha explicado, los efectos del proyecto adquieren un signo mayoritariamente positivo durante la fase de explotación. La Dirección de las obras y los organismos competentes serán los encargados de hacer cumplir este Plan.

Se deberán incluir las siguientes obligaciones:

- No se permitirá la creación de vertederos de materiales de deshecho o escombreras de desperdicios en el entorno ni en cualquier otro lugar no apropiado o específicamente dispuesto para ello.
- No se habrán de realizar vertidos de aceites ni grasas u otro tipo de productos contaminantes.
- Se consultará con el personal experto la mejor ubicación de todo tipo de instalaciones temporales que afecten al medio ambiente.
- Se protegerá la flora y la fauna del entorno circundante evitando acciones innecesarias sobre dichos elementos: desprendimientos de tierras, apertura de zanjas y caminos, aplanamientos indebidos, acumulaciones de materiales que posteriormente se hacen permanentes, destrucciones producidas por fuegos y hogueras ajenos a las necesidades de las obras, etc.
- Se controlará la procedencia de los materiales para evitar que éstos sean extraídos de zonas no apropiadas para ello.

La supervisión se realizará con una periodicidad semanal en esta fase.

Durante la fase de explotación es necesario verificar la efectividad de las medidas adoptadas durante las obras, y reponer y corregir las plantaciones efectuadas si fuese necesario.

## 6. CONCLUSIÓN

Las medidas preventivas propuestas, que permitirán minimizar los impactos ambientales significativos ocasionados por determinadas actividades derivadas de la ejecución del proyecto, se centran en la realización y seguimiento de buenas prácticas a la hora de la ejecución de las obras, así como en la vigilancia del cumplimiento de la legislación ambiental aplicable al caso.

El seguimiento de estas medidas, junto con un diseño del proyecto respetuoso con el entorno en el que se ubica, conlleva a minimizar las posibles incidencias medioambientales que puedan ser ocasionadas con motivo de la ejecución del mismo.

Durante la fase de construcción se producen la mayor parte de los efectos sobre el medio ambiente, derivados principalmente de los movimientos de tierras y de la presencia de maquinaria en la obra. Aunque es en esta fase donde se producen los efectos más negativos, su magnitud es baja o mínima y se verán casi totalmente amortiguados con la presencia final de la infraestructura y las mejoras que ésta supone en distintos factores del medio ambiente, calidad y modo de vida de vida de la población y servicios de la infraestructura.

Durante la fase de explotación los efectos más importantes son positivos y se derivan sobre todo del beneficio estético y socio-económico que produce la obra terminada.



## ***Anejo N<sup>o</sup>13: Gestión de RCD'S***



## Índice

1. Información previa
  - 1.1. Objeto
  - 1.2. Justificación
  - 1.3. Normativa de referencia
  - 1.4. Localización de la obra
  - 1.5. Descripción de la obra a realizar
2. Identificación de los residuos y estimación de la cantidad
3. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto
4. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en obra
5. Medidas para la separación de residuos
6. Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones
7. Valoración del coste previsto de la gestión



## 1. INFORMACIÓN PREVIA

### 1.1. OBJETO

El objeto del presente anexo es describir la gestión de los residuos de construcción y demolición que se van generar en las obras necesarias para la "MEJORA DE LA CARRETERA DP 5810 CORUXO-MONTROVE, PK 0+000 A PK 1+640, OLEIROS".

### 1.2. JUSTIFICACIÓN

El **Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición** establece, en su artículo 4, la obligatoriedad de incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición que contendrá como mínimo:

- I. Una estimación de la cantidad de los residuos que se generarán en la obra.
- II. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- III. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- IV. Las medidas para la separación de los residuos en obra.
- V. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- VI. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- VII. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto.

### 1.3. NORMATIVA DE REFERENCIA

- Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/204/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Ley 10/1998 por la que se establece el régimen jurídico básico aplicable a los residuos en España.
- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.
- Decreto 174/2005 por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.

### 1.4. LOCALIZACIÓN DE LA OBRA

<b>Proyecto</b>	MEJORA DE LA CARRETERA DP 5810 CORUXO-MONTROVE, PK 0+000 A PK 1+640, OLEIROS.
<b>Situación</b>	CONCELLO DE OLEIROS.
<b>Promotor</b>	DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE A CORUÑA.
<b>Proyectista</b>	Ana Álvarez García. Ingeniero Técnica de Obras Públicas.

### 1.5. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA A REALIZAR

Desde el PK 0+000 al PK 0+230 no se contemplan obras de modificación del estado actual de la carretera debido a que es una zona residencial perfectamente consolidada, que dispone de todos los servicios básicos. Únicamente se decide ampliar la calzada en la curva de PK 0+100 a 0+140 debido a su radio reducido y acondicionar el acceso a la calle adyacente.

Desde el PK 0+260 hasta el PK 0+320 se decide realizar un aparcamiento en línea, una zona verde y una acera de 2 m en el margen izquierdo en el sentido de avance. Esto conlleva a la necesidad de expropiar 4 parcelas y se propone derribar una vivienda en ruinas debido a la peligrosidad que supone para la ciudadanía.

Entre los PPKK 0+400 y 0+460 es necesario ampliar la calzada hasta conseguir los 6 m. deseados, se proyecta un aparcamiento en línea y una senda peatonal de 2 m.



Entre los PPK K 0+480 y 0+780 (lavadero), para conseguir la sección futura, será necesario recrecer la calzada en su margen izquierda (a más PK) para dar cabida a la senda peatonal proyectada. La nueva sección tipo estará compuesta por las siguientes capas de firmes:

- 5 cm de MBC BBTM 11A (antigua F-10), en toda la sección.
- 8 cm de MBC AC22 Base G (antigua G-20), en ampliación de la calzada.
- 25 cm de Zahorra artificial, en ampliación y senda peatonal.
- 30 cm de Material seleccionado, en ampliación y senda peatonal.
- 5 cm. de tierra-cemento como pavimento superficial de la senda peatonal.

Entre los PPKK 0+800 y 1+120 se mantienen las dos sendas existentes ambos márgenes con la adecuación del firme debido a que en la actualidad se encuentra dañado por la escorrentía del agua de lluvia. Será en el PK 0+940 donde se dispondrá de una escalera de 50 cm. de huella por 10 cm. de escalón para salvar la gran pendiente a la que se ven obligados a superar los peatones en esa zona. Además es conveniente en este tramo limpiar las cunetas y los laterales de la senda debido a los restos de vegetación que fueron hasta allí arrastrados.

En el PK 1+180 se diseña un aparcamiento en batería de 15 plazas en un espacio público, con un carril de acceso y un punto de salida, para dar solución al problema de falta de espacio para aparcar junto la iglesia de Liáns.

Entre los PPKK 1+440 y 1+540 se propone ampliar la calzada hacia el margen derecho, ya que se dispone de un arcén de 1,5 m. y la creación de una senda peatonal. En este tramo nos encontramos con las escaleras que dan acceso a un transformador y que serán necesarias reponer una vez realizadas las obras.

## 2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD

A continuación se presenta una descripción las cantidades de residuos estimadas para cada una de las fases de la obra de la mejora de la seguridad vial en la DP 5810 Coruxo-Montrove:

- Demolición.
- Movimientos de Tierras.
- Instalaciones.
- Pavimentación.
- Señalización.

La cuantificación de los residuos generados se basa en las propias mediciones que aparecen recogidas en el presente proyecto, en estudios realizados por el ITeC (Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña), sobre los residuos que genera una obra actual ejecutada mediante una construcción convencional, en el Programa de gestión de residuos de construcción y demolición de Galicia (2005-2007), y en el II Plan de Residuos de Construcción y Demolición.

Además, se tienen en cuenta los materiales que se van a utilizar en pavimentación, instalaciones y colocación de mobiliario para lograr una aproximación, lo más precisa posible, de las cantidades de residuos en cada una de las fases.

Los residuos se clasificarán de acuerdo a la orden MAM/304/2002 y con arreglo a la lista Europea de Residuos y de conformidad con la letra a) de la Directiva 75/442/CEE y apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE.

En la fase de demolición, se procederá a la demolición y retirada del pavimento asfáltico y de los muros.

Así, en una primera estimación de cantidades de residuos en esta fase:

Producción total de Residuos = 120 m<sup>3</sup>

Código LER	Descripción	Volumen (m <sup>3</sup> )
17 05 04	Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas	20
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	60
17 01 01	Hormigón	40



En la fase de movimiento de tierras, los residuos serán de Tierras y Piedras, no esperándose que éstas contengan sustancias peligrosas.

La estimación de las cantidades se presenta a continuación:

Producción total de Residuos = 300 m<sup>3</sup>

Código LER	Descripción	Volumen (m <sup>3</sup> )
17 05 04	Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas	300

En la fase de instalaciones, los residuos son los correspondientes a la retirada de anteriores canalización de plástico (restos de tubo), cables, canalizaciones de hormigón y, si bien no se puede conocer con seguridad, antiguas canalizaciones previsiblemente de hierro. Además, en la colocación de las nuevas instalaciones, existirán residuos correspondientes a las pérdidas de material.

Así, en esta fase las cantidades estimadas de residuos son las siguientes:

Producción total de Residuos = 28 m<sup>3</sup>

Código LER	Descripción	Volumen (m <sup>3</sup> )
17 01 01	Hormigón	10
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 05 03.	1
15 01 01	Papel y cartón	1
17 02 03	Plásticos	10
17 04 07	Metales mezclados	1,5
	Otros	4,5

En la fase de Pavimentación, únicamente son previsibles los residuos debidos a las pérdidas de los materiales. Así únicamente se podrán encontrar residuos de mezclas bituminosas y de tierras y piedras, que se cuantificarán conjuntamente con los residuos de Tierras y Piedras que no contienen sustancias peligrosas.

Producción total de Residuos = 175 m<sup>3</sup>

Código LER	Descripción	Volumen (m <sup>3</sup> )
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	70
17 05 04	Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas	100
	Otros	5

Por último, en la fase de colocación de Señalización, los residuos serán los procedentes de los embalajes y de posibles pérdidas de materiales, de escasa entidad.

Producción total de Residuos = 5,50 m<sup>3</sup>

Código LER	Descripción	Volumen (m <sup>3</sup> )
15 01 01	Papel y cartón	2
17 02 03	Plásticos	2
17 04 07	Metales mezclados	1
	Otros	0,5



### 3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

La práctica totalidad de los residuos que se generan en la obra de mejora de la seguridad vial en la DP 5810 Coruxo-Montrove PK 0+850 a PK 1+850 son de naturaleza no peligrosa, cuya gestión no va más allá de un manejo cuidadoso.

Con respecto a las cantidades de residuos contaminantes o peligrosos que se generan en la obra, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando.

El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos (fundamentalmente Mezcla bituminosas que contienen alquitrán de hulla) hasta su entrega al “gestor de residuos” correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

A continuación se exponen una serie de recomendaciones relacionadas con la reducción del volumen de residuos, que se han tenido en cuenta a la hora de redactar el proyecto, y se tendrán en cuenta durante la planificación y la ejecución de las obras.

#### En la fase de proyecto:

Desde la fase de redacción del proyecto, ya se realiza una estimación de la cantidad y la naturaleza de los residuos que se van a generar. Además, de forma general, se evita la utilización de materiales potencialmente tóxicos.

#### En la fase de programación de la obra:

Durante esta fase se tendrán en cuenta las siguientes acciones con el fin de minimizar la cantidad de residuos de construcción y demolición:

- Se optimizará la cantidad de materiales, ajustándolos a los estrictamente necesarios para la ejecución de la obra.
- El acopio de materiales se realizará fuera de las 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 que la rotura de piezas dé lugar a residuos.

- Los residuos originados deben ser gestionados de la manera más eficaz para reducir la cantidad y mejorar su valorización.
- Se prestará especial atención a la correcta gestión de los residuos potencialmente peligrosos que se generan durante la ejecución de las obras.
- Se organizarán reuniones para que el personal de la obra que participa en la generación y en la gestión de los residuos se forme acerca de los aspectos legislativos y ambientales necesarios. Así, se pretende que los operarios puedan rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar las cantidades y las características de los residuos), de verificar la calificación de los transportistas y de supervisar que los residuos no se manipulen de modo tal que bajo los escombros de la obra se escondan o mezclen otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

#### En la fase de ejecución de la obra:

Durante la fase de ejecución de la obra se tendrán en cuenta los siguientes aspectos para la reducción de los residuos de construcción y demolición:

- Fomentar, mediante reuniones informativas periódicas con el personal de la obra, el interés por reducir los recursos utilizados y los volúmenes de residuos generados.
  - Comprobar que todos cuantos intervienen en la obra (incluidas las subcontratas) conocen sus obligaciones en relación con los residuos y que cumplen las directrices del Plan de residuos.
  - Incrementar, de un modo prudente, el número de veces que los medios auxiliares (por ejemplo, encofrados, entibados, etc.), se ponen en obra, ya que una vez usados se convertirán en residuos.
  - Establecer una zona protegida de acopio de materiales, a resguardo de acciones que puedan inutilizarlos.
  - Se realizará la clasificación de los diferentes tipos de residuos, por lo que, tal y como se indica en otros apartados del presente documento, se dispondrá de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. Así, la separación selectiva se debe efectuar en el momento en que se originan.
- Se adjunta un plano con la ubicación de los contenedores que permitirán la clasificación de los distintos tipos de residuos.
- Supervisar el movimiento de los residuos, de forma que no queden restos descontrolados.



- Vigilar que los residuos líquidos y orgánicos no se mezclen fácilmente con otros y a consecuencia de ello resulten contaminados.
- Los residuos peligrosos se separarán en el momento en el que se generen y se depositarán en emplazamientos específicos de la obra hasta que un gestor autorizado complete su valorización.
- Los contenedores o recipientes que contengan residuos peligrosos estarán correctamente etiquetados y envasados.

#### 4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN OBRA

Los residuos que se gestionan en la obra, según los datos ofrecidos por el gestor autorizado, son fácilmente valorizables, conforme a las operaciones del Anexo I de la Orden MAM/304/2002 sobre residuos, de conformidad con la Decisión 96/35/CE relativa a los residuos.

El tipo de gestión que se prevé para cada tipo de material es la siguiente:

- Material pétreo (Tierras y Piedras que no contienen sustancias peligrosas):

Este material será transportado a una planta móvil, cuyo fin es la obtención de áridos reciclados, usados posteriormente para la construcción de carreteras (más del 80 %) y en otras obras públicas y privadas. En la medida de lo posible, se reutilizarán los restos de material pétreo dentro de la propia obra, para proceder al relleno de las zanjas.

- Hormigón.

El residuo procedente de los restos y pérdidas de hormigón, teniendo en cuenta que su composición en peso es previsible que sea > 90 %, se podrá reciclar para constituir un agregado reciclado TIPO 2, que tiene

multitud de aplicaciones, tales como agregados para bases, subbases y explanadas, terraplenes, rellenos, recuperación de canteras o jardinería.

- Material metálico:

Todos los materiales férricos y otras aleaciones se transportarán a una planta de reciclaje, donde serán de nuevo fundidos.

- Madera:

Se reciclará toda la madera que se utilice en la fase de cimentación y estructuras, que será transportada a un gestor especializado en el reaprovechamiento de este material.

- Papel, vidrio y madera.

Se transportarán a plantas recicladoras de cada uno de estos tipos de materiales.

- Mezclas bituminosas.

Los residuos de mezclas bituminosas, al tratarse de residuos peligrosos, se llevarán a vertedero controlado. El reciclado de los pavimentos asfálticos deteriorados no es una idea nueva, no obstante, con el aumento de las exigencias medioambientales y económicas se ha convertido en una alternativa cada vez más utilizada, si bien, no se considera adecuado, ni está contemplado, ni se prevé por no existir gestores en Galicia.

Para la gestión de los residuos peligrosos, fundamentalmente la mezcla bituminosa que contiene alquitrán de hulla, se contactará con gestores autorizados para cada tipo de residuo (Código LER). Se solicitará la documentación acreditativa del gestor, y los documentos de aceptación correspondientes, antes de proceder a la recogida de los mismos, que deberá notificarse previamente a la *Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible*.



## 5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Los residuos de la misma naturaleza o similares deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valorización. En el siguiente apartado se recogen los distintos tipos de residuos que se van a separar por contenedor.

Los residuos peligrosos:

Deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia.

Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.

Los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación.

Los recipientes en sí mismos también merecen un manejo y evacuación especiales: se deben proteger del calor excesivo o del fuego, ya que contienen productos fácilmente inflamables.

## 6. INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES

Se adjunta plano de la planta global de la obra en el que se indica la situación de los elementos de almacenamiento de residuos, en una zona en la que las operaciones de entrada y salida del perímetro de la obra para retirar los residuos de la misma no generen trastornos.

En cualquier caso, previsiblemente serán necesarios, como mínimo, los siguientes elementos de almacenamiento:

- Un contenedor para residuos pétreos (Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas).
- Un contenedor para residuos de hormigón.
- Un contenedor para plásticos.
- Un contenedor para vidrio.
- Un contenedor para papel y cartón.
- Un contenedor para madera.
- Un contenedor para restos metálicos.
- Un contenedor para mezcla bituminosa.

Además, se habilitará una zona cubierta en la que se sitúen los residuos peligrosos en sus correspondientes contenedores, debidamente etiquetados.

## 7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN

A continuación se presenta una tabla con los costes previstos para el transporte y gestión de los residuos generados en la obra:



Residuo	Código LER	Cantidad generada (m <sup>3</sup> )	Contenerización (m <sup>3</sup> /contenedor)	Precio transporte (€/contenedor)	Precio gestión (€/m <sup>3</sup> )	nº contenedores necesarios	Coste transporte (€)	Coste gestión (€)
Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas	17 05 04	420	15	88	4,00	28	2.464,00	1.680,00
Hormigón	17 01 01	50	7	88	10,00	8	704,00	500,00
Papel y cartón	15 01 01	3	5	88	10,00	1	88,00	30,00
Plásticos	17 02 03	12	5	88	10,00	3	264,00	120,00
Metales mezclados	17 04 07	2,5	5	88	10,00	1	88,00	25,00
Cables de los distintos en los especificados en el código 17 05 03	17 04 11	1	5	88	10,00	1	88,00	10,00
Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01*	130	15	88	10,00	9	792,00	1.300,00
Otros		10	5	88	10,00	2	176,00	100,00



A la vista de los datos recogidos en la tabla anterior:

Coste total del transporte de los residuos	4.664,00 €
Coste total de la gestión de los residuos	3.765,00 €
<b>COSTE TOTAL</b>	<b>8.429,00 €</b>



## ***Anejo N<sup>o</sup> 14: Memoria Seguridad y Salud***



## Índice

- 1.- PRELIMINAR
- 2.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- 3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLE EN OBRA.
- 4.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA OBRA.
  - 4.1.- DATOS DE LA OBRA.
  - 4.2.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.
- 5.- ASISTENCIA A HERIDOS. TELÉFONOS DE EMERGENCIA.
- 6.- ACTUACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
  - 6.1.- COLOCACIÓN DEL VALLADO PERIMETRAL.
  - 6.2.- INSTALACIONES DEL PERSONAL: OFICINAS, VESTUARIOS Y ASEOS.
  - 6.3.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES.
    - 6.3.1.- Suministro de corriente a través de la red eléctrica nacional.
    - 6.3.2.- Suministro a partir de generador de corriente autónomo.
    - 6.3.3.- Instalaciones en lugares mojados.
    - 6.3.4.- Cuadros eléctricos. Cuadros eléctricos secundarios.
    - 6.3.5.- Puestas a tierra.
    - 6.3.6.- Lámparas eléctricas portátiles.
    - 6.3.7.- Cableado.
- 7.- NORMAS DE SEGURIDAD A CUMPLIR EN LOS TRABAJOS REQUERIDOS EN LA OBRA.
  - 7.1.- DEMOLICIÓN DE CIERRES.
  - 7.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.
  - 7.3.- APERTURA DE ZANJAS.
  - 7.4.- EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y DISPOSICIÓN DE ARQUETAS.
  - 7.5.- ENTIBADO Y DESENTIBADO.
  - 7.6.- EJECUCIÓN DE MUROS DE ESCOLLERA.
  - 7.7.- RELLENO DE ZANJAS.
  - 7.8.- OBRAS DE CANALIZACIONES.
  - 7.9.- SANEAMIENTO.
  - 7.10.- EXTENDIDO DE ZAHORRA Y CAPA DE FIRME.
  - 7.11.- UBICACIÓN DE LA MAQUINARIA.
  - 7.12.- PAQUETE DE FIRME PARA SENDAS.
  - 7.13.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.
  - 7.14.- ENCOFRADOS.
  - 7.15.- ELECTRICIDAD PARA ALUMBRADO Y FUERZA.
- 8.- NORMAS DE SEGURIDAD A CUMPLIR EN LA UTILIZACIÓN DE LA MAQUINARIA.
  - 8.1.- UTILIZACIÓN DEL CAMIÓN BASCULANTE-CONTENEDOR.
  - 8.2.- RETROEXCAVADORA.
  - 8.3.- UTILIZACIÓN DE PEQUEÑAS COMPACTADORAS.
  - 8.4.- UTILIZACIÓN DEL DUMPER.
  - 8.5.- UTILIZACIÓN DEL CAMIÓN HORMIGONERA.
  - 8.6.- UTILIZACIÓN DE LA BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA.
  - 8.7.- UTILIZACIÓN DEL CABRESTANTE MECÁNICO.
  - 8.8.- UTILIZACIÓN DE LA HORMIGONERA PORTÁTIL.
  - 8.9.- UTILIZACIÓN DE LA SIERRA CIRCULAR.
  - 8.10.- UTILIZACIÓN DE LA GRÚA AUTOPROPULSADA.
  - 8.11.- UTILIZACIÓN DEL VIBRADOR.



- 8.12.- NORMAS GENERALES PARA HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS.
- 8.13.- HERRAMIENTAS DE MANO.
- 9.- NORMAS DE SEGURIDAD A CUMPLIR AL UTILIZAR LOS MEDIOS AUXILIARES DE TRABAJO.
  - 9.1.- BARANDILLAS.
    - 9.1.1.- Barandillas en general.
    - 9.1.2.- Barandillas de madera.
  - 9.2.- PASARELAS Y RAMPAS.
  - 9.3.- ESLINGAS Y ESTROBOS.
- 10.- CONSIDERACIONES DE CARÁCTER EXCEPCIONAL.
  - 10.1.- ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS.
  - 10.2.- TRABAJOS EN AMBIENTES DESFAVORABLES.
- 11.- REQUISITOS A CUMPLIR POR LAS PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL.
  - 11.1.- PROTECCIÓN DE LA CABEZA.
  - 11.2.- GAFAS DE SEGURIDAD.
  - 11.3.- PROTECCIÓN DE LA CARA.
  - 11.4.- PROTECCIÓN DE LOS OÍDOS.
  - 11.5.- PROTECTORES DEL APARATO RESPIRATORIO.
  - 11.6.- PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES.
  - 11.7.- PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES.
  - 11.8.- CINTURÓN DE SEGURIDAD.
  - 11.9.- CÁLCULO DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD.
  - 11.10.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.
  - 11.11.- FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD.



## 1. PRELIMINAR

El R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables en obras de construcción.

A efectos de este R.D. la obra proyectada requiere la redacción del presente Estudio de Seguridad y Salud, por cuanto dicha obra se incluye en alguno de los supuestos contemplados en el art. 4 del R.D. 1627/1997:

1	El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el <b>proyecto sea igual o superior a 450.760 Euros.</b>
2	La duración estimada de la obra sea <b>superior a 30 días laborables</b> , empleándose en algún momento a <b>más de 20 trabajadores simultáneamente.</b>
3	El volumen de <b>mano de obra</b> estimada, entendiéndose por tal a la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea <b>superior a 500.</b>
4	Las obras de <b>túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.</b>

De acuerdo con el art. 5 del R.D. 1627/1997, el Estudio de Seguridad y Salud deberá contener como mínimo, los siguientes documentos:

<b>1. MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	<p><b>Memoria descriptiva</b> 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 quedan 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.</p> <p>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.</p> <p>En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno donde 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.</p>
-------------------------------	---

<b>2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES</b>	<b>Pliego de condiciones particulares</b> 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.
<b>3. PLANOS</b>	<b>Planos</b> 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.
<b>4. MEDICIONES</b>	<b>Mediciones</b> de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.
<b>5. PRESUPUESTO</b>	<b>Presupuesto</b> que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

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.

El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de los 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 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.

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 en varios apartados del anexo II, así como sus correspondientes medidas específicas.



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.

## 2. OBJETO DE ESTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En este **Estudio de Seguridad y Salud** se indican las medidas de seguridad específicas para cada uno de los trabajos a realizar tanto por la empresa constructora como por cualquiera de sus subcontratistas que trabajen en las obras.

Todas ellas están destinadas a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales remanentes tanto en los trabajos de ejecución como en los de entretenimiento y reparación, siendo estos últimos tan necesarios para el buen funcionamiento de la obra como los dedicados a la producción.

En este Plan se contemplan las medidas de seguridad para:	
1	Preservar la integridad física de los trabajadores y de las personas ajenas a las obras.
2	Realizar los trabajos previstos con la máxima seguridad posible, instalando sistemas de protección colectivos (primeramente) o individuales (si no es posible otra solución).
3	Transporte de personal y materiales.
4	Trabajos en los que se emplea tanto maquinaria pesada como ligera.
5	Utilización de elementos auxiliares (andamios, sierras, escaleras, etc.)

También se darán pautas de comportamiento en caso de accidentes, para la evacuación correcta de los heridos, actuación en caso de contactos eléctricos, etc.

Asimismo, se detalla el tipo y capacidad de instalaciones de higiene y bienestar que deben emplearse en las obras (vestuarios, comedores, aseos).

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los

proyectos de edificación y obras públicas. Asimismo en este R.D. se establece la obligatoriedad de tener en la obra un libro de Incidencias de Seguridad.

Es responsabilidad del contratista la ejecución de las medidas preventivas fijadas en el Plan de seguridad, y responde solidariamente de las consecuencias derivadas de la no consideración de las medidas preventivas por parte de los subcontratistas o autónomos, respecto a las inobservancias que fueren a los segundos imputables.

Se analizarán por tanto los riesgos que durante la ejecución de la obra pudieran ocasionar accidentes o enfermedades profesionales y se establecen la formas de trabajo a emplear en cada fase de la obra, y se indicarán las protecciones, tanto individuales como colectivas, que serán de uso aconsejable u obligatorio dependiendo del tipo de trabajo que se esté realizando, siendo *el Encargado o el Jefe de Obra quien deba cuidar de la puesta en práctica de las mismas* de la forma en que se detalla en este Plan.

Este **Estudio de Seguridad y Salud**, de manera que esté siempre a disposición del Encargado, Jefe de Obra y de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

*El cumplimiento de las medidas de seguridad en él expuestas podrá ser exigido por las Autoridades Laborales que visiten las obras, por el Coordinador en fase de Ejecución o por la Dirección de Obra y por los Autores del Estudio y Plan de Seguridad.*



### 3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLE EN OBRA.

Las obras objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud, estarán reguladas a lo largo de su ejecución por los textos legales que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento por las partes implicadas.

Normas Generales	
1	<b>Ley 31/95 (BOE 10-11-95).</b> “Ley de Prevención de Riesgos Laborales”.
2	<b>R.D. 39/97 (BOE 31-1-97).</b> “Reglamento de los Servicios de Prevención”.
3	<b>R.D. 1627/97 (BOE 24-10-97).</b> “Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción”.
4	<b>R.D. 485/97 (BOE 23-4-97).</b> “Disposiciones mínimas en materia de Señalización de seguridad y salud en el trabajo”.
5	<b>R.D. 486/97 (BOE 23-4-97).</b> “Disposiciones mínimas de Seguridad y salud en los lugares de trabajo”.
6	<b>R.D. 487/97 (BOE 23-4-97).</b> “Disposiciones mínimas para la Manipulación manual de cargas”.
7	<b>R.D. 773/97 (BOE 12-6-97).</b> “Disposiciones mínimas para la Utilización de protecciones individuales”.
8	<b>R.D. 1215/97 (BOE 7-8-97).</b> “Disposiciones mínimas para la Utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo”.
9	<b>NTE – ADZ / 1976</b> “Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos”.
10	<b>O. 28/8/70 (BOE: 5/9/70).</b> “Ordenanza Laboral de la Construcción Vidrio y Cerámica”. ▪ Corrección de errores: BOE: 17/10/70.
11	<b>O. de 20 de septiembre de 1986 (BOE: 13/10/86).</b> “Modelo de libro de incidencias correspondiente a las

Normas Generales	
	obras en que sea obligatorio el Estudio Básico de Seguridad e Higiene”. ▪ Corrección de errores: BOE: 31/10/86. <b>O. de 20 de septiembre de 1986 (BOE: 13/10/86).</b> “Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el Estudio Básico de Seguridad e Higiene”. ▪ Corrección de errores: BOE: 31/10/86.
12	<b>“Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión”.</b> (RD 842/2002 del 2 de agosto, y publicado en el B.O.E. 18/9/02 y Normativa Especifica Zonal).
13	<b>O. de 16 de diciembre de 1987 (BOE: 29/12/87).</b> “Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.”
14	<b>R.D. 1495/1986 de 26 de mayo (BOE: 21/07/86).</b> “Reglamento de seguridad en las máquinas”.
15	<b>R.D. 1316/1989 de 27 de octubre (BOE: 02/11/89).</b> “Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo”.
16	Resoluciones aprobatorias de Normas Técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores: ▪ R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1: Cascos no metálicos. ▪ R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2: Protectores auditivos. ▪ R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: Pantallas para soldadores. <i>Modificación: BOE: 24/10/7.</i> ▪ <u>R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 03/09/75):</u> N.R. MT-4: Guantes aislantes de electricidad. ▪ R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 04/09/75): N.R. MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos. <i>Modificación: BOE: 27/10/75.</i>



Normas Generales	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 05/09/75): N.R. MT-6: Banquetas aislantes de maniobras. <i>Modificaciones: BOE: 28/10/75.</i></li> <li>▪ R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 06/09/75): N.R. MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias. Normas comunes y adaptadores faciales. <i>Modificaciones: BOE: 29/10/75.</i></li> <li>▪ R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 08/09/75): N.R. MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: Filtros mecánicos. <i>Modificación: BOE: 30/10/75.</i></li> <li>▪ R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 09/09/75): N.R. MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: Mascarillas autofiltrantes. <i>Modificación: BOE: 31/10/75.</i></li> <li>▪ R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 10/09/75): N.R. MT-10: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco. <i>Modificación: BOE: 01/11/75.</i></li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ordenanzas Municipales.</li> </ul>
17	<b>REAL DECRETO 2177/2004</b> , de 12 de noviembre, por el que se modifica el <a href="#">Real Decreto 1215/1997</a> , de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE núm. 274 de 13 noviembre.
18	<b>Ley 54/2003 de 12 de diciembre</b> , de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE nº 298; 13-12-03).
19	<a href="#">Ley 32/06, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.</a>
20	<b>Corrección de errores del Real Decreto 1109/2007</b> , de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la

Normas Generales	
	subcontratación en el Sector de la Construcción. BOE nº 219.
21	<b>Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto</b> , por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. BOE nº 204 de 25 de agosto.

## 4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA OBRA

### 4.1. DATOS DE LA OBRA

Título del Proyecto	<b>“MEJORA DE LA CARRETERAS DP 5810, CORUXO-MONTROVE (OLEIROS).”</b>	
Emplazamiento	La obra a realizar se encuentra situada en la carretera DP 5810 Coruxo a Montrove, PK 0+000 a PK 1+640, Oleiros	
Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud	Se ha previsto para el Estudio e Seguridad y Salud un importe de ejecución material de <b>Nueve mil quinientos sesenta y siete euros con ochenta céntimos (9.577,80 €)</b> . Queda desglosado de la siguiente manera:	
	Protecciones colectivas:	4.085,75 €
	Protecciones individuales:	1.897,97 €
	Instalaciones de Higiene y Bienestar:	1.710,51 €
	Formación, Medicina Preventiva y otros:	1.883,57 €
Plazo de ejecución	Se pretende ejecutar la obra de construcción en el plazo de SEIS (6) meses.	
Número de trabajadores	En función del tipo y entidad de la obra, de los métodos de ejecución previstos, de las características constructivas y del plazo fijado, se estima que el número de trabajadores en el momento de mayor incidencia de mano de obra será de quince (15) trabajadores.	



<b>Promotor</b>	Como promotor de las obras figura la Diputación de A Coruña.
<b>Climatología</b>	La climatología en la zona de Oleiros es de temperaturas suaves. Deberán prestarse especial atención a las precipitaciones que se puedan producir principalmente durante las fases de excavación de zanjas que pueden producir corrimientos de tierras y por tanto deben sanearse antes del comienzo de cada jornada de trabajo.
<b>Servicios afectados</b>	Dentro del ámbito estipulado para la ejecución de las obras se encuentran diversas instalaciones de distribución existentes como son el abastecimiento, saneamiento, alumbrado y electricidad. Se adoptarán medidas de protección, especialmente con la distribución eléctrica, mediante las pertinentes sectorizaciones de trabajo.

#### 4.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

<b>Tipo de obra.</b>	<p>La obra objeto del presente proyecto consiste básicamente en los trabajos de obra civil para la ejecución de la senda peatonal a uno o ambos lados de la calzada.</p> <p>Todos los materiales que se proyectan como componentes son conocidos y no suponen riesgo adicional tanto por su composición como por sus dimensiones. En cuanto a materiales auxiliares en la construcción, o productos, no se prevén otros que los conocidos y no tóxicos.</p>
----------------------	---

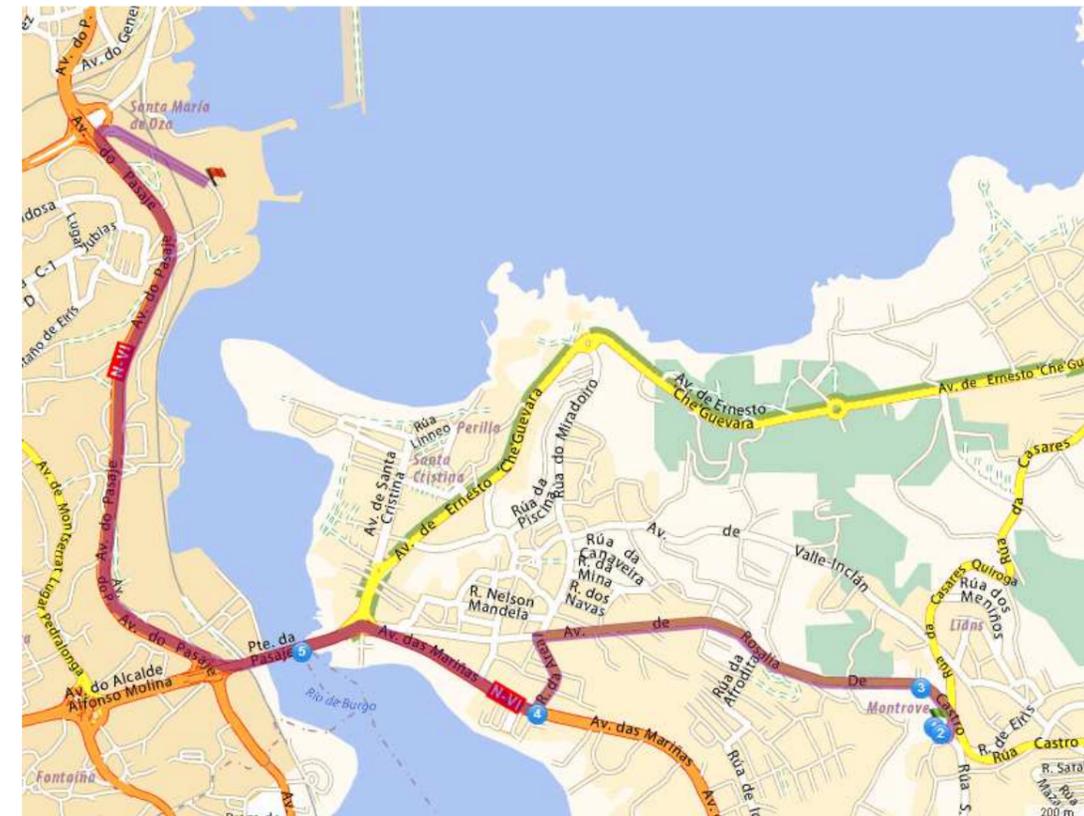
### 5. ASISTENCIA A HERIDOS. TELÉFONOS DE EMERGENCIA

Se dispondrá de cartel visible en la obra con los teléfonos y direcciones de los centros asistenciales que aquí se detallan u otros que se estimen más convenientes. Estos datos serán contrastados al principio de la obra y periódicamente con el fin de asegurar que no existen modificaciones en los mismos.

#### TELÉFONOS DE URGENCIA

Para **ASISTENCIAS MÉDICAS URGENTES** se contará con los siguientes centros sanitarios:

#### CENTROS ASISTENCIALES MÁS PRÓXIMOS



En caso de gravedad: **CHUAC, COMPLEJO HOSPITALARIO UNIVERSITARIO DE A CORUÑA (antiguo Juan Canalejo)**, situado en Lugar das Xubias de Arriba 84 A Coruña, con teléfono:

**981 17 80 00**

#### OTROS TELÉFONOS de interés:

TELÉFONO DE URGENCIAS..... ☎ 061

POLICIA NACIONAL..... ☎ 091



POLICÍA MUNICIPAL.....☎ 092
AMBULANCIAS.....☎ 061
BOMBEROS.....☎ 080
INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA ☎.....☎ 91 562 04 20



Consideraciones Generales	
1	Puede ser necesario adoptar medidas necesarias para aislar en el interior de las obras los riesgos que para terceras personas ajenas a las mismas pudieran involucrarse. Para ello, se colocarían vallas, aceras suplementarias, señalización, etc.
2	Si es el caso, las vallas tendrán una altura mínima de 2 m y serán resistentes, pudiendo ser chapa metálica, placas de hormigón o de malla metálica. Si la superficie a cerrar es muy extensa, se aconseja utilizar mallazo de 2 m de altura sujeto mediante postes compuestos por tablonés.

VESTUARIOS			
1	Bancos.	2	Estufa de 1000 W en épocas frías.
3	Taquillas metálicas individuales y provistas de llave.	4	Perchas para colgar la ropa.

ASEOS			
1	6,90 m <sup>2</sup> de superficie	6	Jaboneras, portarrollos y toalleros.
2	1 inodoro y 1 urinario.	7	Toallas o secadores automáticos.
3	2 duchas.	8	Instalaciones de agua caliente y fría.
4	2 lavabos.	9	1 estufa de 1000 W en épocas frías.
5	1 espejo.		

## 6.2.- 6.2.- INSTALACIONES DEL PERSONAL: OFICINAS, VESTUARIOS Y ASEOS.

Se dan a continuación las dimensiones mínimas y número de las instalaciones que tendremos que dotar a los barracones, para ello, hemos tenido en cuenta el número máximo de empleados que trabajarán en esta obra.

Figuras Ilustrativas
----------------------

Condiciones Generales	
1	Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.
2	Estarán preferentemente situadas en los cuartos vestuarios y de aseo o en locales próximos a los mismos.
3	Cuando las duchas no comuniquen con los cuartos de vestuarios y de aseo, se instalarán colgadores para la ropa, mientras los trabajadores se duchan.



4	Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos y duchas, cuartos vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos de tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.
5	Todos los elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

#### ABASTECIMIENTO DE AGUA

1	Todo centro de trabajo dispondrá de abastecimiento de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
2	No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.

#### MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LAS INSTALACIONES

1	Estos locales serán mantenidos por la empresa en condiciones de limpieza, ventilación y conservación adecuada, designando para ello a uno o dos operarios que dediquen una parte de su tiempo a estas labores.
2	Existirá al menos en lugar visible y señalizado UN <b>EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE</b> (de 6 kg. de carga)



3	<p>EXISTIRA UN <b>BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS</b> EN POSESION DEL ENCARGADO. Estará dotado de:</p> <p>Agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de iodo, mercurocromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos, y tónicos cardiacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico.</p> <p><b>Nota:</b> Se revisarán periódicamente y se repondrá inmediatamente lo usado.</p>	
---	---	--

### 6.3.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES.

#### Consideraciones Generales

1	Las instalaciones deberán adaptarse al “ <b>Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión</b> ”. Estas instalaciones auxiliares serán empleadas para la alimentación eléctrica de la maquinaria, iluminación, etc.
---	--

#### TIPOS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO A LA OBRA

1	A través de la red Eléctrica, mediante contrato con la correspondiente compañía.
2	Mediante generadores autónomos de corriente.

#### 6.3.1.- Suministro de corriente a través de la red eléctrica nacional.

#### Condiciones Generales

1	La acometida a la red eléctrica Nacional y su punto de conexión con las instalaciones de la obra se hará con personal de la compañía suministradora.
2	Si es necesario efectuar trabajos de apertura de zanjas o de albañilería por parte de la empresa peticionaria, deberán hacerse siempre todos los trabajos bajo su control.
3	La llegada de los conductores provenientes de la red general debe ser a un cuadro de recepción en hornacina normalizada, donde se dispondrán el contador,



	dispositivos de protección y bornes de conexión.
4	Los cuadros de enlace, no deberían ser movidos durante las fases de la obra, en la medida de lo posible.
5	La salida del cuadro de recepción es el lugar más adecuado para poner el interruptor omnipolar; si no fuese aconsejable por el acceso de terceras personas, se colocará a la entrada del cuadro general. <i>De este interruptor es necesario hacer uso siempre al final de cada jornada.</i> El corte del suministro debe poder hacerse siempre desde el exterior del armario de protección, que tendrá llave, y la puesta en servicio requerir su apertura.

### 6.3.2.- Suministro a partir de generador de corriente autónomo.

Consideraciones Generales	
1	En caso de obras en las que la red eléctrica está muy alejada (montañas, lugares en la costa, etc.), cortes en el suministro procedente de la red eléctrica nacional, o que resulte inviable la acometida eléctrica para un corto periodo de tiempo se opta por este tipo de equipos de generación de energía eléctrica.
2	El generador es básicamente un motor de explosión conectado mecánicamente a un alternador, con el fin de producir energía eléctrica adecuada al consumo necesario.
3	El generador debe ser adecuado al consumo, potencia, frecuencia, etc. con el fin de cubrir las necesidades generadas.

Normas básicas de seguridad	
1	La frecuencia de uso debe fijarse en 50 Hz, pero dado que puede variar según el número de revoluciones que alcance el alternador (que está en sintonía con el motor), el primer elemento del que deben disponer es un frecuencímetro que la regulará y mantendrá en el nivel indicado. Otros aparatos de control y protección de los que deben disponer los generadores son el amperímetro, voltímetro e interruptor de corte.
2	La medida de seguridad más importante es la conexión a tierra del generador, y no obstante es la que con mayor frecuencia se observa su incumplimiento. La carcasa del alternador debe estar conectada a tierra mediante una piqueta normalizada.
3	El alternador debe estar siempre en conexión con el neutro. Los cuatro bornes del generador se verán ocupados.
4	Los equipos generadores de corriente deben ubicarse en lugares lo más distante posible de los puestos de trabajo y en zonas suficientemente ventiladas, con el fin de afectar lo menos posible a los operarios con sus contaminantes de ruido y gases.

5	Los operarios no deben estar sometidos durante la jornada laboral al ruido del motor del generador, y si para ello hay que ubicar el generador en un local o recinto cerrado deberá garantizarse una ventilación suficiente para eliminar el riesgo que supone la entrada de operarios en el mismo.
6	Bien por la red nacional o por el generador, las tensiones necesarias en obra suelen ser de 380 y 220 V, pudiéndose obtener otras como la de seguridad a partir de la instalación de un transformador.

### 6.3.3.- Instalaciones en lugares mojados.

Consideraciones Generales	
1	Son aquellos en que los suelos, techos y paredes están o pueden estar impregnados de humedad y donde se vean aparecer lodo o gotas gruesas de agua, aunque sea temporalmente. Se considerarán como lugar mojado los sitios a la intemperie.

Normas básicas de seguridad	
1	Los apartados de mando, proyección y tomas de corrientes serán del tipo protegido contra las proyecciones de agua o bien se instalarán en el interior de cajas que les proporcionen protección.
2	Está PROHIBIDO la utilización de aparatos móviles o portátiles excepto cuando se utilicen como sistema de protección la separación de circuitos o el empleo de pequeñas tensiones de seguridad (24 voltios).
3	Los receptores de alumbrado tendrán sus piezas metálicas bajo tensión protegidas contra las proyecciones de agua.
4	Los conductores aislados utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones exteriores, serán de 1000 Voltios de tensión nominal como mínimo y los utilizados en instalaciones interiores de 400 Voltios como mínimo de tensión nominal.

### 6.3.4.- Cuadros eléctricos. Cuadros eléctricos secundarios.

Condiciones mínimas de Seguridad	
1	En el origen de la instalación se dispondrá de un interruptor general de corte omnipolar, accesible desde el exterior del cuadro eléctrico sin tener que abrir la tapa, que corte la corriente en la totalidad de la obra.
2	Dentro del cuadro se instalarán como mínimo los siguientes elementos:



Condiciones mínimas de Seguridad				
2	2.1	Fusibles generales.	2.8	Interruptores automáticos magnetotérmicos en diferentes circuitos de fuerza, de 300 mA.
	2.2	Contador (activa-reactiva).		
	2.3	Embornado distribución.	2.9	Interruptores automáticos magnetotérmicos en diferentes circuitos de alumbrado.
	2.4	Interruptor automático tetrapolar.		
	2.5	Interruptor diferencial (alumbrado de 30 mA).	2.10	Salidas para tomas de corriente y cuadros secundarios con sus correspondientes protecciones.
	2.6	Transformador de seguridad.		
	2.7	Salida de enlace con toma de tierra.		
3	El conjunto por las condiciones desfavorables de la obra se ubicará en un ARMARIO del tipo:			
3	3.1	Su carcasa, metálica, estará dotada de puesta a tierra.	3.4	Sus grados de estanqueidad contra el agua, polvo y resistencia mecánica contra impactos, será de al menos un I.P. 5.5.7.
	3.2	Dispondrá de cerradura que estará en posesión del encargado, estando siempre cerrado.		
	3.3	Las tomas de corriente irán preferentemente en los laterales del armario. Tendrán el mismo aislamiento y grado de protección que el armario.	3.5	Las bases de enchufe tendrán sus puntos de toma de tierra, para conectarlos con las máquinas que la necesiten.
4	Existirán tantos interruptores magnetotérmicos como circuitos dispongan.			
5	Los distintos elementos deben disponerse sobre una placa de montaje de material aislante.			
6	<b>LOS ALREDEDORES AL CUADRO ELÉCTRICO DEBERÁN ESTAR SIEMPRE LIMPIOS Y LIBRES DE OBSTÁCULOS PARA FACILITAR CUALQUIER MANIOBRA DE EMERGENCIA.</b>			
7	Debe pedirse a efectos de información y seguridad que en el reverso de la tapa del armario exista un plano de circuitos eléctricos sencillos y claro con expresión en letras y números de los circuitos. Igual medida debe tomarse con la señalización de los cables (colores) y respetar siempre las conexiones. <b>La manipulación en el cuadro debe permitirse a una sola persona de la obra y cualquier operación en el interior requerirá una desconexión total.</b>			
8	Si la potencia contratada es superior a 15 kW, deberá contar con un contador de energía reactiva.			

Condiciones mínimas de Seguridad	
9	La acometida se realizará con red trenzada de baja tensión grapada sobre fachadas próximas a la obra o mediante los conductores aislados de tensión nominal de 1000 V, designación 0'611 kV. Se debe respetar una altura mínima al suelo de 2'5 m y, en recorridos por debajo de esa altura, se asegurará protección mecánica por un grado de protección IP. 5.5.7.

CUADROS ELÉCTRICOS SECUNDARIOS	
1	Los cuadros secundarios de distribución, que se pueden repetir en distintos puntos de la obra, cumplirán lo expuesto para los cuadros generales.
2	El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá la capacidad de corte suficiente, para la intensidad de cortocircuito pueda producirse en el punto de su instalación.
3	Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuitos que puedan presentarse en el punto de su instalación y si no cumplieran esta condición estarán protegidos por cortocircuitos fusibles.
4	Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos (magnetotérmicos) tendrán polos protegidos, que correspondan al número de fases del circuito que protegen, y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles en los conductores.

### 6.3.5.- Puestas a tierra.

CONSIDERACIONES GENERALES	
1	Toda máquina que trabaje a más de 24 V y no tenga doble aislamiento, deberá estar dotada de puesta a tierra, con la resistencia adecuada:
1.1	Diferencial de <b>30 mA</b> _____ Resistencia a tierra <b>800 Ω.</b>
	Diferencial de <b>300 mA</b> _____ Resistencia a tierra <b>80 Ω.</b>
2	Las casetas metálicas de instalación eléctrica estarán conectadas a tierra.
3	Los conductores de puesta a tierra irán directamente de la máquina al electrodo, sin interrupción ni fusible de ningún tipo.
4	La toma de tierra estará constituida por:
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Punto de <b>puesta a tierra</b>, constituido por dispositivo de conexión (regleta, borne), que permite la unión entre los conductores de la línea de enlace y principal de tierra.</li> <li>2. <b>Línea de enlace con tierra</b>, formada por los conductores que unen el</li> </ol>



CONSIDERACIONES GENERALES											
	<p>electrodo con el punto de puesta a tierra, con sección mínima de 35 mm<sup>2</sup>.</p> <p>3. Electrodo, <b>masa metálica</b> permanentemente en buen contacto con el terreno, estos pueden ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Placas enterradas de cobre con espesor mínimo de 2 mm, o de hierro de 2'5 mm, siendo la superficie útil mayor que 0'5 m<sup>2</sup>.</li> <li>◆ Picas verticales de tubo de acero recubierto de cobre o cromo de 25 mm de diámetro o perfiles de acero dulce de 60 mm de diámetro y barras de cobre de 15 mm.</li> <li>◆ Las longitudes mínimas no serán menores de 2 m.</li> </ul> <p>Conductores enterrados horizontalmente, de cobre desnudo, de 35 mm<sup>2</sup> de sección, pletinas de cobre de 35 mm y 2 mm de espesor o cables de acero galvanizado de 95 mm<sup>2</sup>.</p>										
5	<p>La NTE-IEP indica el número de picas a instalar, en función de la clase de terreno:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>NATURALEZA DEL TERRENO</th> <th>Nº DE PICAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Terrenos orgánicos, arcillas y margas</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Arenas arcillosas y graveras, rocas sedimentarias y metamórficas</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Calizas agrietadas y rocas eruptivas</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Grava y arena silícea</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table>	NATURALEZA DEL TERRENO	Nº DE PICAS	Terrenos orgánicos, arcillas y margas	2	Arenas arcillosas y graveras, rocas sedimentarias y metamórficas	3	Calizas agrietadas y rocas eruptivas	6	Grava y arena silícea	12
NATURALEZA DEL TERRENO	Nº DE PICAS										
Terrenos orgánicos, arcillas y margas	2										
Arenas arcillosas y graveras, rocas sedimentarias y metamórficas	3										
Calizas agrietadas y rocas eruptivas	6										
Grava y arena silícea	12										

### 6.3.6.- Lámparas eléctricas portátiles.

CONDICIONES GENERALES	
1	Dispondrá de mango aislante.
2	Dispondrán de un dispositivo protector de lámpara, de suficiente resistencia mecánica.
3	<b>Su tensión de alimentación será de 24 Voltios</b> o estar alimentadas por un transformador de separación de circuitos.

### 6.3.7.- Cableado.

CONSIDERACIONES GENERALES	
1	<b>No se colocarán por el suelo en zonas de paso de vehículos o acopio de cargas</b> , si no se puede evitar, se dispondrán elevados y fuera del alcance de los vehículos que puedan circular, o enterrados y protegidos por una canalización resistente y debidamente señalizados.
2	Colocarlos elevados si hay zonas encharcadas.
3	Se <b>PROHIBE</b> la conexión a las bases de enchufe los <b>hilos desnudos</b> , deberán estar dotados de las correspondientes clavijas.
4	Se aconsejan cables con aislamiento de neopreno pues son los que mejor resisten las duras condiciones en la obra.
5	<b>Sustituir los cables que tengan desperfectos apreciables.</b>
6	<p><b>NO DEBE PERMITIRSE EN NINGUN PUNTO DE LA OBRA LA REALIZACION DE ACOMETIDAS ELECTRICAS MEDIANTE CABLES DESNUDOS A LOS ENCHUFES DE LOS CUADROS ELECTRICOS O ALARGADORES.</b></p> <p><b>Nota:</b> Este defecto es muy usual por parte de los subcontratistas (pintores, albañiles, carpinteros, etc.).</p>

## 7.- NORMAS DE SEGURIDAD A CUMPLIR EN LOS TRABAJOS REQUERIDOS EN LA OBRA

### 7.1.- DEMOLICIÓN DE CIERRES.

Consideraciones Generales	
1	Cuando los cierres no estén sometidos a ningún condicionante, y sus características lo permitan, se utilizan máquinas de gran potencia, que a base de empujes y golpes permiten llevar a cabo su tarea.
2	La máquina más utilizada es la retroexcavadora y los tractores con pala (maquinaria móvil), que actúan en edificios con altura accesible; si la altura sobrepasa el nivel alcanzable por el brazo de la máquina, se tiene que realizar previamente una demolición parcial con herramientas manuales hasta que las máquinas puedan actuar.



Normas básicas de seguridad	
1	Deberá <b>acotarse el</b> perímetro de la <b>demolición</b> , mediante vallados, cinta para balizar, etc.
2	Cuando el ambiente sea muy polvoriento deberá humedecerse la zona con la frecuencia que se estime necesaria.
3	Sobre una misma zona no se deben ejecutar trabajos a distintos niveles que por caída de material u objetos pueden incidir sobre los inferiores.
4	Antes de realizar la demolición se neutralizarán todas las acometidas de la zona.
5	Si hay posibilidad de transmisión de enfermedades contagiosas se desinfectará previamente la zona a demoler.

Protecciones Personales (EPI's)			
1	<b>Polvo:</b> Riego de escombros, utilización de mascarillas autofiltrantes.	2	<b>Humos:</b> Mascarillas adecuadas.
3	<b>Ruido:</b> Tapones, auriculares, silenciadores.	4	<b>Vibraciones:</b> Amortiguadores, fajas.

## 7.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Riesgos más frecuentes	
1	Siniestros de vehículos por exceso de carga.
2	Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
3	Caídas de personas desde las cajas.
4	Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
5	Atropello de personas.
6	Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
7	Interferencias con las líneas eléctricas.

Normas básicas de seguridad	
<i>Todas estas medidas de seguridad son aplicables para los trabajos de: excavación, relleno, vertido, extendido y compactación de tierras.</i>	
1	Durante esta fase de la obra, no se permitirá que los operarios permanezcan en zonas con riesgo de desplome (taludes, zanjas) y se balizarán las zonas peligrosas (como zanjas profundas, bordes de taludes, etc.). Preferiblemente, los caminos de acceso el personal a cada uno de los tajos deberá ser independiente de los caminos para la maquinaria, así se podrán evitar, en parte, los riesgos de accidentes por atropello.
2	Todos los vehículos pesados tendrán avisadores de marcha atrás mediante bocinas y luces.
3	Todas las maniobras de los vehículos pesados (retroexcavadoras, volquetes, etc.), máxime marcha atrás, o salidas a la calzada con poca visibilidad, deberán ser dirigidas por una persona, así podremos evitar golpes entre vehículos, atropellos, etc..
4	El vertido de tierras por camiones volquete, deberá hacerse en una superficie lo más horizontal posible, es muy peligroso que se viertan tierras en terrenos inclinados transversalmente al camión, existe riesgo de vuelco del vehículo cuando en volquete esté en la parte más elevada, ya que el centro de gravedad se eleva también.
5	En vertidos de tierras en el borde de taludes, si no se utiliza el tope de fin de recorrido, existirá siempre una persona que se encargue de avisar al conductor que pare el vehículo en el punto adecuado.
6	Las máquinas utilizadas en el movimiento de tierras llevarán una estructura de protección de cabina contra-vuelco y caídas de objetos, que impidan el aplastamiento del conductor.
7	Durante los trabajos se PROHIBIRA la existencia de personas en el radio de acción de la máquina, en ningún momento se permitirá el transporte de personas en las cucharas de la maquinaria o cajas de los camiones.
8	Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.
9	Se PROHIBIRA sobrecargar los vehículos.
10	Se PROHIBE el transporte de personal fuera de la cabina.
11	Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
12	Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.



Normas básicas de seguridad	
13	Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "TARA" y la "CARGA MAXIMA".
14	Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para vertido en retroceso, a las distancias adecuadas.
15	Se PROHIBIRÁ la presencia de personas en un radio no inferior a 5 m en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
16	Se tienen que señalar los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "STOP", "PELIGRO INDEFINIDO", "PELIGRO SALIDA DE CAMIONES".
17	Todos los bordes de taludes y cortes del terreno deberán de estar protegidos con barandillas reglamentarias si superan los dos metros de desnivel.
18	Los vehículos de carga antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 m.
19	El ancho mínimo de las rampas será de 4'5 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12 o 8 % respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvos.
20	Si el nivel de ruido ambiental es elevado, es necesario que los operarios más expuestos al ruido ambiental usen cascos protectores o tapones desechables.
21	La velocidad de la maquinaria de movimiento de tierras (incluidos camiones dumper) no deberá superar en ningún punto de la obra los 30 Km./h, sobre todo en lugares muy transitados, además en condiciones de poca visibilidad o de oscuridad deberán circular con las luces encendidas.

Protecciones Personales (EPI's)			
1	Casco de seguridad.	2	Guantes.
3	Botas de seguridad (impermeables, según el caso).	4	Cinturón antivibratorio.
5	Mascarillas antipolvo con filtro recambiable.	6	Cascos o tapones desechables para protección de oídos.

### 7.3.- APERTURA DE ZANJAS.

Consideraciones Generales	
1	Una zanja es aquel vaciado en el que la caja que sea necesario abrir es estrecha y larga, por debajo de la rasante y cuya finalidad es la realización de conducciones subterráneas.
2	Se empezarán los trabajos de reforma mediante la apertura de zanjas en la calle, en el tramo elegido.
3	Queda especialmente prohibida la inicialización de las aperturas de la calle, hasta asegurarse de que el tramo en ejecución ha sido aislado de las instalaciones y, especialmente del suministro eléctrico. Será responsabilidad del coordinador de seguridad y, éste, en atención a la reglamentación vigente, tendrá potestad para paralizar la ejecución de la obra.
4	El coordinador de seguridad y salud en obra será el encargado de asegurarse que los operarios de la maquinaria de apertura de zanjas, sea conocedores de la localización de las redes de distribución de suministro de instalaciones actuales.
5	Su ejecución incluye las mismas operaciones que las realizadas para las zanjas de las zapatas del muro, excavación, nivelación y evacuación del terreno excavado. Se dispondrá una capa de asiento en las zanjas abiertas para la colocación de las tuberías de las instalaciones, con posterior relleno de las mismas. Las zanjas canalizarán las redes de fontanería, saneamiento, electricidad, combustible y de todas aquellas instalaciones que precisen ir enterradas. Las canalizaciones requerirán de arquetas para puntos de registro o para alojar valvulería. Dichas arquetas serán prefabricadas, con salvedades en fábrica de ladrillo.
6	Las uniones entre distintos tramos de las tuberías se consideran roscadas y se realizarán manualmente o auxiliados de la herramienta necesaria.

Riesgos más frecuentes	
1	Desprendimiento de tierras.
2	Inundación.
3	Caídas de personas a distinto y al mismo nivel.
4	Caídas de objetos por desplome, manipulación y desprendimiento.
5	Pisadas sobre objetos.
6	Golpes contra objetos inmóviles o móviles de la maquinaria.



7	Golpes con las herramientas.
8	Proyección de fragmentos y partículas.
9	Sobreesfuerzos.

Normas básicas de seguridad.	
1	El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas, conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
2	En las zanjas que superen la profundidad de 1,20 metros, el acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m el borde de la zanja y ningún trabajador estará a una distancia superior a 10 metros de una de ellas.
3	Quedan prohibidos los acopios a una distancia inferior a los 2 m del borde de la zanja.
4	Los productos procedentes de la excavación se acopiarán a un solo lado de la zanja, a una distancia nunca inferior a 2 m., debiéndose retirar lo antes posible al ejecutarse en una zona próxima a un vial donde el espacio está restringido.
5	Se dispondrá todo a lo largo de la zanja, y en el lado contrario al que se acopian los materiales de la excavación o a ambos lados si estos se retiran, vallas y pasos colocados a una distancia no superior a 50 cm. y de las siguientes características. Las vallas tendrán una altura de 90 cm. y contarán con tabla intermedia, la distancia del acopio será mayor o igual a la mitad de la profundidad de la zanja y en caso de terrenos arenosos, mayor o igual que la profundidad.
6	Las pasarelas o pasos a más de 2 m. de altura del suelo tendrán una anchura mínima de 60 cm. Deberán de poseer un piso unido a la barandilla de 90 cm. de altura y rodapié de 20 cm. también de altura.
7	Los pasos o pasarelas deberán de poseer de accesos fáciles y seguros, se mantendrán libres de obstáculos, adaptándose a las medidas necesarias para que el piso no resulte resbaladizo.
8	Realizada la excavación se procederá a colocar la tubería, la zanja deberá a encontrarse con ausencia de agua.
9	Durante la colocación del tubo, colgado por la máquina, y hasta llegar al fondo de la zanja, podrá ser guiado por algún operario desde la coronación de la zanja (siempre fuera del radio de acción de la máquina). No deberá encontrarse ningún operario en el fondo de la zanja, esperará que el tubo sea presentado y la máquina esté fuera de la zanja, para después descender a la misma y proceder al ensamblaje.
10	Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, delimitado por pies derechos que impidan que los conductos rueden o se deslicen.

Normas básicas de seguridad.	
11	Siempre que exista peligro de derrumbamiento, se procederá a entibar según los cálculos expresos del proyecto.
12	El ascenso o descenso al interior de la zanja se hará mediante escaleras normalizadas, firmemente sujetas al extremo superior e inferior.
13	Las arquetas si se trata de prefabricadas, en este caso se aconseja por la rapidez con que se colocan, se extremarán los cuidados para su colocación y asentamiento a fin de evitar golpes contra los operarios.
14	Las arquetas se mantendrán tapadas hasta la colocación de la tapa definitiva.
15	Si se requiere el uso de iluminación artificial, ésta se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
16	Si se requiere iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
17	En régimen de lluvias y encharcamiento de zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
18	Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares por recibir empujes exógenos por la proximidad de tránsito de vehículos.
19	Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloren o caigan en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Protecciones Personales (EPI's)			
1	Casco de seguridad homologado.	2	Mascarillas antipolvo.
3	Ropa de trabajo.	4	Prendas reflectantes.
5	Guantes de cuero.	7	Botas de seguridad impermeables en terrenos mojados.
6	Gafas de seguridad antiproyecciones.		
8	Traje para ambientes húmedos o lluviosos.		



Protecciones Colectivas		
1	Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.	3 Se mantendrán la zona limpia, ordenada y perfectamente iluminada.
2	Señales normalizadas de riesgo.	

#### 7.4.- EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y DISPOSICIÓN DE ARQUETAS.

Consideraciones Generales	
1	Su ejecución incluye las mismas operaciones que las realizadas para las zanjas de las zapatas del muro, excavación, nivelación y evacuación del terreno excavado. Se dispondrá una capa de asiento en las zanjas abiertas para la colocación de las tuberías de las instalaciones, con posterior relleno de las mismas. Las zanjas canalizarán las redes de fontanería, saneamiento, electricidad, combustible y de todas aquellas instalaciones que precisen ir enterradas. Las canalizaciones requerirán de arquetas para puntos de registro o para alojar valvulería. Dichas arquetas serán prefabricadas, con salvedades en fábrica de ladrillo.
2	Las uniones entre distintos tramos de las tuberías se consideran roscadas y se realizarán manualmente o auxiliados de la herramienta necesaria.

Riesgos más frecuentes	
1	Caídas de personas a distinto y al mismo nivel.
2	Caídas de objetos por desplome, manipulación y desprendimiento.
3	Pisadas sobre objetos.
4	Golpes contra objetos inmóviles o móviles de la maquinaria.
5	Golpes con las herramientas.
6	Proyección de fragmentos y partículas.
7	Sobreesfuerzos.

Normas básicas de seguridad.	
1	Los productos procedentes de la excavación se acopiarán a un solo lado de la zanja, a una distancia nunca inferior a 60 cm., debiéndose retirar lo antes posible al ejecutarse en una zona próxima a un vial donde el espacio está restringido.

Normas básicas de seguridad.	
2	Se dispondrá todo a lo largo de la zanja, y en el lado contrario al que se acopian los materiales de la excavación o a ambos lados si estos se retiran, vallas y pasos colocados a una distancia no superior a 50 cm. y de las siguientes características. Las vallas tendrán una altura de 90 cm. y contarán con tabla intermedia, la distancia del acopio será mayor o igual a la mitad de la profundidad de la zanja y en caso de terrenos arenosos, mayor o igual que la profundidad.
3	Las pasarelas o pasos a más de 2 m. de altura del suelo tendrán una anchura mínima de 60 cm. Deberán de poseer un piso unido a la barandilla de 90 cm. de altura y rodapié de 20 cm. también de altura.
4	Los pasos o pasarelas deberán de poseer de accesos fáciles y seguros, se mantendrán libres de obstáculos, adaptándose a las medidas necesarias para que el piso no resulte resbaladizo.
5	Realizada la excavación se procederá a colocar la tubería, la zanja deberá a encontrarse con ausencia de agua.
6	Durante la colocación del tubo, colgado por la máquina, y hasta llegar al fondo de la zanja, podrá ser guiado por algún operario desde la coronación de la zanja (siempre fuera del radio de acción de la máquina). No deberá encontrarse ningún operario en el fondo de la zanja, esperará que el tubo sea presentado y la máquina esté fuera de la zanja, para después descender a la misma y proceder al ensamblaje.
7	Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, delimitado por pies derechos que impidan que los conductos rueden o se deslicen.
8	Siempre que exista peligro de derrumbamiento, se procederá a entibar según los cálculos expresos del proyecto.
9	El ascenso o descenso al interior de la zanja se hará mediante escaleras normalizadas, firmemente sujetas al extremo superior e inferior.
10	Las arquetas si se trata de prefabricadas, en este caso se aconseja por la rapidez con que se colocan, se extremarán los cuidados para su colocación y asentamiento a fin de evitar golpes contra los operarios.
11	Las arquetas se mantendrán tapadas hasta la colocación de la tapa definitiva.

Protecciones Colectivas		
1	Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.	3 Se mantendrán la zona limpia, ordenada y perfectamente iluminada.
2	Señales normalizadas de riesgo.	



## 7.5.- ENTIBADO Y DESENTIBADO.

Consideraciones Generales						
1	Una entibación es el conjunto de maderas y otros materiales que, dispuestos convenientemente, constituirán el apuntalamiento en las zanjas, pozos y galerías.					
2	La necesidad de entibar surgirá por la problemática de asegurar la estabilidad de las excavaciones. A esta exigencia se añade, en zona urbana, la falta de espacios al no poder dar a la excavación el talud natural del terreno y los condicionantes económicos.					
3	Por lo dicho anteriormente, el uso más frecuente de las entibaciones es en excavaciones provisionales de tipo zanja o pozo.					
4	El tipo de entibación a emplear vendrá determinado por: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El terreno en cuestión de la calle.</li> <li>▪ La existencia de solicitaciones.</li> <li>▪ La profundidad de corte.</li> </ul>					
5	A modo orientativo se pueden estimar los tipos más convenientes de entibación y las profundidades de corte en la siguiente tabla:					
	Tipo de terreno	Solicitud	Profundidad del corte [m]			
			<1,30	1,30 – 2,00	2,00 – 2,50	>2,50
	Coherente	Sin solicitud	No necesaria	Ligera	Semicuajada	Cuajada
		Solicitud de vial	Ligera	Semicuajada	Cuajada	Cuajada
		Solicitud de cimentación	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada
	Suelto	Indistintamente	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada
6	La Norma Tecnológica <b>NTE – ADZ / 1976</b> establecerá los criterios para determinar si el corte en el terreno puede considerarse sin solicitud de cimentación próxima o vial.					
7	En algunos casos, podrá ser conveniente una combinación de talud y entibación.					
8	El desentibado puede llegar a ser una operación con mayor riesgo que el propio entibado, ya que las condiciones del terreno pueden ser peores que las iniciales.					
9	En algunos casos, será preferible perder el material de entibación, pues al procederse a la desentibación y descomprimirse por ello el terreno, podrán producirse derrumbamientos rápidos.					

Consideraciones Generales	
Riesgos más frecuentes	
1	Atrapamientos.
2	Desprendimiento de tierras.
3	Caídas al mismo y a distinto nivel.

Normas básicas de seguridad	
1	La entibación deberá hacerse contra paramentos verticales y no inclinados. Si fuese necesario, se calzarán o rellenarán los laterales para conseguir su verticalidad.
2	<p style="text-align: center;"><b><u>TIPOS DE ENTIBACIÓN</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Entibación con tablas horizontales.</b> Se empleará cuando el corte se lleve a cabo en un terreno con cohesión suficiente que le permita ser autoestable mientras se efectúa la excavación. Mediante la alternancia de excavación y entibación, se alcanzará la profundidad total de la zanja.</li> <li>▪ <b>Entibación con tablas verticales.</b> Se empleará cuando el terreno no presente suficiente cohesión o no se tenga la garantía de ello.</li> </ul> <p>Independientemente de que la entibación se realice con tablas horizontales o verticales, éstas podrán ser de uno de los siguientes tipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Entibación cuajada:</b> Cubren totalmente las paredes de la excavación</li> <li>▪ <b>Entibación semicuajada:</b> Cubren el 50 % de las paredes de la excavación.</li> <li>▪ <b>Entibación ligera:</b> Cubren menos del 50 % de las paredes de la excavación.</li> </ul> <p>Además de estos sistemas, podrán utilizarse otros menos tradicionales tales como los sistemas Quillery, Heidbrader,...</p>
3	En el desentibado, se comenzarán los trabajos de abajo a arriba y procurando trabajar desde fuera de la zanja, levantando con ganchos y cuerdas el material. Deberán hacerse en pequeñas alturas, procurando no quitar de una vez los últimos 1,5 metros del entibado.
4	Cuando la operación de desentibado presente un alto peligro de derrumbamiento rápido del terreno, será preferible perder el material para evitar riesgos innecesarios.



### 7.6.- EJECUCIÓN DE MUROS DE ESCOLLERA.

Riesgos más frecuentes	
1	Caídas, a distinto y al mismo nivel.
2	Caídas de objetos desde la grúa u otra maquinaria.
3	Heridas punzantes, causadas por las armaduras.
4	Atropellos causados por la maquinaria.
5	Desprendimientos por amontonamiento defectuoso de maderas u otros materiales empleados en el encofrado.
6	Fallo en los apuntalamientos.
7	Vibraciones por el manejo de agujas vibrantes.
8	Ruidos.
9	Daños en las manos.
10	Sobreesfuerzos.
11	Electrocuciones.
12	Dermatitis por contacto del hormigón.
13	Derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas.

Normas básicas de seguridad.	
1	Antes de iniciar los trabajos se comprobará si hay presencia de conducciones enterradas.
2	Realización del trabajo por personal cualificado.
3	El movimiento de tierras necesario se realizará siempre con talud y se dejará espacio suficiente para trabajar.
4	Los productos procedentes de la excavación se acopiarán a un solo lado de la zanja, a una distancia nunca inferior a 60 cm., debiéndose retirar lo antes posible al ejecutarse en una zona próxima a un vial donde el espacio está restringido.
5	Al tratarse de una zona habitada o con tráfico próximo, se dispondrá todo a lo largo de la zanja, y en el lado contrario al que se acopian los materiales de la excavación o a ambos lados si estos se retiran, vallas y pasos colocados a una distancia no superior a

Normas básicas de seguridad.	
	50 cm. y de las siguientes características. Las vallas tendrán una altura de 90 cm. y contarán con tabla intermedia, la distancia del acopio será mayor o igual a la mitad de la profundidad de la zanja y en caso de terrenos arenosos, mayor o igual que la profundidad.
6	Las vallas se señalarán cada 15 m. con luz roja, y si es intermitente, su frecuencia aproximada de 60 destellos por minuto.
7	Las pasarelas o pasos a más de 2 m. de altura del suelo tendrán una anchura mínima de 60 cm. Deberán de poseer un piso unido a la barandilla de 90 cm. de altura y rodapié de 20 cm. también de altura.
8	Los pasos o pasarelas deberán de poseer de accesos fáciles y seguros, se mantendrán libres de obstáculos, adaptándose a las medidas necesarias para que el piso no resulte resbaladizo.
9	No se sobrecargará la cabeza de la excavación con ningún tipo de acopios.
10	El ferrallado se realizará siempre desde andamios tubulares completos, con placas de apoyo o husillos de nivelación de la base, con todas las crucetas, plataformas de trabajo mayores de 60 cm. y para alturas superiores a 2 m. se colocarán barandillas.
11	Los operarios que manejen los paneles de encofrado deberán de utilizar botas de seguridad con puntera reforzada y no deberán trepar por los encofrados, sino que utilizarán medios auxiliares adecuados como escaleras de mano.
12	El hormigonado de los muros se hará desde plataformas de trabajo de 60 cm. de ancho protegidas por barandillas de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié. El acceso a dichas plataformas se hará por medio de escaleras de mano.
13	La instalación eléctrica necesaria para el vibrado del hormigón de los muros contará con puesta a tierra y protección diferencial.
14	Las armaduras, antes de su colocación, estarán totalmente terminadas, eliminándose así el acceso del personal al fondo de la zanja durante el armado de la zapata del muro.
15	No se depositarán materiales ni permitirá el paso de vehículos o máquinas próximas al borde de las excavaciones
16	Las zanjas se encontrarán suficientemente protegidas y/o señalizadas de modo que no se pueda producir caída de personas.
17	Se prestará especial atención a la hora de colocar el encofrado para evitar golpes y atrapamientos.
18	Se habilitará en obra una zona de acopio para los encofrados como para la ferralla.
19	Las armaduras, antes de su colocación, estarán totalmente terminadas, eliminándose



Normas básicas de seguridad.	
	así el acceso del personal al fondo de la zanja.
20	El transporte de la armadura con la grúa se hará por dos puntos separados, mediante eslingado del mismo.
21	Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se acopiarán para posterior descarga y transporte a vertedero.
22	Los vibradores eléctricos estarán conectados a tierra.
23	Los camiones de transporte de hormigón se dispondrán perpendiculares a la excavación, con objeto de que se transmitan las menores cargas dinámicas posibles al terreno.
24	Para las operaciones de hormigonado y de vibrado desde posiciones sobre la cimentación, se establecerán plataformas de trabajo desplazables, formadas por un mínimo de tres tablonas que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja cuando se trate de la zapata.
25	<p>Se extremarán las operaciones de vertido mediante bombeo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La manguera terminal de vertido, será gobernada a la vez por dos operarios, para evitar accidentes por movimiento incontrolado de la misma.</li> <li>El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.</li> <li>La manguera terminal de vertido será gobernada a la vez por dos operarios, para evitar accidentes por movimiento incontrolado de la misma.</li> <li>El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, para evitar accidentes por "tapones" y "sobre presiones" internas.</li> <li>Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de atoramiento o tapones.</li> <li>Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.</li> <li>Se recomienda tomar las precauciones para el cumplimiento de las Normas de Seguridad cuando sea una empresa subcontratada la que realice el "bombeo del hormigón".</li> </ul>

Protecciones Personales (EPI's)			
1	Casco de seguridad homologado.	5	Gafas de protección frente a salpicaduras.
2	Ropa de trabajo.	6	Botas antideslizantes con puntera

			metálica.
3	Guantes de cuero.	7	El personal que realice la puesta en obra del hormigón, usará guantes, gafas y botas de goma, con certificación por un organismo notificado.
4	Protección auricular.		

Protecciones Colectivas			
1	La hormigonera mantendrá una distancia de seguridad, desde la coronación del talud de 2m. que estarán señalizados a través de un tope. El resto de la maquinaria mantendrá la distancia de 1 m.	3	Delimitación de huecos y zanjas protegiéndolos con balizamientos superiores. Colocación de pasarelas para cruzar las zanjas.
2	Organización del tráfico y señalización.	4	Adecuado mantenimiento de la maquinaria.

### 7.7.- RELLENO DE ZANJAS.

Riesgos más frecuentes	
1	Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
2	Caída de material desde las cajas de los vehículos.
3	Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
4	Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
5	Atropello de personas.
6	Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
7	Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
8	Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
9	Vibraciones sobre las personas.
10	Ruido ambiental.



Normas básicas de seguridad	
1	Todo el personal que maneje los camiones, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
2	Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
3	Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
4	Cada equipo de carga para rellenos serán dirigidos por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
5	Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
6	Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
7	Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
8	Todas las maniobras de vertido en retroceso, serán dirigidas por un trabajador competente en conformidad con el Coordinador de Seguridad y Salud en la obra.
9	Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

## 7.8.- OBRAS DE CANALIZACIONES.

Consideraciones Generales	
1	Su ejecución incluye las mismas operaciones que las realizadas para las zanjas de las zapatas del muro, excavación, nivelación y evacuación del terreno excavado. Se dispondrá una capa de asiento para la colocación de las tuberías o en su caso de mangueras para el alumbrado, con posterior relleno de las mismas. Las zanjas quedarán bajo la acera por lo que se ejecutarán arquetas registrables en los puntos que se haga necesario.
2	Las uniones entre distintos tramos de las tuberías se consideran roscadas y se realizarán manualmente o auxiliados de la herramienta necesaria.
3	Se auxiliará para la colocación de las conducciones de la grúa que sujetará las conducciones por dos puntos.

Riesgos más frecuentes	
1	Caídas de personas a distinto nivel.
2	Caídas de personas al mismo nivel.
3	Caídas de objetos por desplome, manipulación y desprendimiento.
4	Pisadas sobre objetos.
5	Golpes contra objetos inmóviles o móviles de la maquinaria.
6	Golpes con las herramientas.
7	Proyección de fragmentos y partículas.
8	Sobreesfuerzos.

Normas básicas de seguridad.	
1	Los productos procedentes de la excavación se acopiarán a un solo lado de la zanja, a una distancia nunca inferior a 60 cm., debiéndose retirar lo antes posible al ejecutarse en una zona próxima a un vial donde el espacio está restringido.
2	Al tratarse de una zona habitada o con tráfico próximo, se dispondrá todo a lo largo de la zanja, y en el lado contrario al que se acopian los materiales de la excavación o a ambos lados si estos se retiran, vallas y pasos colocados a una distancia no superior a 50 cm. y de las siguientes características. Las vallas tendrán una altura de 90 cm. y contarán con tabla intermedia, la distancia del acopio será mayor o igual a la mitad de la profundidad de la zanja y en caso de terrenos arenosos, mayor o igual que la profundidad.
3	Las vallas se señalizarán cada 15 m. con luz roja, y si es intermitente, su frecuencia aproximada de 60 destellos por minuto.
4	Las pasarelas o pasos a más de 2 m. de altura del suelo tendrán una anchura mínima de 60 cm. Deberán de poseer un piso unido a la barandilla de 90 cm. de altura y rodapié de 20 cm. también de altura.
5	Los pasos o pasarelas deberán de poseer de accesos fáciles y seguros, se mantendrán libres de obstáculos, adaptándose a las medidas necesarias para que el piso no resulte resbaladizo.
6	Realizada la excavación se procederá a colocar la tubería, la zanja deberá a encontrarse con ausencia.
7	Durante la colocación del tubo, colgado por la máquina, y hasta llegar al fondo de la zanja, podrá ser guiado por algún operario desde la coronación de la zanja (siempre fuera del radio de acción de la máquina). No deberá encontrarse ningún operario en el fondo de la zanja, esperará que el tubo sea presentado y la máquina esté fuera de



Normas básicas de seguridad.	
	la zanja, para después descender a la misma y proceder al ensamblaje.
8	En los tramos donde se precise hormigonar, el camión hormigonera no deberá aproximarse a menos de 2 m. del borde de la zanja.
9	Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, delimitado por pies derechos que impidan que los conductos rueden o se deslicen.
10	Siempre que exista peligro de derrumbamiento, se procederá a entibar según los cálculos expresos del proyecto.
11	El ascenso o descenso al interior de la zanja se hará mediante escaleras normalizadas, firmemente sujetas al extremo superior e inferior.
12	Se vigilará la existencia de gases nocivos, en los entronques con alcantarillados en uso. En caso de que se detecten se ordenará el desalojo de inmediato.
13	Las arquetas si se trata de prefabricadas, en este caso se aconseja por la rapidez con que se colocan, se extremarán los cuidados para su colocación y asentamiento a fin de evitar golpes contra los operarios.
14	Las arquetas se mantendrán tapadas hasta la colocación de la tapa definitiva.

Protecciones Personales (EPI's)			
1	Casco de seguridad homologado.	2	Gafas de seguridad antiproyecciones
3	Ropa de trabajo.	4	Mascarillas antipolvo.
5	Guantes de cuero.	7	Botas de seguridad impermeables en terrenos mojados.
6	Prendas reflectantes.		

Protecciones Colectivas			
1	Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.	3	Se mantendrá la zona limpia, ordenada y perfectamente iluminada.
2	Señales normalizadas de riesgo.		

## 7.9.- SANEAMIENTO.

Riesgos más frecuentes	
1	Caídas a distinto o al mismo nivel de personas.
2	Golpes contra objetos.
3	Caídas de cargas.
4	Aplastamientos de pies y manos.
5	Quemaduras por contacto con superficies calientes.
6	Descargas eléctricas.
7	Heridas en extremidades superiores por el uso de máquinas de corte.
8	Intoxicación por inhalación de vapores de disolvente durante las operaciones de encolado.

Normas básicas de seguridad.	
1	Control del estado de los medios de movimiento de las cargas.
2	Las máquinas portátiles que se usen tendrán doble aislamiento. Nunca utilizar como neutro o conexión a tierra la instalación de fontanería.
3	Buen alumbrado.
4	Comprobación del estado de las instalaciones eléctricas provisionales de obra.
5	Buena ventilación.
6	Dotación de extintores para fuegos líquidos.
7	Se revisarán las válvulas, mangueras y sopletes para evitar las fugas de gases.
8	Evitar las fugas de gases revisando cuidadosamente las válvulas, canalizaciones, sopletes y las uniones entre ellos, que deberán hacerse con abrazaderas.
9	Alejar las botellas de toda fuente de calor y protegerlas del sol.
10	Mantener las botellas en posición vertical y sujetas con abrazaderas metálicas. Si esto no es posible, utilizarlas en posición inclinada cuidando que la cabeza quede en posición más alta 40 cm. y el grifo hacia arriba.



11	La estanqueidad de las mangueras y posibles fugas de gas por juntas, etc., se verificarán con agua jabonosa, nunca con una llama.
12	Evitar todo contacto del oxígeno con materias grasas (manos manchadas de grasa, trapos, etc.).

Protecciones Personales (EPI's)			
1	Casco de seguridad homologado.	4	Cinturón de seguridad sujeto a estructuras estables cuando se realicen trabajos en altura y no existan protecciones colectivas que impidan el riesgo de caída
2	Guantes de serraje o similar.		
3	Guantes de goma		
5	Mascarillas antipolvo.	6	Faja lumbar para trabajos con sobreesfuerzos.
7	Protección auricular.	8	Chaqueta ignífuga para maniobras eléctricas.
9	Calzado antideslizante con puntera metálica.	10	Guantes aislantes.
11	Gafas de cristal inactivo (Din 7u 8).	12	Comprobador de tensión.
13	Protección facial y mandil de cuero.	14	Pértigas detectoras de tensión.

Protecciones Colectivas			
1	La maquinaria eléctrica dispondrá de toma de tierra.	4	Las plataformas de trabajo provisionales serán perfectamente resistentes y seguras dotadas de barandilla y rodapiés, si se trata de móviles dispondrá de dispositivo de inmovilización de forma que puedan mantenerse firmes incluso fallando el cable al que estén sujetos.
2	Señalizar o balizar la zona donde se opera.		
3	Señales acústicas de los equipos de movimiento de materiales.		

## 7.10.- EXTENDIDO DE ZAHORRA Y CAPA DE FIRME.

Consideraciones Generales	
1	Esta actividad se ejecutará por tramos programados intentando que se interrumpa el menor tiempo posible el tráfico en la zona.
2	El equipo a usar será: un camión de volteo para el transporte de los materiales de empleo, una moto-niveladora para su extendido, una cisterna y un vibro-compactador autopropulsado para su compactación.
3	Comprobada la superficie de asiento de la tongada, se procede a la extensión de esta que una vez realizada y en caso necesario se humectará. Par ello se empleará el compactador estático y el camión-cuba.

Riesgos más frecuentes	
1	Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
2	Sobreesfuerzos.
3	Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
4	Atropellos.
5	Siniestro de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
6	Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
7	Ruido ambiental.
8	Hundimiento de la superficie de apoyo.

Normas básicas de seguridad.	
1	Realización del trabajo por personal cualificado.
2	Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre descrita de forma legible.
3	Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
4	Los vehículos de descarga del material se situarán tras los topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso a una distancia de 1 m. de la coronación del talud.



Normas básicas de seguridad.	
5	Los vehículos empleados para estos trabajos estarán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
6	El acceso a la vía pública se señalizará con las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "stop".

Protecciones Personales (EPI's)			
1	Casco de seguridad homologado.	5	Botas antideslizantes con puntera metálica.
2	Ropa de trabajo.	6	Cinturón antivibratorio.
3	Guantes de cuero.	7	Prendas reflectantes.
4	Mascarillas antipolvo.		

Protecciones Colectivas			
1	Perfecta delimitación de la zona de trabajo.	2	Adecuado mantenimiento de la maquinaria.

### 7.11.- UBICACIÓN DE LA MAQUINARIA.

Consideraciones Generales	
1	Las operaciones a tener en cuenta para el posicionamiento final de la maquinaria que va a formar parte del proceso comienza con la descarga desde el camión que lo transporta hasta la obra, auxiliado de una grúa automóvil o la propia del camión. Desplazamiento a nivel para colocar los equipos en su lugar y desembalarlos. Los equipos podrán venir completos o despiezados para su posterior montaje en obra.

Riesgos más frecuentes	
1	Caída de las cargas.
2	Aplastamiento de pies y manos.
3	Quemaduras por roce con las cuerdas.
4	Daños causados por clavos y rasguños.

Riesgos más frecuentes	
5	Golpes contra los equipos.

Normas básicas de seguridad	
1	Control del estado de los medios para mover las cargas.
2	Comprobar la sujeción de las piezas que se desplacen elevadas y el integrado en los cambios de sujeción.
3	Entrenamiento en el movimiento de los materiales.

Protecciones Personales (EPI's)			
1	Casco de seguridad homologado.	2	Calzado antideslizante con puntera metálica.
3	Guantes contra la agresión mecánica.	4	Faja lumbar.

### 7.12.- PAQUETE DE FIRME PARA SENDAS.

Consideraciones Generales	
1	Dentro de esta actividad consideramos la ejecución de todo el paquete de firme de tres capas, aunque esta última capa se extenderá en toda la senda.
2	Durante estas labores se empleará la siguiente maquinaria, camión volquete, extendedora, compactador estático (rodillo), compactador neumático y el camión bituminador.

Riesgos más frecuentes	
1	Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
2	Sobreesfuerzos.
3	Caídas de material desde el volquete.
4	Atropellos.



Riesgos más frecuentes	
5	Siniestro de vehículos por mal mantenimiento.
6	Vuelco del camión volquete durante la descarga en sentido de retroceso.
7	Ruido ambiental.
8	Proyecciones de áridos.
9	Intoxicación por emanaciones de vapores.

Normas básicas de seguridad	
1	Realización del trabajo por personal cualificado.
2	Se prohíbe sobrecargar el camión volquete por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre descrita de forma legible.
3	El conductor del camión volquete será diestro en la dirección, ya que la mayor parte de esta la hará macha atrás.
4	Los vehículos empleados para estos trabajos estarán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

Protecciones Personales (EPI's)			
1	Casco de seguridad homologado.	2	Mascarillas.
3	Ropa de trabajo.	4	Cinturón antivibratorio.
5	Guantes.	6	Prendas reflectantes.
7	Botas antideslizantes con puntera metálica.	8	Calzado para la conducción.

Protecciones Colectivas			
1	Perfecta delimitación de la zona de trabajo.	2	Adecuado mantenimiento de la maquinaria.

### 7.13.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

Consideraciones Generales	
1	La mayor parte de la señalización horizontal se realiza con máquina pinta bandas a excepción de la de isletas y superficies pintadas de rótulos y signos de reflectancia que se ejecutarán a mano. Estará señalizado con conos hasta durante su secado.

Riesgos más frecuentes	
1	Caídas de personas al mismo nivel.
2	Atropellos por parte de la máquina pinta bandas.
3	Siniestro de vehículos por mal mantenimiento.
4	Intoxicación por emanaciones de vapores.

Normas básicas de seguridad	
1	Realización del trabajo por personal cualificado.
2	El conductor de la pinta bandas será diestro en la conducción.
3	Los vehículos empleados para estos trabajos estarán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
4	El personal que realice el trabajo manual deberá resultar visible para los conductores que circulen por la carretera.

Protecciones Personales (EPI's)			
1	Casco de seguridad homologado.	3	Cinturón antivibratorio para el conductor de la pinta bandas.
2	Ropa de trabajo.	5	Prendas reflectantes.
4	Guantes.	7	Calzado para la conducción.
6	Mascarillas.		



Protecciones Colectivas	
1	La zona de trabajo estará perfectamente señalizada y protegida, no retirando las protecciones hasta haber finalizado los trabajos.
2	Adecuado mantenimiento de la maquinaria.

Normas básicas de seguridad.	
1	Existirá el espacio suficiente entre el terreno y el encofrado para que el acceso a la parte inferior de los alzados sea seguro.
2	Se prohíbe el acceso a los encofrados, mediante empleo de tablonos o elementos similares
3	Los acopios se realizarán a una distancia de dos metros del borde de la excavación.
4	En el manejo de los encofrados se utilizarán cuerdas de retenida y se auxiliará guiado de dos operarios. Se evitará que ningún trabajador se encuentre por debajo de las cargas durante las operaciones de izado y descenso de tablonos, puntales y ferralla.
5	Todos los trabajos en los encofrados se realizarán desde andamios reglamentarios.
6	Prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura (mediante la instalación o rectificación de las redes o instalación de barandillas.
7	El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de las escaleras de mano reglamentarias.
8	Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
9	Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán.
10	Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
11	Concluido un tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en lugar conocido para su posterior retirada.
12	El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
13	En los trabajos de desencofrado se retirarán las barras pasamuros superiores desde andamio reglamentario, según las especificaciones anteriores. Se procede al enganche del encofrado con la grúa, se retiran los pasamuros inferiores, se despega la pieza y se retira el apuntalamiento.

## 7.14.- ENCOFRADOS.

Consideraciones Generales	
1	En los trabajos que tendrán lugar en esta obra se contempla la fase de encofrados, bien sea de madera o con paneles metálicos, que se repetirán a lo largo de distintos trabajos y momentos.

Riesgos más frecuentes	
1	Caída de personas al mismo o distinto nivel
2	Cortes al utilizar las sierras de mano o sierra circular de mesa.
3	Vuelcos de los paquetes de madera, durante las operaciones de izado.
4	Derrumbamientos por el mal apilado de la madera.
5	Golpes en las manos durante la clavazón.
6	Golpes en general por objetos.
7	Caída de personas al caminar o trabajar sobre fondillos de encofrado.
8	Pisadas sobre objetos punzantes.
9	Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
10	Dermatitis por contacto con el cemento.
11	Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
12	Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.



Protecciones Personales (EPI's)			
1	Casco de seguridad homologado.	5	Calzado antideslizante con puntera metálica.
2	Guantes de cuero contra agresiones mecánicas.		
3	Protección auricular.	6	Gafas de protección.
4	Mascarillas antipolvo.	7	Cinturón de sujeción.

### 7.15.- ELECTRICIDAD PARA ALUMBRADO Y FUERZA.

Riesgos más frecuentes	
1	Caídas a distinto o al mismo nivel de personas.
2	Caída de objetos o cargas.
3	Proyección de partículas a los ojos.
4	Sobreesfuerzos.
5	Golpes contra objetos.
6	Atrapamientos por objetos o máquinas.
7	Electrocuciones.
8	Cortes y pinchazos en extremidades superiores.
9	Explosiones e incendios.
10	Quemaduras por descarga eléctrica y partículas incandescentes.
11	Contactos eléctricos directos e indirectos.

Protecciones Personales (EPI's)			
1	Casco de seguridad homologado.	2	Protección facial y mandil de cuero.
3	Guantes de serraje o similar.	5	Cinturón de seguridad sujeto a estructuras estables cuando se realicen trabajos en altura y no existan protecciones colectivas que impidan el riesgo de caída
4	Guantes de goma.		
6	Mascarillas antipolvo.	7	Faja lumbar para trabajos con sobreesfuerzos.
8	Protección auricular.	10	Chaqueta ignífuga para maniobras eléctricas.
9	Calzado antideslizante con puntera metálica.		
11	Gafas de cristal inactínico (Din 7u 8).	12	Guantes aislantes.
13	Pértigas detectoras de tensión.	14	Comprobador de tensión.

Protecciones Colectivas			
1	La maquinaria eléctrica dispondrá de toma de tierra.	4	Las plataformas de trabajo provisionales serán perfectamente resistentes y seguras dotadas de barandilla y rodapiés, si se trata de móviles dispondrá de dispositivo de inmovilización de forma que puedan mantenerse firmes incluso fallando el cable al que estén sujetos.
2	Señalizar o balizar la zona donde se opera.		
3	Señales acústicas de los equipos de movimiento de materiales.		



## 8. NORMAS DE SEGURIDAD A CUMPLIR EN LA UTILIZACIÓN DE LA MAQUINARIA.

Consideraciones Generales	
1	Las operaciones a tener en cuenta para el posicionamiento final de la maquinaria que va a formar parte del proceso comienza con la descarga desde el camión que lo transporta hasta la obra, auxiliado de una grúa automóvil o la propia del camión. Desplazamiento a nivel para colocar los equipos en su lugar y desembalarlos. Los equipos podrán venir completos o despiezados para su posterior montaje en obra.

Riesgos generales más frecuentes	
1	Caída de las cargas.
2	Aplastamiento de pies y manos.
3	Quemaduras por roce con las cuerdas.
4	Daños causados por clavos y rasguños.
5	Golpes contra los equipos.

Normas básicas de seguridad.	
1	Control del estado de los medios para mover las cargas.
2	Comprobar la sujeción de las piezas que se desplacen elevadas y el integrado en los cambios de sujeción.
3	Entrenamiento en el movimiento de los materiales.

Protecciones Personales (EPI's)			
1	Casco de seguridad homologado.	2	Calzado antideslizante con puntera metálica.
3	Guantes contra la agresión mecánica.	4	Faja lumbar.

### 8.1.- UTILIZACIÓN DEL CAMIÓN BASCULANTE-CONTENEDOR.

Riesgos más frecuentes	
1	Choques con elementos o con otras máquinas.
2	Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
3	Vuelcos por circular por fuertes pendientes o con el volquete levantado.

Normas básicas de seguridad	
1	Cumplirá también con las medidas que aparecen reflejadas para las mixtas y que guarden relación con el mantenimiento, conservación y con las medidas que se tomarán antes del inicio de los trabajos y una vez finalizados.
2	La caja se bajará inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
3	Al realizar las entradas o salidas a la zona de obra lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
4	Respetar todas las normas del código de circulación.
5	Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
6	Respetará en todo momento la señalización de la obra.
7	La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
8	Antes de comenzar la carga tendrá echado el freno de mano.
9	Si descarga material en las proximidades de la zanja, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 m, garantizando ésta mediante topes.

Protecciones Personales (EPI's)			
1	Casco de seguridad homologado (indispensable cuando abandone la máquina).	2	Botas de seguridad antideslizantes.
		3	Ropa de trabajo adecuada.
4	Protección de los oídos (cuando se superen los márgenes de seguridad).	5	Guantes (ante posibles emergencias durante el trabajo).



Protecciones Personales (EPI's)			
6	Gafas de seguridad cuando no exista cabina.	7	Cinturón antivibratorio.
		8	Calzado para la conducción de camiones.

Normas básicas de seguridad	
1	En la apertura de zanjas deberá haber una sincronización entre ésta actividad y la entibación que impida el derrumbamiento de la tierra.
2	Extremar precauciones en proximidades de tuberías subterráneas de gas y líneas eléctricas, así como en fosas o cerca de terrenos elevados cuyas paredes estén apuntaladas, apartando la máquina de éstos terrenos una vez finalizada la jornada.
3	El trabajo en pendiente es peligroso, por lo que si es posible, es conveniente alisar el terreno donde se apoye la máquina.
4	NO realizar maniobras de movimiento de tierras sin haber puesto en servicio los gatos hidráulicos de inmovilización (máquinas con ruedas).
5	Evitar elevar o girar el equipo bruscamente o frenar de repente, ya que éstas acciones ejercen una sobrecarga en los elementos de la máquina y pueden desestabilizar el equipo.
6	NO PERMITIR ENTRAR EN LA CABINA A OTRA PERSONA MIENTRAS SE ESTÁ TRABAJANDO.
7	NO se deben almacenar dentro de la cabina latas de gasolina de repuesto.
8	Colocar un equipo extintor portátil en la máquina en sitios de fácil acceso.
9	Los ascensos y descensos de la cuchara se realizarán lentamente.
10	Si se trabaja junto a carreteras transitadas (ya sea interiores de obra como exteriores), se debe tener la precaución de que la pala o cualquier otra parte de la máquina no invada ningún carril transitable; si este hecho pudiera producirse se deberá señalar convenientemente dicho obstáculo.

## 8.2.- RETROEXCAVADORA.

Consideraciones Generales	
1	Empleada para trabajos de demolición, carga sobre vehículos, apertura de zanjas, y extracción de materiales bajo el nivel del suelo.

Riesgos más frecuentes	
1	Atropellos.
2	Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible).
3	Caída de la pala por pendientes (aproximación excesiva a taludes).
4	Choque contra otros vehículos.
5	Contacto con líneas eléctricas (arco eléctrico).
6	Interferencias con redes urbanas (alcantarillado, red de aguas, etc.).
7	Atrapamientos y golpes con la pala a operarios.
8	Proyección de objetos durante el trabajo.
9	Ruido propio y de conjunto.
10	Vibraciones.

“Antes de abandonar una máquina...”	
1	NO abandonar la máquina con la cuchara subida (con o sin carga).
2	NO bajar de la cabina mientras el embrague general está engranado.
3	NO abandonar la máquina con el motor en marcha.



“Para acercarse a una máquina en movimiento...”	
1	Quedarse fuera de la zona de acción de la máquina.
2	Ponerse en el campo visual del operador.
3	Captar su atención de alguna forma (P ej. tirando una piedra a la cabina).
4	Acercarse solamente cuando el equipo descansa en el suelo y la máquina esté parada.

Terreno y Señalización de la Zona de Trabajo	
1	Si se trabaja al lado de un talud, NO permitir que la máquina se acerque a menos de 3 metros del borde del mismo (Existe peligro de derrumbamiento si no está convenientemente entibado).
2	Marcar claramente los límites de aproximación de las retroexcavadoras (barandillas, conos de señalización, etc.).
3	Si la máquina trabaja con gatos estabilizadores, al trasladar todo el peso sobre ellos, hay que medir la distancia anterior desde los gatos al borde del talud, y NO desde las ruedas.
4	Se recomienda NO trabajar en pendientes longitudinales del 22% y transversales del 15%. Ver instrucciones de fabricante.
5	Señalizar las zonas de trabajo o peligro, NO permitiendo que nadie permanezca o pase por dichas zonas.
6	Nadie se acercará a una máquina que trabaje a una distancia menor de 5 m medido desde el punto más alejado que la máquina alcance.
7	Si los trabajos son nocturnos las señalizaciones serán luminosas.
8	Cuando trabajen varias máquinas en un tajo, la distancia mínima entre ellas será de 30 m.
9	Para señalar maniobras, sólo habrá una persona que pueda ser vista por el conductor, a más de 6 m y ubicada en un lugar donde no pueda ser atrapada por la máquina.
10	La cuchara durante los desplazamientos permanecerá lo más baja posible para no desestabilizarla.
11	SE PROHIBE TRASLADAR, O ELEVAR PERSONAS EN EL INTERIOR DE LA CUCHARA.

Sistemas de Seguridad que debe llevar la máquina	
1	Dispositivo que indique en todo momento la inclinación tanto transversal como longitudinal que el terreno produce en la máquina.
2	Asiento anatómico, para disminuir el cansancio físico innecesario.
3	Asideros que faciliten el acceso a la máquina.
4	Luces y bocina que se activen automáticamente cuando la máquina vaya marcha atrás.
5	Cabina antivuelco, para proteger al conductor, utilización del cinturón de seguridad. La cabina debería de proteger contra el ruido, polvo y calor en verano.

“Para cargar material sobre camiones...”	
1	Ningún vehículo situado en la zona de espera esté en el área de peligrosidad.
2	Se cargarán los materiales a los camiones por los lados o por la parte de atrás.
3	La cuchara de la excavadora nunca pasará por encima de la cabina.
4	El conductor abandonará la cabina y se situará fuera de la zona de peligrosidad a menos que la cabina esté reforzada.

Protecciones Personales (EPI's)	
1	Calzado antideslizante.
2	Si la cabina no está insonorizada, orejeras y tapones contra el ruido.
3	Botas de seguridad con puntera reforzada.
4	Si la máquina tiene cabina antivuelco el maquinista deberá amarrarse con el cinturón de seguridad de la máquina.

### 8.3.- UTILIZACIÓN DE PEQUEÑAS COMPACTADORAS.

Consideraciones Generales	
1	Utilizadas para la compactación en pequeñas superficies (aceras, arcenes, zanjas), utilizadas por personal no especializado.



Riesgos más frecuentes	
1	Ruido y vibraciones.
2	Atrapamientos.
3	Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas duras.
4	Sobreesfuerzos.

Normas básicas de seguridad	
1	Antes de poner la máquina en funcionamiento, comprobar que todas las tapas y carcasas están colocadas debidamente.
2	Avanzar con el pisón de frente, evitar desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producir lesiones.
3	Regar la zona a aplanar, o usar mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
4	Utilizar los tapones antirruído y calzado con puntera reforzada.
5	La posición de guía puede hacer inclinar al operario la espalda, por ello será preciso que éste utilice una faja elástica para evitar el dolor de riñones o "lumbalgia".
6	Procurar que los operarios conozcan su manejo y los riesgos que entraña la máquina.

Protecciones Personales (EPI's)			
1	Casco de seguridad.	2	Botas de seguridad.
3	Protectores auditivos.	4	Mascarilla antipolvo.
5	Guantes de cuero.	6	Gafas de seguridad antiproyecciones.

#### 8.4.- UTILIZACIÓN DEL DÚMPER.

Consideraciones Generales	
1	Vehículo destinado al transporte de materiales ligeros, que tiene una tolva o volquete basculante para su descarga. Si se usa con irresponsabilidad puede ser muy peligroso, por lo que se sugiere cumplir las siguientes normas para que no se produzcan accidentes.

Riesgos más frecuentes	
1	Vuelcos y golpes con vehículos.
2	Golpes.
3	Caída a distinto nivel.
4	Atropello a personas.
5	Ruidos y vibraciones.

Normas básicas de seguridad	
1	En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes, deberá colocarse un tope que impida el avance del dúmper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud.
2	Se revisará la carga antes de iniciar la marcha, observando su correcta disposición.
3	El conductor del dúmper será persona cualificada preferentemente en posesión del permiso de conducir, no dejando que los operarios lo manejen indiscriminadamente.
4	NO se permitirá el transporte de operarios sobre el dúmper, manejándolo únicamente el conductor.
5	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.
6	Mantener los frenos siempre en buen estado, teniendo como norma revisarlos después del paso de barrizales.
7	Se debe comprobar que el vehículo esté bien compensado por diseño, debiendo colocarle en caso contrario un contrapeso en la parte trasera que equilibre el conjunto cuando esté cargado.
8	Procurar no circular por pendientes mayores del 22% en terrenos húmedos y del 35% en secos.
9	El lado del volquete próximo al conductor debe estar más elevado que el resto, para protegerlo del retroceso del propio material transportado.
10	No superar la carga máxima cuando se transporten materiales en el dúmper; Cuando se transporten amasadas de hormigón, será conveniente marcar una línea de nivel máximo de llenado dentro de la caja.



Protecciones Personales (EPI's)	
1	Casco de seguridad.
2	Calzado de seguridad.
3	Faja o cinturón antivibratorio.

Normas básicas de seguridad	
	estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.
4	Cuando un camión circule por un lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre, máxime cuando realice maniobras de marcha atrás.
5	Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás.
6	Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, etc..
7	Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 7 y el 20%, si el camión hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 20° se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
8	En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.
9	Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.

### 8.5.- UTILIZACIÓN DEL CAMIÓN HORMIGONERA.

Consideraciones Generales	
1	El aporte del hormigón a la obra se hará mediante camiones hormigonera.

Riesgos más frecuentes	
1	Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamientos y giro.
2	Vuelco del camión.
3	Atrapamientos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
4	Ruido y vibraciones.
5	Los derivados del contacto con hormigón.

Normas básicas de seguridad	
1	<b>Tolva de carga.</b> Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Las dimensiones mínimas 900x800 mm.
2	<b>Escalera de acceso a la tolva.</b> La escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, ha de estar dotada de un aro quitamiedos a 90 cm de altura sobre ella. Esta plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm y ser de material consistente. Para evitar la acumulación de suciedad deberá ser del tipo rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre de máximo de 50 mm de lado. La escalera sólo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección, por un sólo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Solo se debe utilizar estando el vehículo parado.
3	Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben

Protecciones Personales (EPI's)	
1	Tolva de carga de dimensiones adecuadas.
2	Calzado de seguridad antideslizante.
3	Botas impermeables de seguridad.
4	Escalera de acceso a la tolva.
5	Casco para salir de la cabina.

### 8.6.- UTILIZACIÓN DE LA BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA.

Consideraciones Generales	
1	Utilizada para el vertido de hormigón en puntos poco accesibles, de forma muy cómoda y rápida.



Riesgos más frecuentes	
1	Vuelco por proximidad a cortes y taludes.
2	No instalación de los gatos hidráulicos de estabilización.
3	Proyecciones de objetos (reventón de tubería o salida de la pelota).
4	Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).
5	Atrapamientos (labores de mantenimiento).
6	Contacto con la corriente eléctrica (equipos de bombeo por accionamiento a base de energía eléctrica).
7	Interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas (electrocución).
8	Rotura de la tubería (desgaste, sobrepresión, agresión externa).
9	Atrapamiento de persona entre la tolva y el camión hormigonera.

Normas Preventivas para utilizar la bomba de hormigón	
1	NO utilizar el brazo a modo de grúa o para elevar personas en la realización de trabajos puntuales.
2	Las bombas para hormigón, habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados por el fabricante.

Requisitos de ubicación de la bomba de hormigón	
1	Que sea horizontal (Lo más plano posible).
2	Que no diste menos de 3 m del borde del talud, zanja o corte del terreno (medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores).
3	Si se va a trabajar en pendientes, además de los gatos estabilizadores se utilizarán unos calzos para inmovilizar las ruedas.
4	Antes de verter el hormigón en la tolva, asegurarse de que está instalada la parrilla.
5	NO tocar directamente con las manos la tolva o el cubo oscilante si la máquina está en marcha.
6	Si se deben efectuar trabajos en la tolva o el tubo oscilante, primero parar el motor de accionamiento, purgar la presión del acumulador a través del grifo, y luego efectuar la tarea requerida.

Requisitos de ubicación de la bomba de hormigón	
7	Comprobar diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores, en prevención de reventones.
8	Si se debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, probar los conductos bajo la presión de seguridad.
9	Comprobar que para presiones mayores que 50 bares sobre hormigón, se cumplen las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante.</li> <li>▪ Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio.</li> <li>▪ Comprobar y cambiar, (aproximadamente cada 1000 m<sup>3</sup>, ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.</li> </ul>



Protecciones Personales (EPI's)			
1	Casco de seguridad.	3	Botas de seguridad impermeables.
2	Guantes de goma o de P.V.C.		

Normas básicas de seguridad	
8	<p>Los cabrestantes instalados tendrán que tener:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dispositivo limitador del recorrido de la carga en marcha ascendente.</li> <li>▪ Gancho con pestillo de seguridad.</li> <li>▪ Carcasa protectora de la maquinaria con cierre efectivo para el acceso a las partes móviles internas. En todo momento estará instalada al completo.</li> <li>▪ Los lazos de los cables utilizados para izado, se formarán con tres bridas y guardacabos. También pueden formarse mediante un casquillo soldado y guardacabos.</li> <li>▪ En todo momento podrá leerse en caracteres grandes la carga máxima autorizada para izar, que coincidirá con la marcada por el fabricante del cabrestante.</li> <li>▪ Todos los cabrestantes que incumplan alguna de las condiciones descritas quedarán de inmediato, fuera de servicio.</li> </ul>
9	Se acotará la zona de carga en planta, mediante una cinta balizante roja y blanca en un entorno de dos metros en prevención de daños por desprendimientos de objetos durante el izado.
10	NO permanecerá nadie en la zona de seguridad descrita en el punto anterior durante la maniobra de izado o descenso de cargas.
11	Se instalará, junto a la "zona de seguridad para carga y descarga" mediante cabrestante, una señal de "PELIGRO, CAIDA DE OBJETOS".

### 8.7.- UTILIZACIÓN DEL CABRESTANTE MECÁNICO.

Riesgos más frecuentes	
1	Caídas de personal al vacío.
2	Caídas de la carga al vacío.
3	Caídas de la máquina al vacío.
4	Los derivados de las sobrecargas.
5	Atrapamientos.
6	Contactos con la energía eléctrica.

Normas básicas de seguridad	
1	El anclaje del cabrestante al forjado se realizará mediante tres bridas pasantes por cada apoyo, que atravesarán el forjado abrazando las viguetas (o nervios de los forjados reticulares).
2	El anclaje del cabrestante al forjado se realizará mediante tres bullones pasantes por cada apoyo; atornillados a unas placas de acero, para el reparto de cargas en la cara inferior del forjado.
3	NO se permitirá la sustentación de los cabrestantes por contrapeso.
4	La toma de corriente se realizará mediante una manguera eléctrica antihumedad dotada de conductor expreso para toma de tierra. El suministro se realizará bajo la protección de los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general.
5	Se instalará un cable o argolla de seguridad en donde anclar el arnés de seguridad del operario encargado del manejo del cabrestante.
6	Se PROHIBE TERMINANTEMENTE anclar los arneses de seguridad a los cabrestantes.
7	Se PROHIBE izar o desplazar cargas con el cabrestante mediante tirones sesgados, por ser maniobras inseguras y peligrosas.

Protecciones Personales (EPI's)			
1	Casco de seguridad.	2	Botas de seguridad.
3	Guantes de cuero.	4	Arnés de seguridad.



### 8.8.- UTILIZACIÓN DE LA HORMIGONERA PORTÁTIL.

Riesgos más frecuentes	
1	Atrapamientos.
2	Contactos con la electricidad.
3	Golpes por elementos móviles.
4	Ruido.

Normas básicas de seguridad	
1	La hormigonera tendrá protegido mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión: correas, corona y engranajes.
2	Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo.
3	La hormigonera no se ubicará a distancias inferiores a 3 m (como norma general), del borde de las zanjas o excavaciones, para evitar riesgos de desplome del terreno.
4	No se deben ubicar en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de una grúa, para prevenir los riesgos de derrames o caídas de carga.
5	Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dúmperes, separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos por golpes o atropellos.

Protecciones Personales (EPI's)			
1	Casco.	3	Botas de seguridad.
2	Guantes de goma.		

### 8.9.- UTILIZACIÓN DE LA SIERRA CIRCULAR.

Riesgos más frecuentes	
1	Contacto con el dentado del disco en movimiento. Este accidente puede ocurrir tanto en la parte superior del tablero como en la inferior.
2	Retroceso y proyección de la madera.
3	Proyección del disco o parte de él.
4	Atrapamiento con las correas de transmisión.
5	Cortes y amputaciones.

Normas básicas de seguridad	
1	El interruptor debería ser de tipo embutido y situado lejos de las correas de transmisión.
2	Antes de poner la máquina en funcionamiento, comprobar que la conexión a tierra no está anulada.
3	Para el caso de un corte de energía dispondrá de un eje de reposición que evite la puesta en marcha al volver de nuevo la corriente (hay que pulsar el relé).
4	NUNCA se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidos, utilizar SIEMPRE el empujador.
5	Se comprobará la ausencia de cuerpos pétreos o metálicos (como clavos, tornillos, etc.), nudos duros, vetas u otros defectos en la madera.
6	El disco utilizado será desechado cuando el diámetro original se haya reducido 1/5.
7	El disco utilizado será el que corresponda al número de revoluciones de la máquina.
8	El operario deberá emplear obligatoriamente gafas o pantallas faciales.
9	Evitar calentar los discos, pueden romperse más fácilmente.
10	DESCONECTAR la máquina para sustituir el disco, o cuando se pueda manipular alguna parte de ella.
11	NO ubicar la máquina en lugares encharcados, para evitar riesgos eléctricos principalmente.

**Nota:** No se deberá anular bajo ningún concepto la protección exterior del disco dentado,



Normas básicas de seguridad	
esta acción puede producir cortes accidentales por descuido en extremidades superiores (el disco aunque esté apagada la sierra, sigue girando durante un tiempo bastante largo por inercia).	

Protecciones Personales (EPI's)	
1	Gafas de seguridad antiproyecciones.
2	Guantes.

### 8.10.- UTILIZACIÓN DE LA GRÚA AUTOPROPULSADA.

Consideraciones Generales	
1	Será necesaria para el movimiento de elementos como prefabricados, entibaciones, paneles de encofrado, tuberías, vigas, etc., cuyo transporte y ubicación así lo exijan.

Riesgos más frecuentes	
1	Vuelco de la grúa.
2	Atrapamientos.
3	Caídas a distinto nivel.
4	Golpes por la carga en movimiento.
5	Caída de la carga elevada.
6	Contacto con energía eléctrica.
7	Caídas al subir o bajar de la cabina.
8	Quemaduras (en el mantenimiento).

Normas básicas de seguridad	
1	La grúa ha de tener al día el libro de mantenimiento, en prevención de riesgos por

Normas básicas de seguridad	
	fallo mecánico.
2	El gancho de la grúa estará dotado de pestillo de seguridad en prevención de riesgo de desprendimientos de carga.
3	El Vigilante de Seguridad comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa.
4	Ha de disponerse en la obra de tablonos para ser utilizadas como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que apoyar sobre terrenos blandos. (en principio dos tablonos por apoyo).
5	Las maniobras de carga o descarga estarán siempre guiadas por un especialista, para evitar maniobras incorrectas.
6	NO sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante en función de la longitud en servicio del brazo (comprobar que la grúa que llega es la correcta para el tipo de trabajo).
7	Se PROHIBE utilizar la grúa para arrastrar cargas.
8	Se PROHIBE realizar trabajos en un radio de 5 m en torno a la grúa.
9	Se PROHIBE permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
10	Se vallará el entorno de la grúa que se estacionará a la mayor distancia posible del tránsito de personas ajenas a la obra.
11	Se instalarán vallas tipo ayuntamiento continuas. Se instalarán las señales de "peligro obras", balizamiento y dirección obligatoria para la orientación de automóviles a los que la ubicación de la máquina desvíe de su normal recorrido.

Normas de seguridad para el personal encargado del manejo de la grúa	
1	Mantener la grúa alejada de terrenos inseguros (taludes, zanjas), riesgo de vuelco.
2	Evitar pasar el brazo de la grúa sobre el personal. Puede producir accidentes.
3	NO dar marcha atrás sin ayuda de un señalista. Puede haber operarios u objetos que desconozcan el comienzo de la maniobra.
4	Subir y bajar de la cabina por los lugares previstos para ello.

**Nota:** Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. NO abandonar la cabina hasta cesado el contacto eléctrico, podría sufrir



Normas de seguridad para el personal encargado del manejo de la grúa	
	lesiones. Sobre todo <i>no permita que nadie toque</i> la grúa, pues se electrocutaría. Si la grúa se incendia abandonarla de un salto, jamás haciendo contacto con el suelo y la grúa a la vez.
5	NO hacer maniobras en espacios complicados sin ayuda de un señalista.
6	Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciorarse de que tiene la resistencia adecuada para soportar el peso de la grúa.
7	Inmovilizar el brazo de la grúa antes de iniciar cualquier desplazamiento. Ponerlo en la posición de viaje.
8	NO permitir que nadie se encarama sobre la carga, ni que nadie se cuelgue sobre el gancho, es muy peligroso.
9	NO realizar NUNCA arrastres de carga o tirones a intervalos cortos, la grúa puede volcar y en el mejor de los casos éstos tirones pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo, sino provocar la rotura de fibras de los cables.
10	Mantener a la vista la carga, y si no es posible, detener las maniobras.
11	Levantar una sola carga a la vez. NO intentar sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada, el motor de elevación tiene suficiente potencia para volcar la grúa.
12	Tener la carga estabilizada antes de levantarla, poner los gatos estabilizadores totalmente extendidos (posición más segura).
13	NO abandonar la grúa con carga suspendida, no es seguro.
14	NO permitir que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Riesgo de caída de la carga.
15	Antes de poner en servicio la máquina comprobar todos los sistemas de frenado.
16	NO consentir que se utilicen, aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados. NO utilizar los ganchos de los aparejos sin pestillo de seguridad.
17	Antes de abandonar la grúa se deberá comprobar: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Están puestos el freno de rotación y tracción.</li> <li>▪ Está puesto el trinquete de seguridad del tambor de la pluma.</li> <li>▪ Motor desembragado.</li> <li>▪ Todas las palancas en punto muerto.</li> </ul>

Mantenimiento de la grúa	
1	Los cables deberán estar perfectamente engrasados así como las poleas y ranuras donde se enrollan. La inspección se hará con guantes adecuados.
2	Todas las partes móviles de las máquinas como son: poleas transmisiones, etc. deben llevar sus correspondientes protecciones las cuales deben de estar siempre puestas.

Protecciones Personales recomendables (EPI's)			
1	Casco de polietileno.	2	Guantes impermeables (para mantenimiento).
3	Guantes de cuero.	4	Botas de seguridad.

### 8.11.- UTILIZACIÓN DEL VIBRADOR.

Consideraciones Generales	
1	Puede ser con motor eléctrico o de gasolina.

Riesgos más frecuentes	
1	Electrocución.
2	Salpicaduras.
3	Golpes.

Normas básicas de seguridad	
1	Para evitar la electrocución tendrán toma de tierra, conexiones con clavijas adecuadas y cable de alimentación en buen estado.
2	No se dejaran funcionar en vacío ni se moverán tirando de los cables, pues se producen enganchones que rompen los hilos de alimentación.
3	Cuando se vibra en zonas que queden próximas a la cara, se usaran gafas para proteger de las salpicaduras.



Protecciones Personales (EPI's)	
1	Botas de seguridad de goma.
2	Guantes.
3	Gafas antiproyección.

### 8.12.- NORMAS GENERALES PARA HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS.

Normas básicas de seguridad	
1	Todas las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento, deberán estar conectadas a tierra.
2	El circuito al cual se conecten, debe estar protegido por un interruptor diferencial, de 30 mA de sensibilidad.
3	Los cables eléctricos, conexiones, etc. deberán estar en perfecto estado, siendo conveniente revisarlos con frecuencia.
4	Cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones, se deben desconectar del circuito eléctrico, para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha involuntariamente.
5	Si se necesitan usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.
6	Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas, se deben utilizar con el grado de protección que se especifica en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
7	Nunca se deben dejar funcionando las herramientas eléctricas portátiles, cuando no se estén utilizando. Al apoyarlas sobre el suelo, andamios, etc. deben desconectarse.
8	Las herramientas eléctricas no se deben llevar colgando agarradas del cable.
9	Cuando se pasa una herramienta eléctrica portátil de un operario a otro, se debe hacer siempre a máquina parada y a ser posible dejarla en el suelo para que el otro la coja y no mano a mano, por el peligro de una posible puesta en marcha involuntaria.

### 8.13.- HERRAMIENTAS DE MANO.

Riesgos más frecuentes	
1	Golpes.
2	Cortes.
3	Tropezones y caídas.

Normas básicas de seguridad	
1	Mantener las herramientas en buen estado de conservación.
2	Cuando no se usen, tenerlas recogidas en cajas o cinturones portaherramientas.
3	No dejarlas tiradas en el suelo, en escaleras, bordes de forjados o andamios, etc.
4	Usar cada herramienta únicamente para el tipo de trabajo para la cual está diseñada.
5	Los mangos de las herramientas deben ajustar perfectamente y no estar rajados.
6	Las herramientas de corte deben mantenerse perfectamente afiladas.



## 9. NORMAS DE SEGURIDAD A CUMPLIR AL UTILIZAR LOS MEDIOS AUXILIARES DE TRABAJO.

### 9.1.- BARANDILLAS.

Consideraciones Generales	
1	Será necesario utilizar algún medio de protección de que a continuación describiremos, cuando la altura o desnivel de una zona de paso o de trabajo respecto de otra sea <b>mayor o igual a 2 m.</b>

#### Barandillas en general.

Consideraciones Generales	
1	Tienen por objeto proteger contra los riesgos de caída fortuita al vacío de personas trabajando o circulando, por lo que serán de materiales resistentes y rígidos. Según el Art. 23 de la O.G.S.H.T.
2	Los operarios encargados de la colocación de las barandillas, utilizarán siempre un cinturón anticaídas; ya que al trabajar en los bordes de forjados existe un riesgo muy grave de caídas al vacío.
3	Como partes constitutivas tenemos: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Barandilla:</b> es la barra superior. El material será madera, hierro o cualquier otro material resistente situado a 90 cm. del suelo y su resistencia será de 150 kg/m.</li> <li>▪ <b>Barra horizontal o listón intermedio:</b> es el elemento situado entre el rodapié y la barandilla, asegurando una protección suplementaria tendente a evitar que pase el cuerpo de una persona.</li> <li>▪ <b>Rodapié:</b> elemento apoyado en el suelo que impide la caída de objetos. Formado por elemento plano y resistente (puede ser utilizada una tabla) de una altura entre los 15 y 30 cm. Evita que el pie de las personas que resbalen pase por debajo de la barandilla y la caída de materiales y herramientas.</li> <li>▪ <b>Montante:</b> es el elemento vertical que permite el anclaje del conjunto al borde de la apertura a proteger. A él se fijan los anteriores elementos por la parte interior de los mismos.</li> </ul>

#### Barandillas de madera.

Consideraciones Generales	
1	Son las que habitualmente se suelen ver en las obras, constan de un pie derecho vertical mediante una "charrancho" (o estructura triangular de madera) y tabloncillos horizontales que parten de él. Su unión a los forjados suele ser muy débil al realizarse mediante puntas clavadas al mismo.
2	Este tipo de barandillas no debe utilizarse a no ser que las uniones entre sus elementos y entre sus pies derechos y el forjado sea muy fuerte (cosa bastante difícil).
3	Económicamente, este tipo de barandillas requieren mucha más mano de obra y madera, que las de bastidor metálico y/o soporte tipo sargento.
4	Otra desventaja es que se ven muy afectadas por la "vampirización" de los gremios al utilizar estos la madera que necesitan de las barandillas, dejándolas prácticamente inservibles. Por ello se aconseja no utilizar este tipo de barandillas a no ser que sea la única solución posible.

### 9.2.- PASARELAS Y RAMPAS.

Consideraciones Generales	
1	Son elementos auxiliares utilizados en obra para acceder a los distintos puestos de trabajo, salvando huecos y desniveles, recibiendo el nombre de pasarela a la plataforma que pone en comunicación dos puntos situados al mismo nivel y rampa cuando estos puntos se hallan a niveles diferentes.

Normas básicas de seguridad	
1	La plataforma del piso tendrá una anchura mínima de 0,60 m.
2	Los tabloncillos que componen la plataforma tendrán un ancho mínimo de 0,20 m. y un espesor de 0,07 m., siendo de madera sana y escuadrada.
3	Los tabloncillos que forman el piso de la pasarela o rampa, se dispondrán de forma que no puedan moverse o producir basculamiento, mediante travesaños, debiendo quedar garantizada la estabilidad del piso.
4	El suelo tendrá la resistencia adecuada y no será resbaladizo.
5	Se instalarán de forma que se evite su caída por basculamiento.
6	Dispondrá de accesos fáciles y seguros.



Normas básicas de seguridad	
7	Las pasarelas se mantendrán libres de obstáculos.
8	A partir de 2 m. dispondrán de barandillas (Pasamanos y listón intermedio) y rodapié.

Normas preventivas					
15	Número de hilos rotos permitidos antes de sustituir el cable:				
	Número de Alambres en el cable DIN-655	Arrollamiento cruzado En una longitud de		Arrollamiento Lang En una longitud de	
	6 x 19 = 114	8	16	3	6
	6 x 37 = 222	30	60	10	20
8 x 37 = 296	40	80	12	24	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.</li> <li>Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. También será sustituido inmediatamente cuando éste presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios, así como un desgaste considerable.</li> </ul>				

### 9.3.- ESLINGAS Y ESTROBOS.

Normas preventivas	
1	Es preciso evitar dejar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero).
2	Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío debe calentarse.
3	No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.
4	Evítese la formación de cocas.
5	No utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar.
6	Elíjanse cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90°.
7	Es preciso esforzarse en reducir éste ángulo al mínimo.
8	Para cargas prolongadas, utilícese un balancín.
9	Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo, para evitar que la arena y la grava penetren entre sus cordones.
10	Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas.
11	Se cepillarán y engrasarán periódicamente.
12	Se colgarán de soportes adecuados.
13	Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.
14	Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.



## 10. CONSIDERACIONES DE CARÁCTER EXCEPCIONAL.

### 10.2.- TRABAJOS EN AMBIENTES DESFAVORABLES.

#### 10.1.- ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS.

Consideraciones Generales	
1	El único riesgo catastrófico previsto es el de <b>incendio</b> . Por otra parte, no se espera la acumulación de materiales con alta carga de fuego.

Normas básicas de seguridad.	
1	Realizar revisiones periódicas en la instalación eléctrica de la obra.
2	Colocar en los lugares o locales independientes aquellos productos muy inflamables con señalización expresa sobre su mayor riesgo.
3	Prohibir hacer fuego dentro del recinto de la obra; caso de necesitar calentarse algún operario, debe hacerse de una forma controlada y siempre en recipientes (bidones, p.ej.) en donde se mantendrán las ascuas. Las temperaturas de invierno tampoco son extremadamente bajas en el emplazamiento de esta obra.
4	Disponer en la obra de extintores, mejor polivalentes, situados en lugares tales como oficina, vestuario, etc.
5	Las causas que propician la aparición de un incendio en una construcción no son distintas de las que lo generan en otro lugar con existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.), junto a una sustancia combustible (parquet, encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pintura y barnices, etc.) puesto que el comburente (oxígeno) está presente en todos los casos.
6	Los medios de extinción serán los siguientes: extintores portátiles instalando dos de dióxido de carbono de 12 Kg, uno en el acopio de los líquidos inflamables y otro junto al cuadro general de protección; dos de 6 Kg de polvo seco antibrasa, uno en la oficina de obra y otro en el almacén de herramienta.
7	Deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).
8	Existirá la adecuada señalización indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles), situación de extintores, caminos de evacuación, etc.
<b>Nota:</b> Todas estas medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos hasta la llegada de los bomberos, los cuales en todos los casos serán avisados inmediatamente.	

<b>Viento</b>	Se paralizarán todos los trabajos en altura bajo regímenes de vientos superiores a 60 Km/h, lluvia, helada y nieve.
<b>Iluminación</b>	Cuando exista iluminación natural se evitarán, en lo posible, las sombras que dificulten las operaciones a realizar.
	Cuando las zonas de trabajo carezcan de iluminación natural, sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten los trabajos, se empleará iluminación artificial. Esta iluminación se intensificará en zonas de máquinas, de tránsito con riesgo de caídas, escaleras, accesos y salidas de zonas de trabajo.
	No se emplearán lámparas desnudas a menos de 5 metros del suelo, a menos que sean antideslumbrantes.
	No se emplearán fuentes de luz que produzcan oscilaciones en su emisión.
<b>Temperatura</b>	La iluminación mínima será de 200 luxes en la zona de trabajo pudiendo incrementarse cuando el trabajo requiera mayor precisión.
	Los accesos a los tajos tendrán iluminación de 100 luxes mínimo.
	Para trabajos a temperatura superior a la del ambiente que sean de máxima urgencia, se proveerá al personal de las prendas de seguridad adecuadas.
<b>Sustancias y atmósferas nocivas</b>	Los trabajos se realizarán en condiciones de temperatura adecuadas. Si las condiciones fueren de extremado frío o calor, se limitará la permanencia de los operarios estableciendo las tareas adecuadas o se prohibirán los trabajos.
	Si en algún momento se realizan trabajos en ambiente nocivo, la estancia se limitará al máximo en función de la atmósfera existente, habiendo siempre un mínimo de dos operarios, uno de los cuales realizará los trabajos y el otro velará por la seguridad.
	Los recipientes que contengan o hayan contenido combustibles líquidos, deberán manipularse con cuidado. Se prohíbe efectuar en sus cercanías, aún cuando estén vacíos, cualquier trabajo que exija llama sin antes haber realizado una correcta aireación.
	En aquellos trabajos en los que sea necesaria la manipulación de gases licuados a altas presiones (p. ej.: soldadura), se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:



	<b>Nitrógeno</b>	Mantenerlos por debajo de 50 °C, en un lugar bien ventilado. Pueden utilizarse todos los agentes extintores conocidos.
	<b>Acetileno</b>	Extremadamente inflamable. La exposición al fuego de los recipientes puede causar su rotura o explosión. La combustión incompleta puede formar monóxido de carbono. Se pueden utilizar todos los agentes extintores conocidos. En caso de fuga de gas ardiendo, no extinguir si no es absolutamente necesario; se puede producir la reignición espontánea explosiva. Extinguir los otros fuegos.
		Evitar el contacto con cobre puro, mercurio, plata y latón que contenga más del 70% de cobre. Mantener los recipientes por debajo de 50 °C.
	<b>Dióxido de carbono</b>	No inflamable. Pueden utilizarse todos los agentes extintores conocidos. Mantener los recipientes por debajo de los 50 °C, en un lugar bien ventilado.
	<b>Amoniaco</b>	Difícilmente inflamable, pero si está involucrado en un fuego pueden producirse por descomposición térmica humos corrosivos o tóxicos de óxidos de nitrógeno. Pueden utilizarse todos los agentes extintores conocidos. Mantener los recipientes por debajo de 50 °C, en un lugar bien ventilado.

## 11. REQUISITOS A CUMPLIR POR LAS PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL.

### 11.1.- PROTECCIÓN DE LA CABEZA.

Consideraciones Generales	
1	Comprenderá la defensa del cráneo, cara y cuello, y complementará, en su caso, la protección específica de ojos y oídos.
2	Cuando exista riesgo de caída o de proyección violenta de objetos o golpes sobre la cabeza, será preceptiva la utilización de cascos protectores.
3	Los cascos de seguridad podrán ser de ala completa a su alrededor protegiendo en parte las orejas y el cuello, o bien con visera sobre la frente únicamente.
<i>En ambos casos deberán cumplir los siguientes requisitos:</i>	
4	Estarán compuestos de casco propiamente dicho, y del arnés o atalaje de adaptación a la cabeza, el cual constituye la parte en contacto con la misma y va provisto de un barbuquejo ajustable para su sujeción. Este atalaje será regulable a los distintos tamaños de cabeza, su fijación al casco deberá ser sólida, quedando una distancia de 2 a 4 cm. entre el mismo y la parte interior del casco, con el fin de amortiguar los impactos. En el interior del frontis del atalaje deberá disponer de un desusador de "cuirson" o material astringente similar. Las partes en contacto con la cabeza deberán ser fácilmente reemplazables.
5	Serán fabricados con material resistente al impacto mecánico, sin perjuicio de su ligereza, no rebasando en ningún caso los 0,450 kg. de peso.
6	Protegerán al trabajador frente a las descargas eléctricas y las radiaciones caloríficas y deberán ser incombustibles o de combustión lenta; deberán proteger de las descargas eléctricas hasta los 17.000 voltios sin perforarse.
7	Deberán sustituirse aquellos cascos que hayan sufrido impactos violentos, aún cuando no se les aprecie exteriormente deterioro alguno. Se les considerará un envejecimiento material en el plazo de cuatro años, transcurrido el cual desde su fecha de fabricación (inyectada en relieve en el interior) deberán ser dados de baja, aún aquellos que no hayan sido utilizados y se encuentren almacenados.
8	Serán de uso personal, pudiéndose aceptar en construcción la utilización por otros usuarios posteriores, previo lavado aséptico de los mismos y sustitución íntegra de los atalajes interiores por otros totalmente nuevos.



## 11.2.- GAFAS DE SEGURIDAD.

Consideraciones Generales	
1	La protección de la vista se efectuará mediante el empleo de gafas, pantallas transparentes o viseras.
2	Si el trabajador necesita cristales correctores, al carecer estos de certificación específica CE por tratarse de una prótesis personal e individualizada, se le pondrán proporcionar gafas protectoras con visores, certificados por un organismo notificado, basculantes para protección de los cristales correctores, u otras que puedan ser superpuestas a las graduadas del propio interesado.
3	Cuando en el trabajo a realizar existe riesgo de deslumbramiento, las lentes serán de color o llevarán un filtro para garantizar una absorción lumínica suficiente.
<i>Las gafas protectoras reunirán las condiciones mínimas siguientes:</i>	
4	Sus armaduras metálicas o de material plástico serán ligeras, indeformables al calor, incombustibles, cómodas y de diseño anatómico sin perjuicio de su resistencia y eficacia.
5	Cuando se trabaje con vapores, gases o polvos muy fino, deberán ser completamente cerradas y bien ajustadas al rostro, y con visor con tratamiento antiempañante: en los casos de polvo grueso y líquidos serán como las anteriores pero llevando incorporados botones de ventilación indirecta con tamiz antiestático; en los demás casos serán con montura de tipo normal y con protectores laterales, que podrán ser perforadas para una mejor ventilación.
6	Cuando no exista peligro de impactos por partículas duras, podrán utilizarse gafas protectoras del tipo "panorámica" con armazón de vinilo flexible y con el visor de policarbonato o acetato transparente.
7	Deberán de ser de fácil limpieza y reducir lo mínimo posible el campo visual.
8	En ambiente de polvo fino, en situaciones de esfuerzos físicos propicios a facilitar la sudoración del usuario, o con ambiente caluroso o húmedo, el visor deberá de ser de malla metálica para impedir empañamientos y asegurar una perfecta ventilación al trabajador.
9	Las pantallas o viseras estarán libres de estrías, arañazos, meniscos y otros defectos y serán de tamaño y resistencia adecuados al riesgo.
10	Las gafas y otros elementos de protección ocular se conservarán siempre limpios y se guardarán protegiéndolos contra el roce. Serán de uso individual y no podrán ser utilizadas por distintas personas.
11	Las lentes para gafas de protección, tanto las de cristal (mineral) como las de plástico transparente (orgánico), deberán ser ópticamente neutras, libres de burbujas, motas, ondulaciones y otros defectos. Las incoloras deberán transmitir no menos del 89% de las radiaciones incidentes.

## 11.3.- PROTECCIÓN DE LA CARA.

Consideraciones Generales	
1	Los medios de protección del rostro podrán ser de varios tipos: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pantallas abatibles con arnés propio.</li> <li>▪ Pantallas abatibles sujetas al casco de protección.</li> <li>▪ Pantallas de protección de cabeza, fijas o abatibles.</li> <li>▪ Pantallas sostenidas con la mano.</li> </ul>
2	Las pantallas contra la proyección de cuerpos físicos deberán de ser de material orgánico, transparente, libres de estrías, rayas o deformaciones. Podrán ser de malla metálica fina o provistas de un visor con cristal inastillable.
3	En los trabajos eléctricos realizados en proximidad de zonas de tensión, el aparellaje de la pantalla deberá estar constituido por material absolutamente aislante y el visor ligeramente coloreado, en previsión de cegamiento por cebado intespestivo del arco eléctrico.
4	Las utilizadas contra el calor serán de "Kevlar" o de tejido aluminizado reflectante (el amianto y tejidos asbésticos están totalmente prohibidos) con el visor correspondiente, equipado con cristal resistente a la temperatura que deba soportar.
5	En los trabajos de soldadura eléctrica se usará el equipo de pantalla de mano llamada "cajón de soldador" con mirillas de cristal oscuro protegido por otro cristal transparente, siendo retráctil el oscuro para facilitar el picado de la escoria, y fácilmente recambiables ambos. En aquellos puestos de soldadura eléctrica que lo precisen y en los de soldadura con gas inerte (nertal), se usarán las pantallas de cabeza con atalaje graduable para su ajuste en la misma.
6	Las pantallas para soldadura, bien sean de mano como de otro tipo, deberán ser fabricadas preferentemente con poliéster preformado con fibra de vidrio o, en su defecto, con fibra vulcanizada.



#### 11.4.- PROTECCIÓN DE LOS OÍDOS.

Consideraciones Generales	
1	Cuando el nivel de ruido en un puesto de trabajo sobrepase el margen de seguridad establecido y, en todo caso, cuando sea superior a 80 decibelios A, será obligatorio el uso de elementos o aparatos individuales de protección auditiva, sin perjuicio de las medidas generales de aislamiento e insonorización que proceda adoptar.
2	Para los ruidos de muy elevada intensidad se dotará a los trabajadores que hayan de soportarlos de auriculares con filtro, orejeras de almohadilla, discos o casquetes antirruídos, o dispositivos similares.
3	Cuando se sobrepase el dintel de seguridad normal será obligatorio el uso de tapones contra el ruido de goma, plástico, cera maleable, algodón, o lana de vidrio.
4	La protección de los pabellones del oído combinará con la del cráneo y la cara por los medios previstos en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.
5	Los elementos de protección auditiva serán siempre de uso individual.

Consideraciones Generales	
8	Se almacenarán en compartimentos amplios y secos, con temperatura comprendida entre 15 y 25 ° C.
9	Las partes en contacto con la piel deberán de ser de goma especialmente tratada o de neopreno, para evitar la irritación de la piel.
10	Serán de tipo apropiado al riesgo.

#### 11.5.- PROTECTORES DEL APARATO RESPIRATORIO.

Consideraciones Generales	
1	En la utilización de máscaras faciales dotadas de visor panorámico por aquellos usuarios que precisen la utilización de gafas con cristales correctores, se dispondrá en su interior el dispositivo portacristales suministrado al efecto por el fabricante del equipo respiratorio, y los visores específicos para el usuario.
2	El uso de mascarilla con filtro se autoriza solo en aquellos lugares de trabajo en los que no exista escasa ventilación o déficit de oxígeno
3	Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración. Los filtros químicos serán reemplazados después de cada uso, y si no se llegan a usar, a intervalos que no excedan del año.
<i>Condiciones mínimas de protección en las herramientas más utilizadas:</i>	
4	Ajustarán completamente al contorno facial para evitar filtraciones.
5	Determinarán las mínimas molestias al usuario.
6	Se vigilarán su conservación y funcionamiento con la necesaria frecuencia, y en todo caso una vez al mes.
7	Se limpiarán y desinfectarán después de su empleo.

#### 11.6.- PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES.

Consideraciones Generales	
1	La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, mangas, mitones y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos del trabajador.
2	Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo, tejido termoaislante ignífugo, punto, lona, piel flor, serraje, malla metálica, látex o rizo anticorte, etc..., según las características o riesgos del trabajo a realizar.
3	Para las maniobras con electricidad deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno o materias plásticas que lleven marcado de forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados, prohibiéndose el uso de otros guantes que no cumplan este requisito indispensable.
<i>Condiciones mínimas de protección en las herramientas más utilizadas:</i>	
4	<b>Destornillador.</b> Cualquiera que sea su forma y parte activa, la parte extrema de la herramienta no recubierta de aislamiento será como máximo de 8 mm. La longitud de la empuñadura no será inferior a 75 mm.
5	<b>Llaves:</b> En las llaves fijas el aislamiento estará presente en su totalidad salvo en las partes activas. No se permitirá el empleo de llaves dotadas de varias cabezas de trabajo, salvo en aquellos tipos en que no exista conexión eléctrica entre ellas. No se permitirá la llave inglesa como herramienta aislada de seguridad. La longitud de la empuñadura no será inferior a 75 mm.
6	<b>Alicates y tenazas:</b> El aislamiento cubrirá la empuñadura hasta la cabeza de trabajo y dispondrá de un resalte para evitar el peligro de deslizamiento de la mano hacia la cabeza de trabajo.
7	<b>Corta-alambres:</b> Cuando las empuñaduras de estas herramientas sean de una longitud superior a 400 mm no se precisa resalte de protección. Si dicha longitud es inferior a la mencionada irá equipada con un resalte similar al de los alicates. En cualquier caso el aislamiento cubrirá la empuñadura hasta la cabeza de trabajo.
8	<b>Arcos-portasierras:</b> El aislamiento recubrirá la totalidad del mismo, incluyendo la palomilla o dispositivo de tensado de la hoja. Podrán quedar sin aislamiento las



Consideraciones Generales	
	zonas destinadas al engarce de la hoja. Con el fin de alejar las manos lo más posible de los elementos que puedan quedar en tensión, dispondrán de un guardamanos en la zona de la empuñadura suplementaria en el extremo opuesto.
9	<b>Cuchillos pelacables:</b> La longitud de la empuñadura aislada será de 10 mm. El resalte será como mínimo de 1 mm. La parte de herramienta sin aislar, será como máximo de 50 mm.

Consideraciones Generales	
	de materiales transpirables y dispondrá de plantilla antisudor.

### 11.7.- PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES.

Consideraciones Generales	
<i>Para la protección de los pies, en los casos que se indican seguidamente, se dotará al trabajador de botas de seguridad adaptadas a los riesgos a prevenir:</i>	
1	En los trabajos con riesgos de <b>accidentes mecánicos en los pies</b> , será obligatorio el uso de botas de seguridad con refuerzo metálico en la puntera, que estará tratada y fosfatada para evitar la corrosión.
2	Frente al riesgo derivado del <b>empleo de líquidos corrosivos o frente a riesgos químicos</b> , se usará calzado con piso de caucho, neopreno o poliuretano, cuero especialmente tratado, y se deberá sustituir el cosido por la vulcanización en la unión del cuerpo con el bloque del piso.
3	La protección frente al <b>agua y la humedad</b> se efectuará con botas altas de goma, que deberán tener además puntera metálica de protección mecánica para la realización de trabajos de movimiento de tierras y realización de estructuras o derribos.
4	En los casos de <b>riesgos concurrentes</b> , las botas de seguridad cubrirán los requisitos máximos de defensa frente a los mismos.
5	Los trabajadores ocupados en tareas con <b>peligro de riesgo eléctrico</b> , utilizarán calzado aislante sin ningún elemento metálico.
6	En aquellas operaciones en que las <b>chispas</b> resulten <b>peligrosas</b> , el calzado tendrá elementos externos de hierro o acero y la tanca será de zafaje rápido para descalzarse ante la eventual introducción de partículas incandescentes.
7	Siempre que las condiciones de trabajo lo requieran, las <b>suelas serán antideslizantes</b> . En los lugares en que exista en alto grado la posibilidad de <b>perforación de las suelas</b> por clavos, virutas, cristales, etc., es recomendable el uso de plantillas de acero flexibles incorporadas sobre el bloque del piso de la suela, simplemente colocadas en su interior, o incorporadas al calzado desde origen.
8	La protección de las extremidades inferiores se completará, cuando sea necesario, con el uso de cubrepiés y polainas de cuero curtido, amianto, caucho, o tejido ignífugo.
9	Los tobillos dispondrán de almohadillado de protección. El calzado de seguridad será

### 11.8.- CINTURÓN DE SEGURIDAD.

Consideraciones Generales	
1	En todo trabajo de altura con riesgo de caída eventual, será preceptivo el uso de cinturón de seguridad.
2	Se vigilará de modo especial la seguridad del anclaje y su resistencia. En todo caso, la longitud de la cuerda salvavidas debe cubrir distancias lo más cortas posibles.
3	El cinturón, si bien puede ser utilizado por varios usuarios durante su vida útil, durante el tiempo que persista el riesgo de caída de altura estará individualmente asignado a cada usuario, con acuse de recibo por parte del receptor.
<i>Estos cinturones reunirán las siguientes características:</i>	
4	Serán de cincha tejida en poliamida de primera calidad o fibra sintética de alta tenacidad apropiada, sin remaches y con costuras cosidas.
5	Tendrán una anchura comprendida entre los 10 y 20 cm., un espesor no inferior a 4 m/m., y su longitud será lo más reducida posible.
6	Se revisarán siempre antes de su uso, y se desecharán cuando tenga cortes, grietas o deshilachados que comprometan su resistencia calculada para el cuerpo humano en caída libre desde una altura de 5 m., o cuando su fecha de fabricación sea superior a 4 años.
7	Irán provistos de anillas por donde pasará la cuerda salvacaídas; aquellas no podrán ir sujetas por medio de remaches.
8	La cuerda salvavidas será de poliamida de alta tenacidad, con un diámetro de 12 m/m. Queda prohibido para este fin el cable metálico, tanto por el riesgo de contacto con líneas eléctricas, como por su menor elasticidad para la tensión en caso de caída. La sirga de amarre será también de poliamida, pero su diámetro tendrá 16 m/m.



### 11.9.- CÁLCULO DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD.

Consideraciones Generales	
1	El cálculo de los medios de seguridad se realiza de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre y partiendo de las experiencias en obras similares. El cálculo de las protecciones personales y el cálculo de las protecciones colectivas resultan de la medición de las mismas sobre los planos del proyecto del edificio y los planos de este estudio.

### 11.10.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

Consideraciones Generales	
1	Todo el personal que trabaje en la obra deberá haber pasado un reconocimiento previo al trabajo.
2	El reconocimiento médico deberá ser repetido con una frecuencia no inferior a un año
3	El agua destinada al consumo de los trabajadores deberá de ser analizada para asegurar su potabilidad siempre y cuando su procedencia no sea la red de abastecimiento de la población.
4	Se deberá informar a los trabajadores en obra de los diferentes Centro Médicos donde trasladar a los accidentados. Los Centro Médicos correspondientes a la obra que hace referencia este Estudio de Seguridad y Salud han sido recogidos en el capítulo 4 de la presente Memoria. Asimismo, se deberán recoger los teléfonos de urgencias, ambulancias,... que garanticen un rápido traslado de los posibles accidentados.

### 11.11.- FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD.

Consideraciones Generales	
1	De conformidad con el Art. 19 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, el personal en obra tendrá la formación general y específica en materia de prevención, en base a las características del puesto de trabajo que desempeñen. La formación a impartir estará en función de la categoría profesional y la actividad que se desarrolle,
2	El Jefe de Obra informará al personal de nuevo ingreso en la obra del Plan de Seguridad y Salud, así como de las normas y procedimientos de obligado cumplimiento y las actuaciones en caso de accidente o incidente.

-----

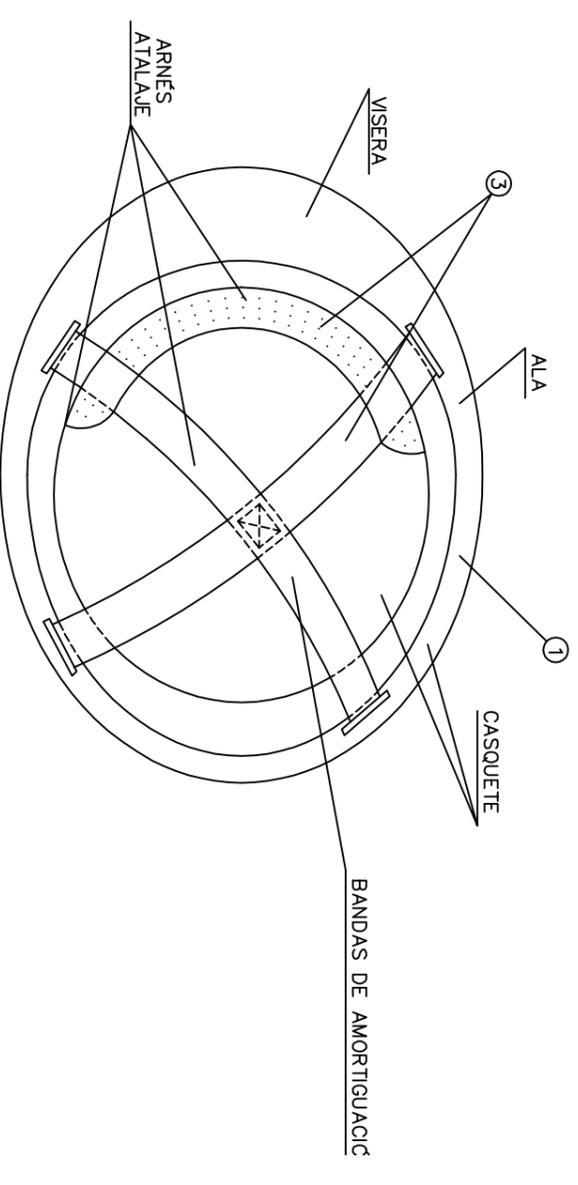
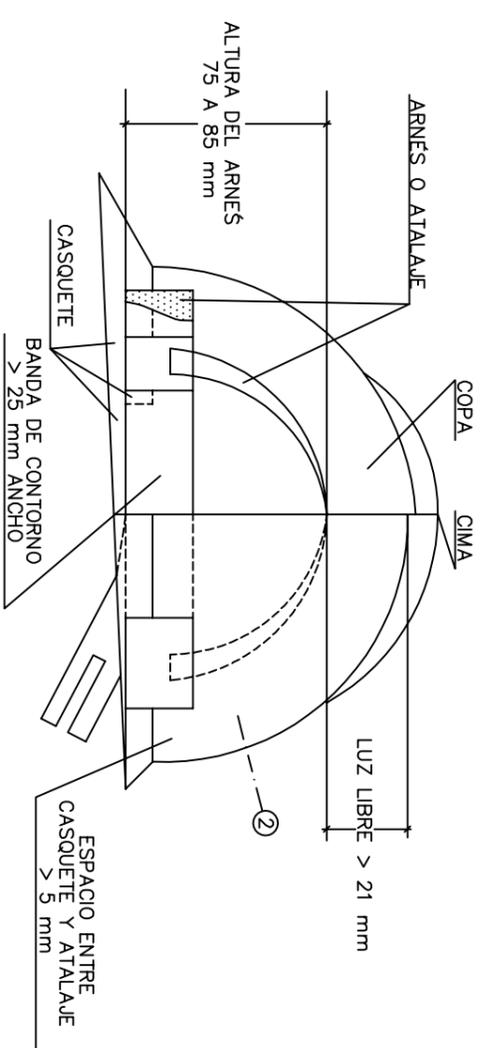
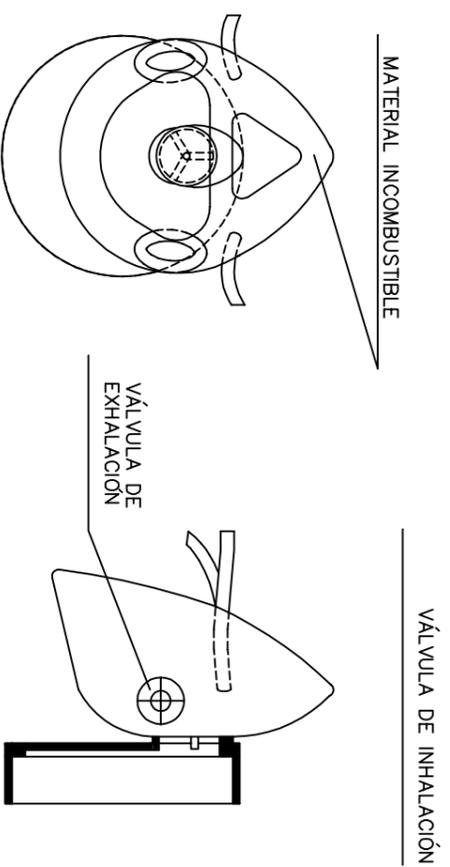
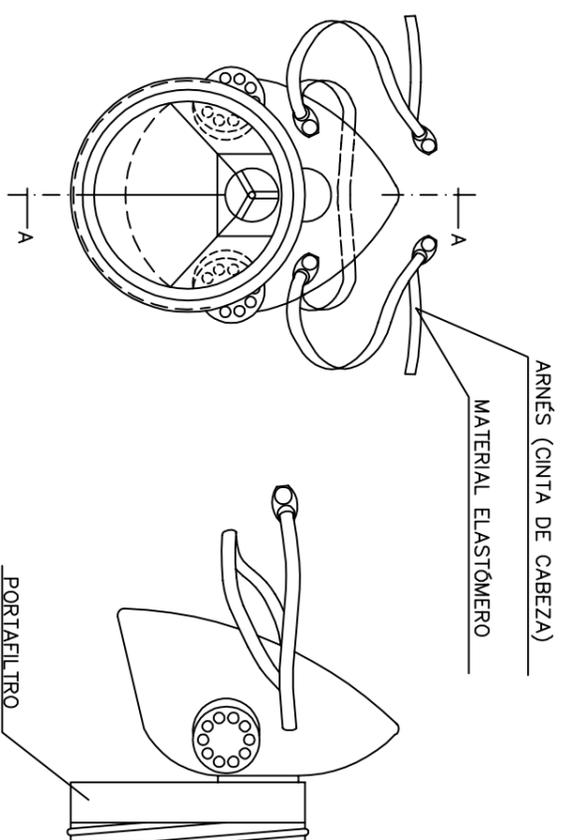
A Coruña, Junio 2014

La Ingeniero autora del proyecto

Fdo.: Ana Álvarez García



## ***Planos de Seguridad y Salud***



1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDRÓFUOGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

## MASCARILLA ANTIPOLVO

## CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO



Escuela Técnica Superior de  
Ingenieros de Caminos,  
Canales y Puertos.  
A Coruña

EL INGENIERO AUTOR DEL  
PROYECTO:  
Ana Álvarez García

ESCALA:  
Sin escala

TÍTULO DEL PROYECTO:  
Mejora de la carretera D.P. 5810  
Coruxo-Montrove

FECHA  
Junio 2014

DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
Seguridad y Salud  
Equipos de Protección Individual  
Prendas de trabajo y protecciones de seguridad

Nº PLANO:  
2.1  
Hoja 1 de 1

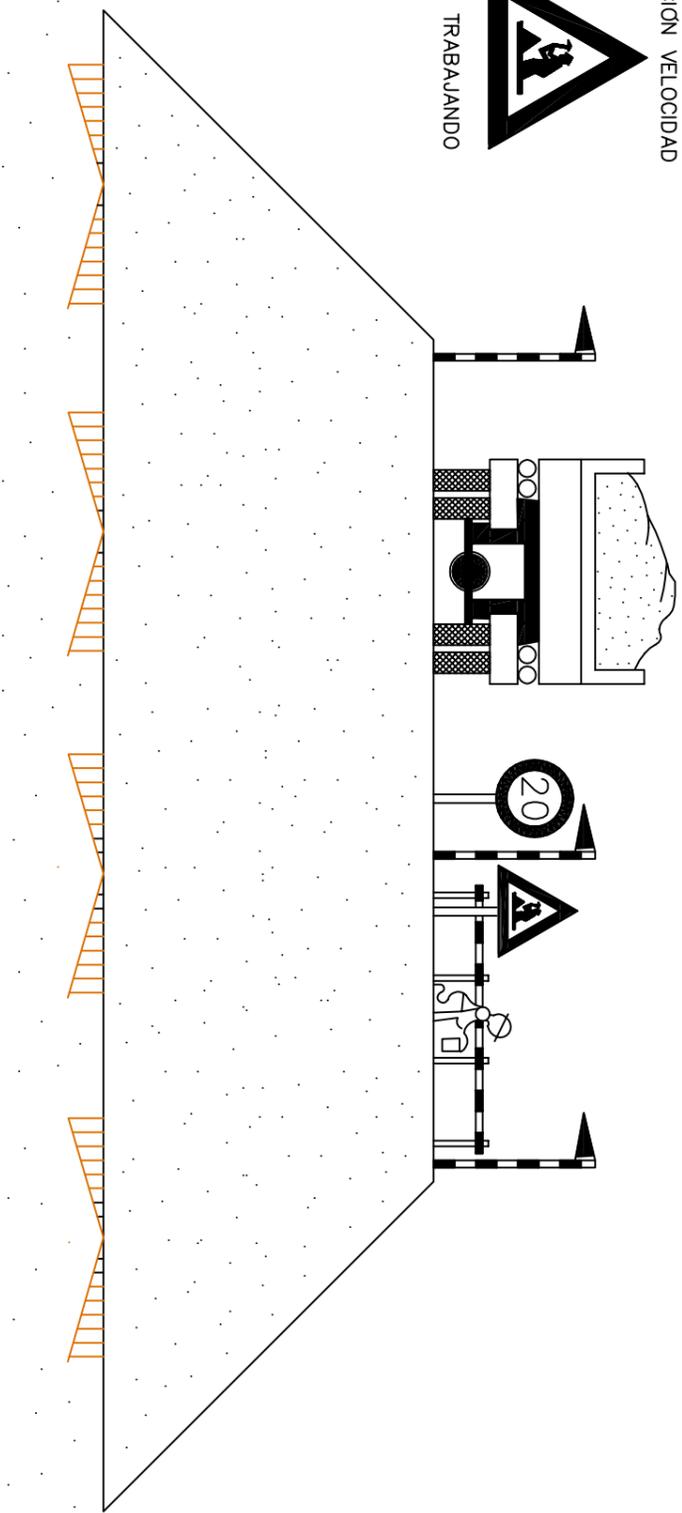
# TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



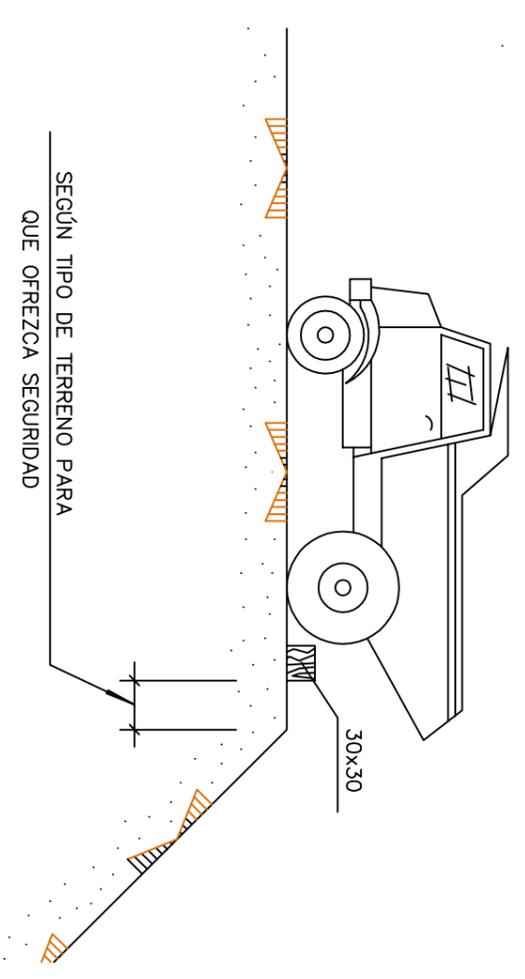
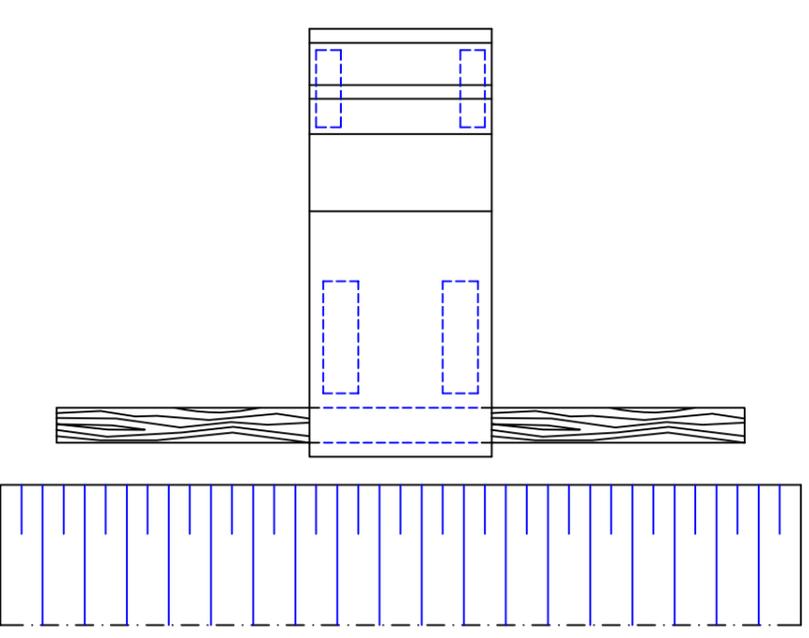
LIMITACION VELOCIDAD



HOMBRE TRABAJANDO



EJECUCIÓN DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. A Coruña

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
Ana Álvarez García

ESCALA:  
Sin escala

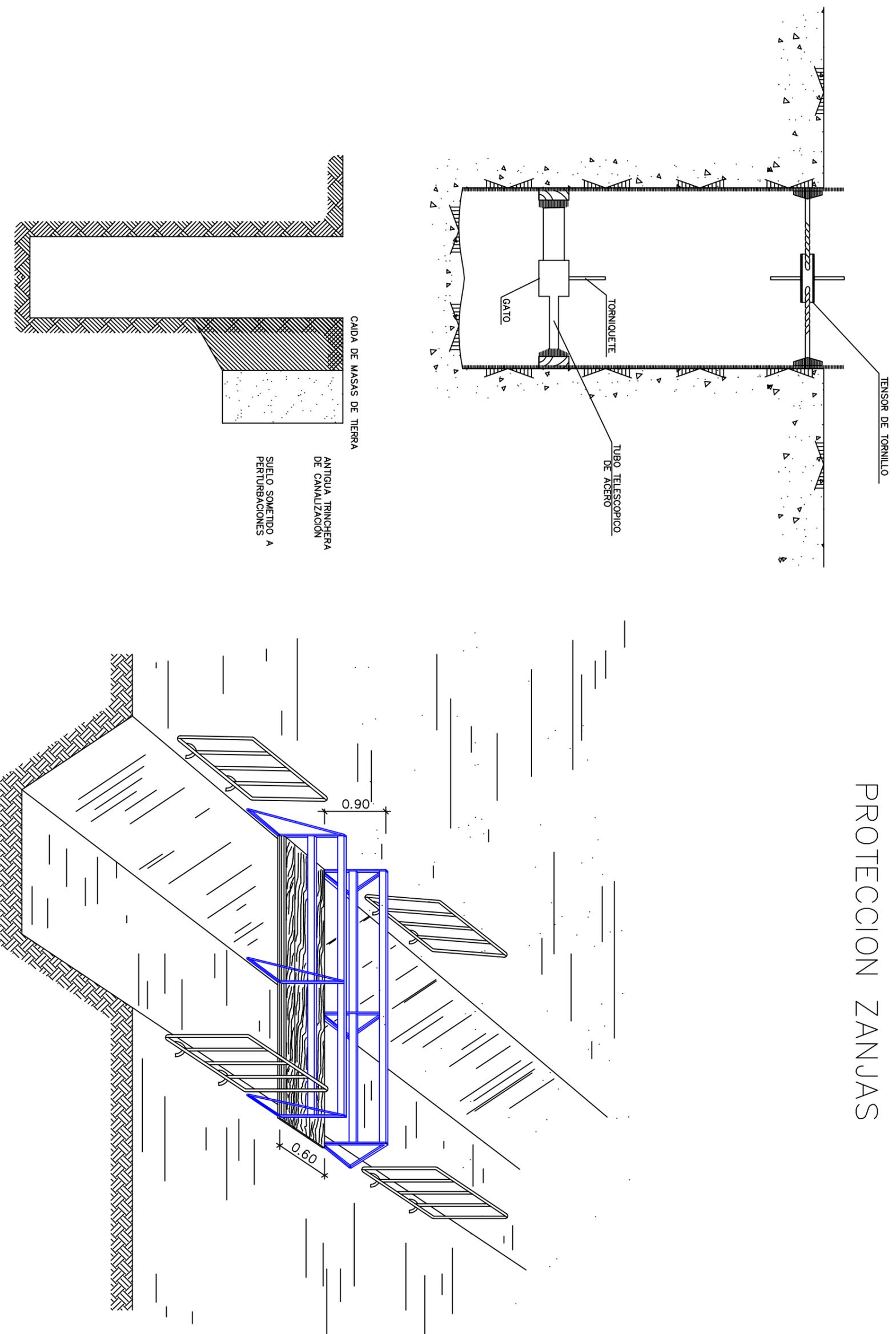
TÍTULO DEL PROYECTO:  
Mejora de la carretera D.P. 5810 Coruxo-Montrove

FECHA  
Junio 2014

DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
Seguridad y Salud Equipos de Protección Colectiva

Nº PLANO:  
2.2  
Hoja 1 de 7

# PROTECCION ZANJAS



Escuela Técnica Superior de  
Ingenieros de Caminos,  
Canales y Puertos.  
A Coruña

EL INGENIERO AUTOR DEL  
PROYECTO:  
Ana Álvarez García

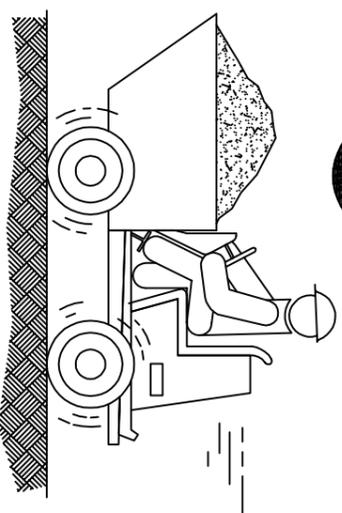
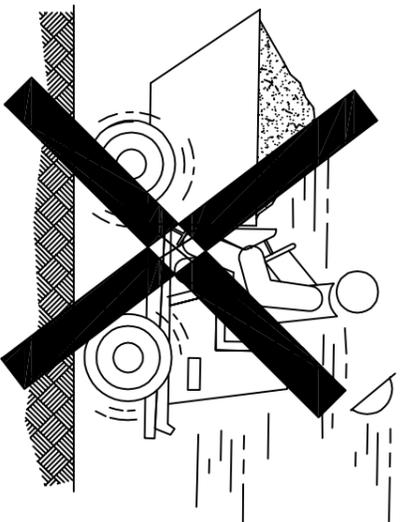
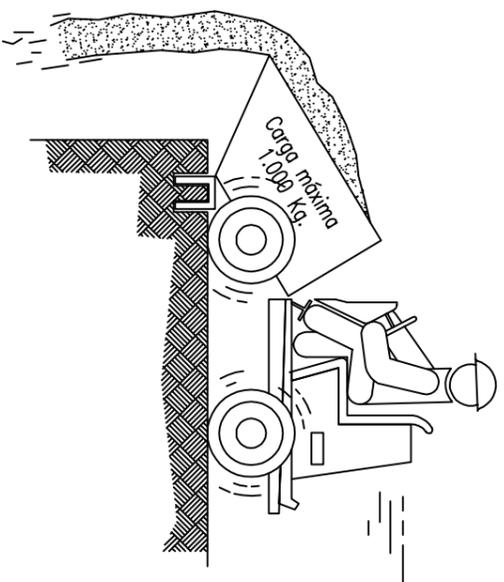
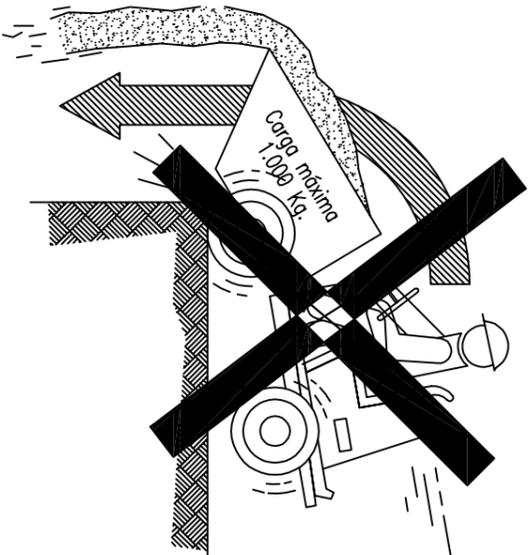
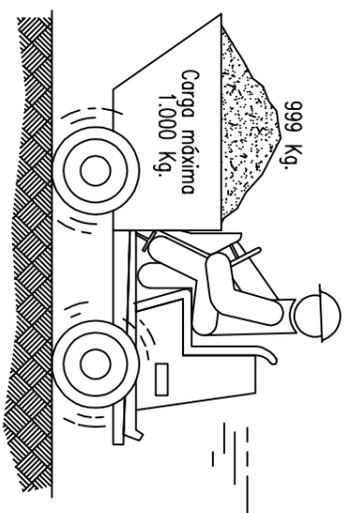
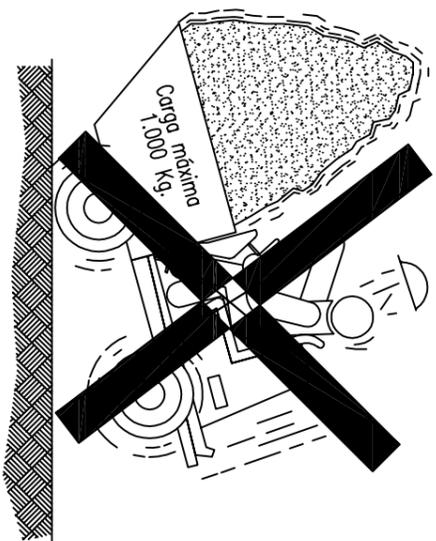
ESCALA:  
Sin escala

TÍTULO DEL PROYECTO:  
Mejora de la carretera D.P. 5810  
Corruxo-Montrive

FECHA  
Junio 2014

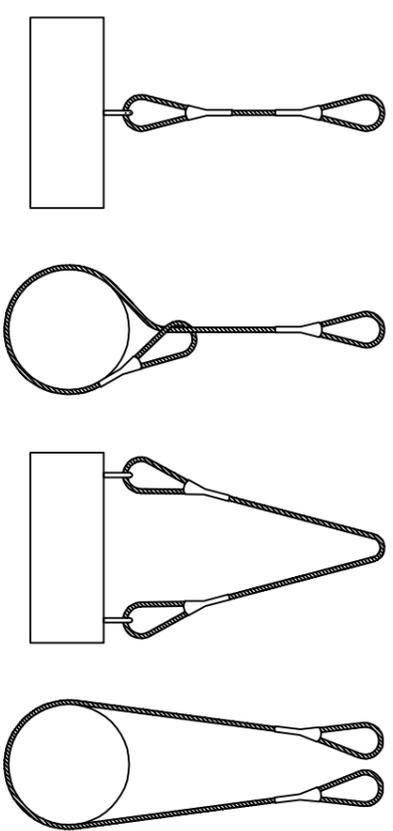
DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
Seguridad y Salud  
Equipos de Protección Colectiva

Nº PLANO:  
2.1  
Hoja 2 de 7

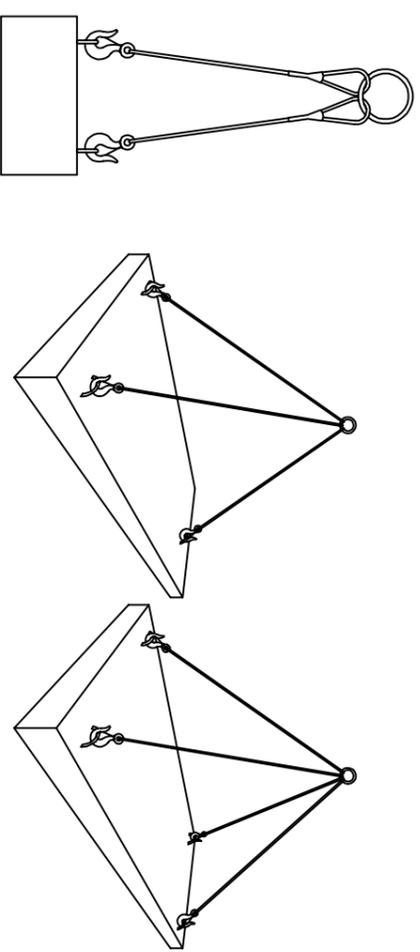
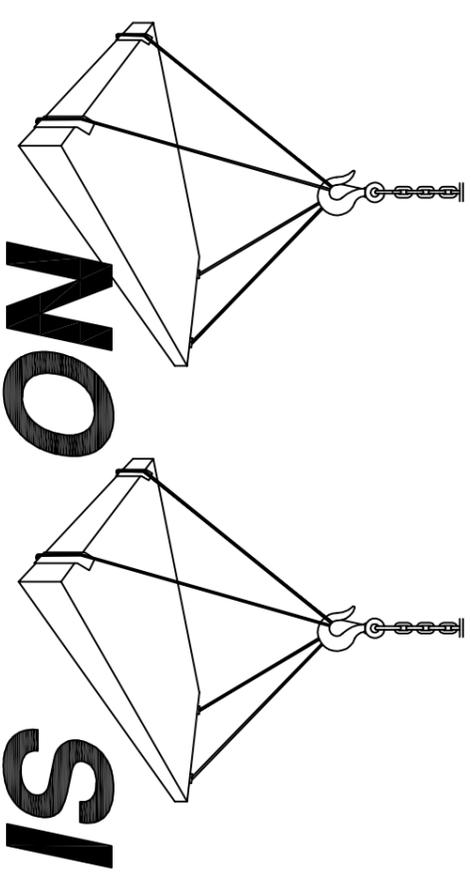


20

FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:



NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS.  
SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. A Coruña

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
Ana Álvarez García

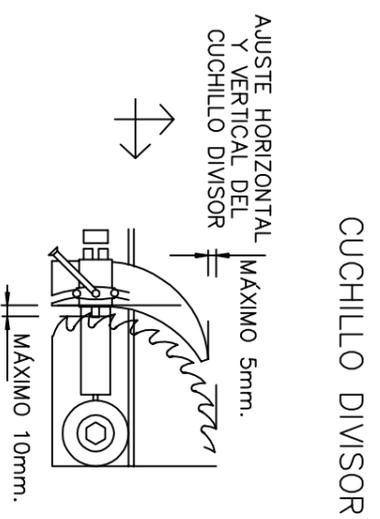
ESCALA:  
Sin escala

TÍTULO DEL PROYECTO:  
Mejora de la carretera D.P. 5810 Coruxo-Montrove

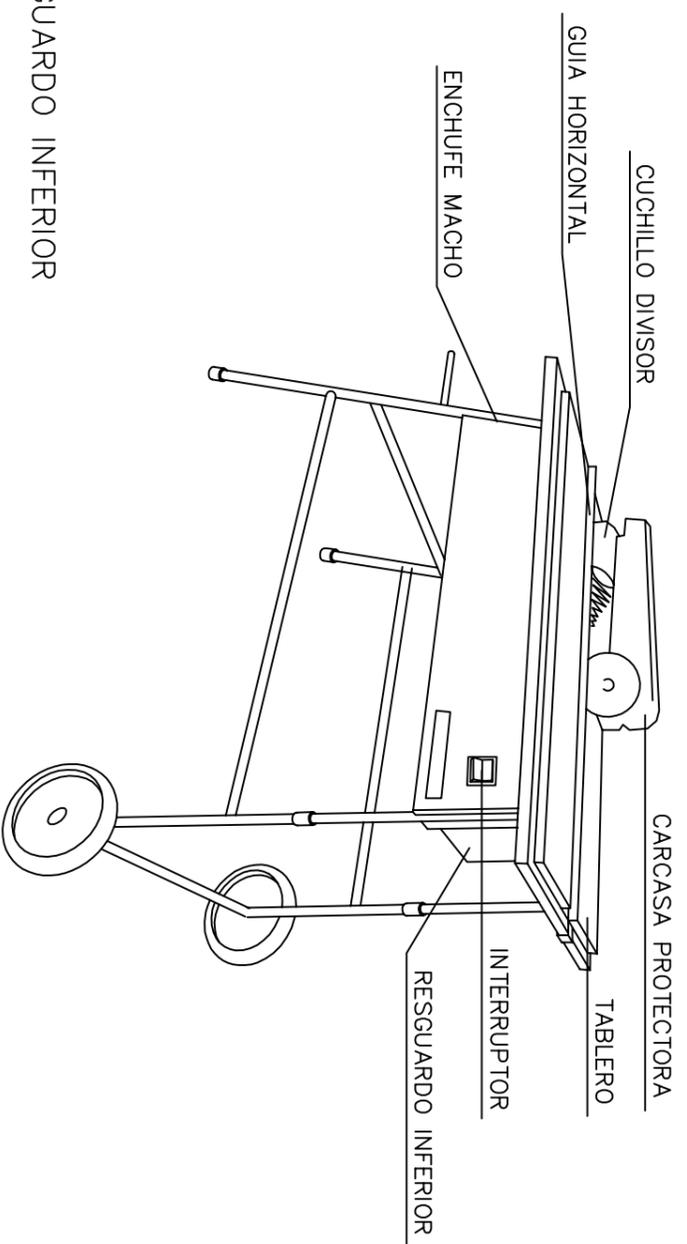
FECHA  
Junio 2014

DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
Seguridad y Salud Equipos de Protección Colectiva

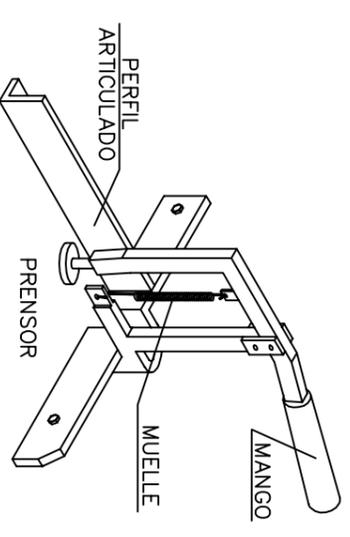
Nº PLANO:  
2.1  
Hoja 3 de 7



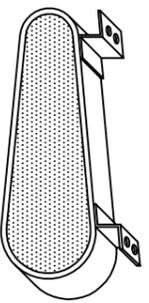
CUCHILLO DIVISOR



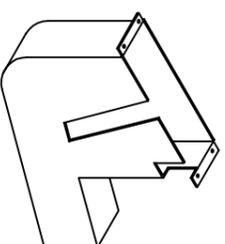
DISPOSITIVO FABRICACIÓN DE CUNAS



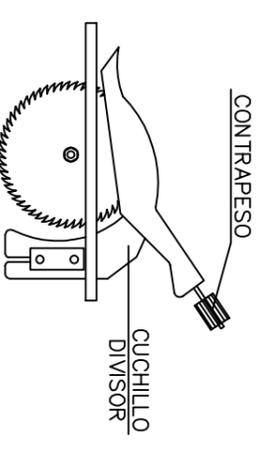
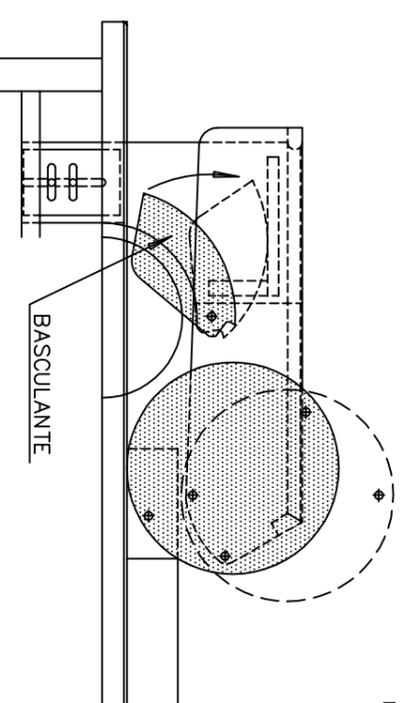
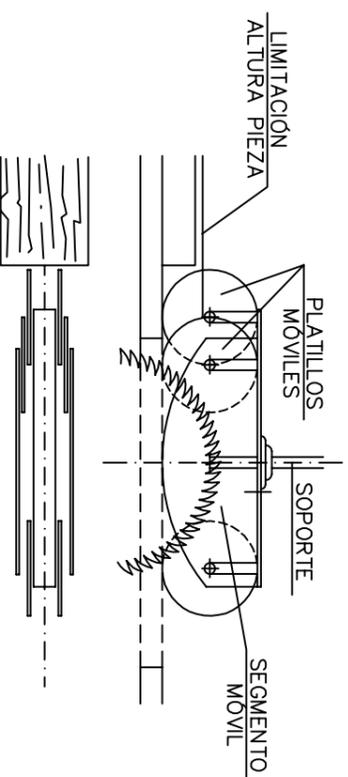
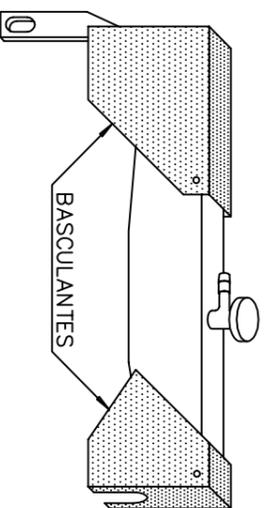
CARENADO INFERIOR



RESGUARDO INFERIOR



CARCASAS PROTECTORAS



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. A Coruña

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
Ana Álvarez García

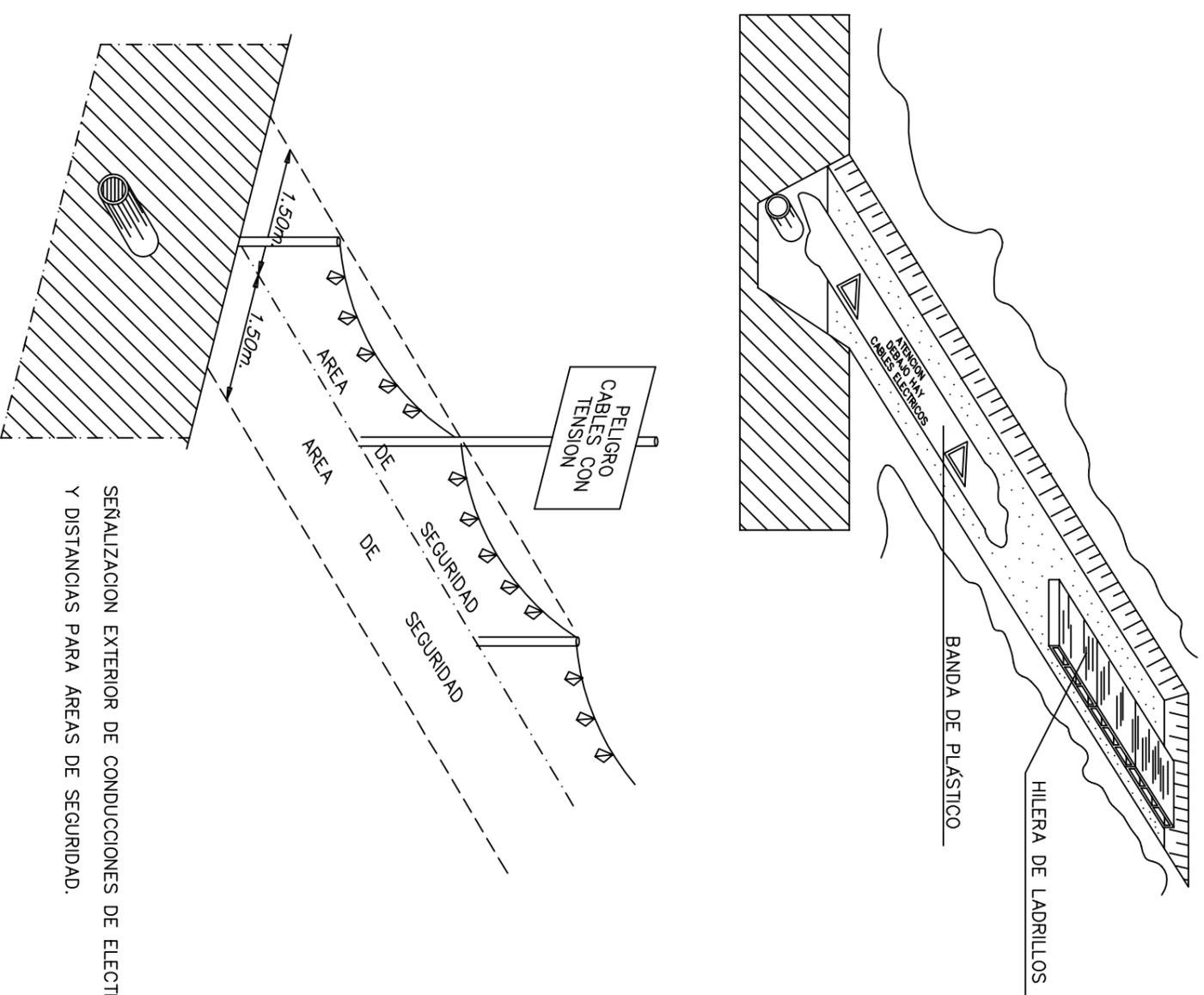
ESCALA:  
Sin escala

TÍTULO DEL PROYECTO:  
Mejora de la carretera D.P. 5810 Coruxo-Montrove

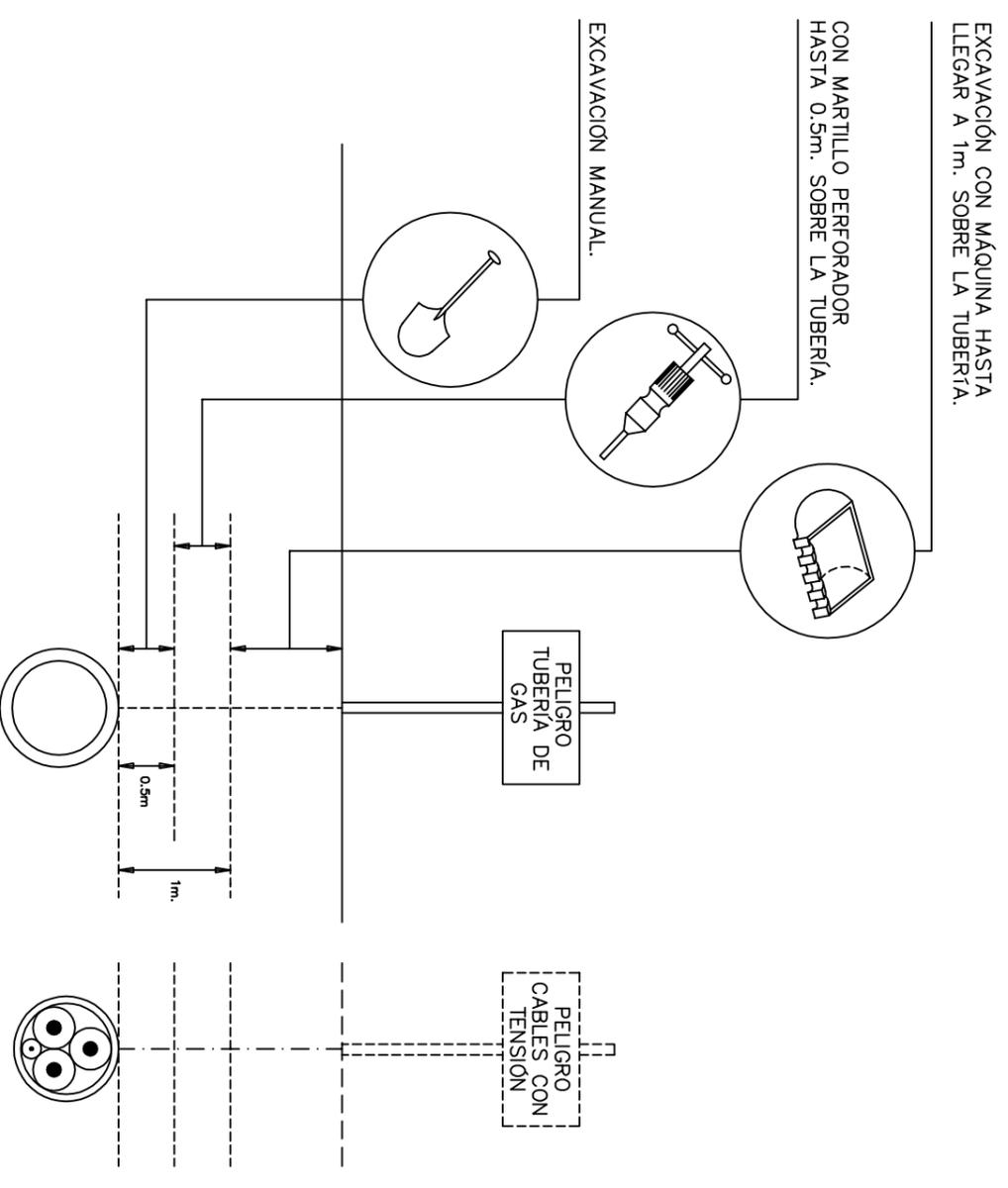
FECHA  
Junio 2014

DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
Seguridad y Salud Equipos de Protección Colectiva

Nº PLANO:  
2.1  
Hoja 4 de 7



SEÑALIZACION EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD Y DISTANCIAS PARA ÁREAS DE SEGURIDAD.



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. A Coruña

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
Ana Álvarez García

ESCALA:  
Sin escala

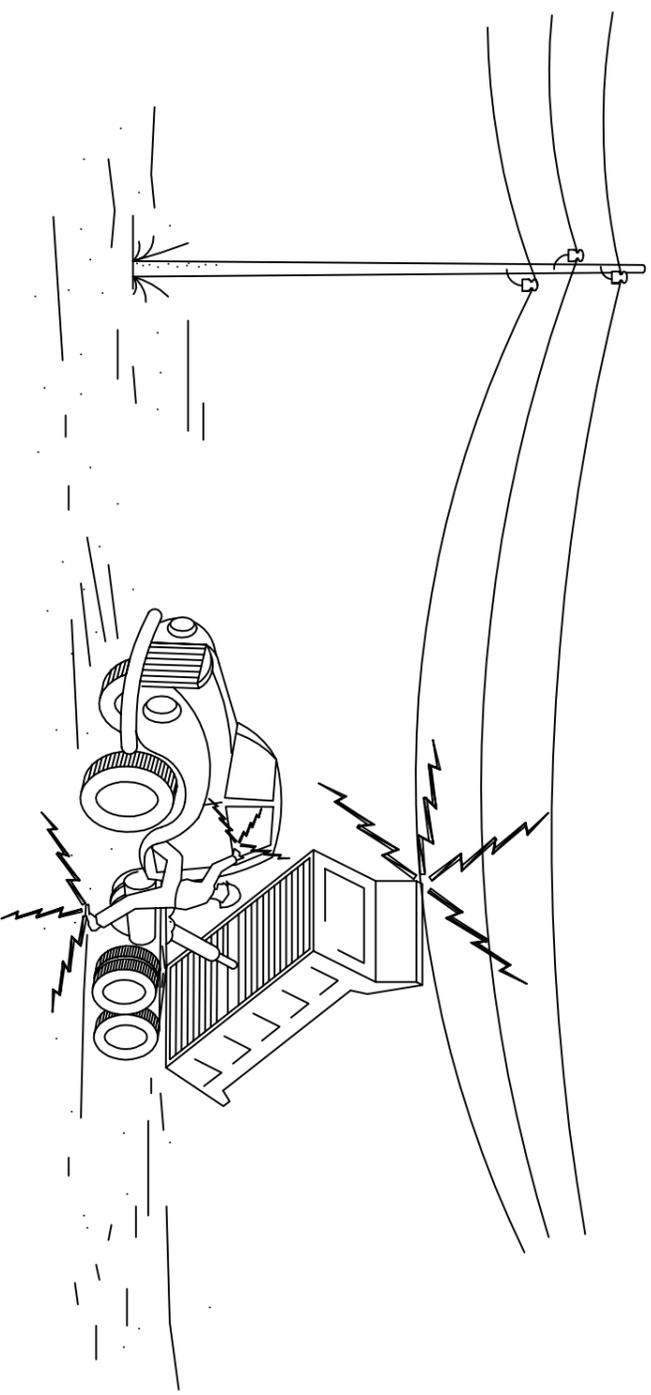
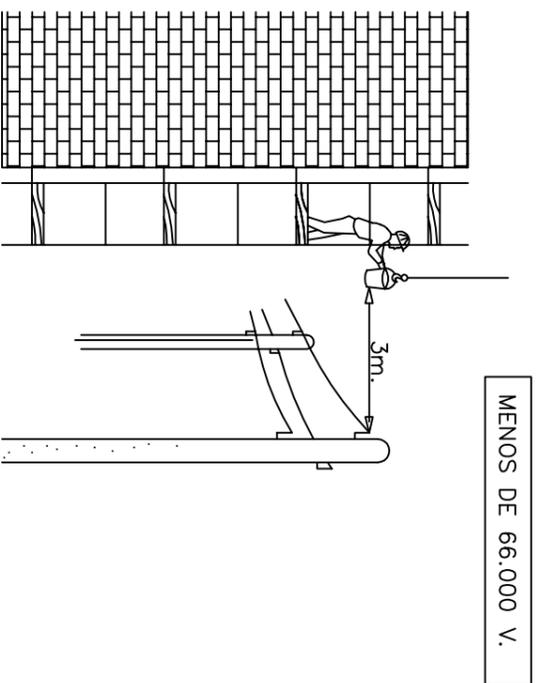
TÍTULO DEL PROYECTO:  
Mejora de la carretera D.P. 5810 Coruxo-Montrove

FECHA  
Junio 2014

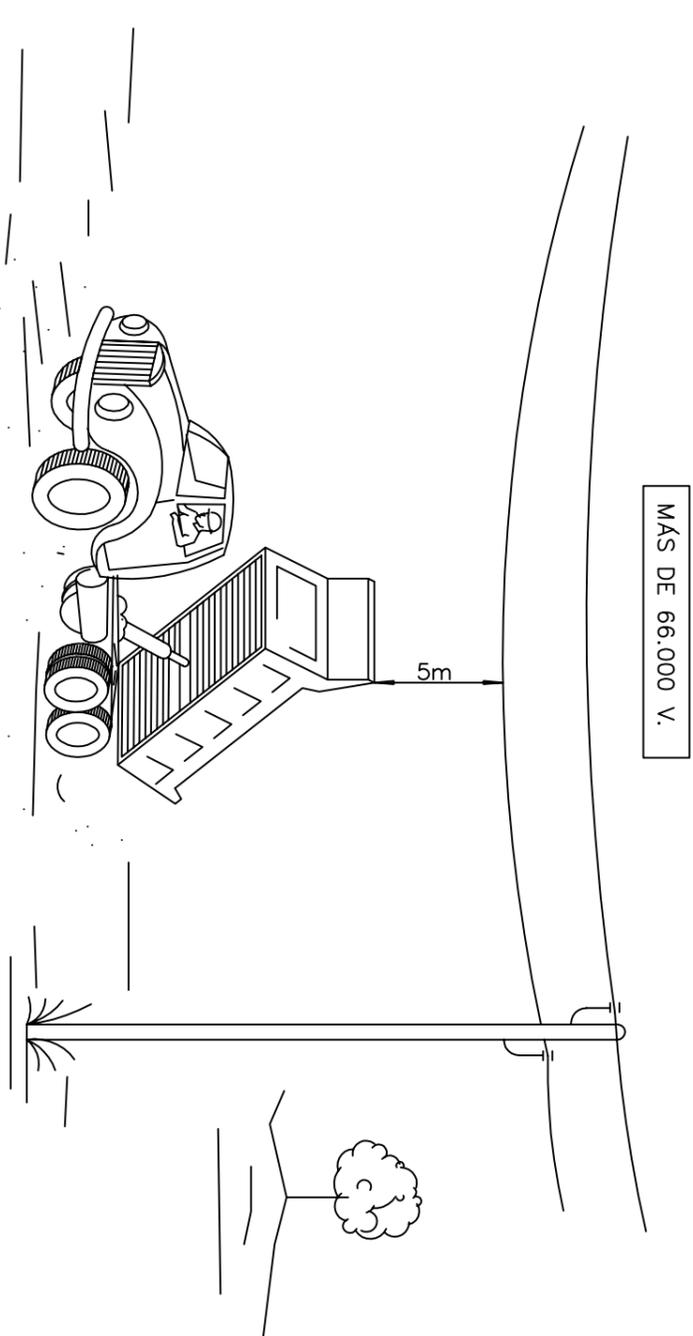
DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
Seguridad y Salud Equipos de Protección Colectiva

Nº PLANO:  
2.1  
Hoja 5 de 7

DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD CON RESPECTO A LÍNEAS  
AERÉAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN.

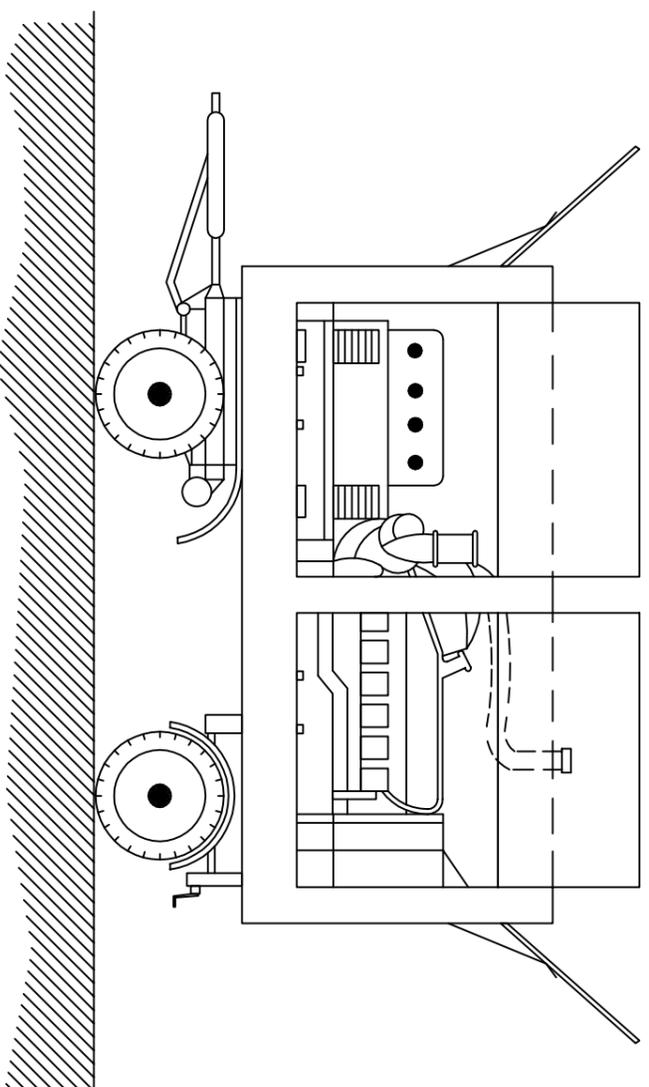


- 1- EN NINGÚN CASO DESCienda LENTAMENTE.
- 2- SI CONTACTO, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE.
- 3- SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMIÓN LO MÁS LEJOS POSIBLE.

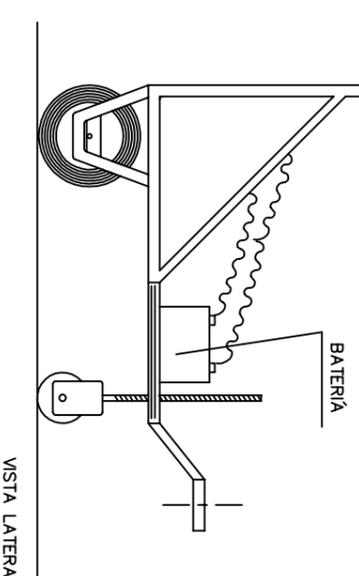
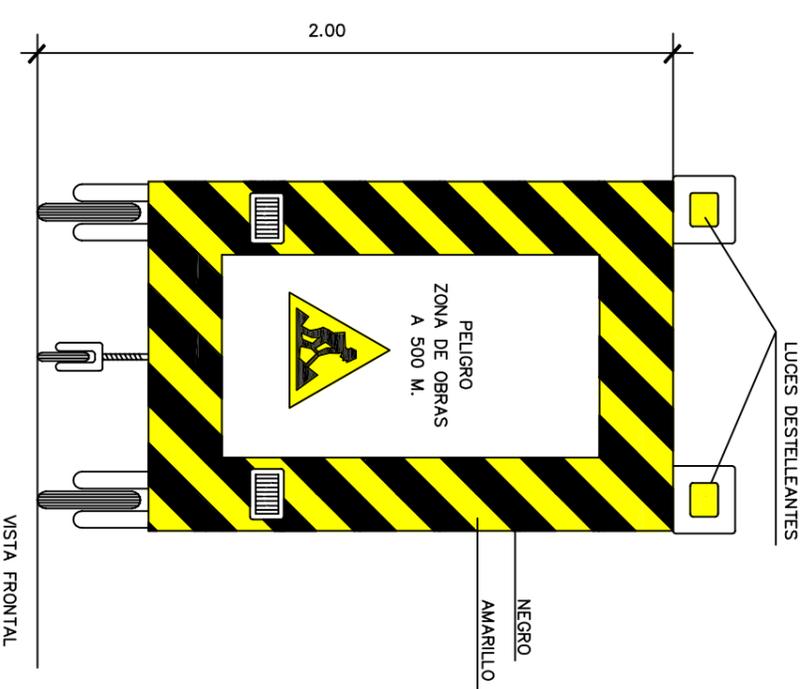


	<p>Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. A Coruña</p>	<p>EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: Ana Álvarez García</p>	<p>ESCALA: Sin escala</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: Mejora de la carretera D.P. 5810 Coruxo-Montrove</p>	<p>FECHA Junio 2014</p>	<p>DESIGNACIÓN DEL PLANO: Seguridad y Salud Equipos de Protección Colectiva</p>	<p>Nº PLANO: 2.1 Hoja 6 de 7</p>
--	---	--	-------------------------------	--	-----------------------------	---	--

## ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Grupo eléctrico)



SEÑAL MÓVIL DE  
APROXIMACIÓN A OBRA



### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- En el momento de la contratación del grupo electrógeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.
- Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 30 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al neutro del grupo como al cuadro.
- Tanto la puesta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberá efectuarse con personal especializado.
- Otros riesgos adicionales son el ruido ambiental, la emanación de gases tóxicos por el escape del motor y atrapamientos en operaciones de mantenimiento.
- El ruido se podrá reducir situando el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo.
- Referente al riesgo de intoxicación su ubicación nunca debe ser en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados.



Escuela Técnica Superior de  
Ingenieros de Caminos,  
Canales y Puertos.  
A Coruña

EL INGENIERO AUTOR DEL  
PROYECTO:  
Ana Álvarez García

ESCALA:  
Sin escala

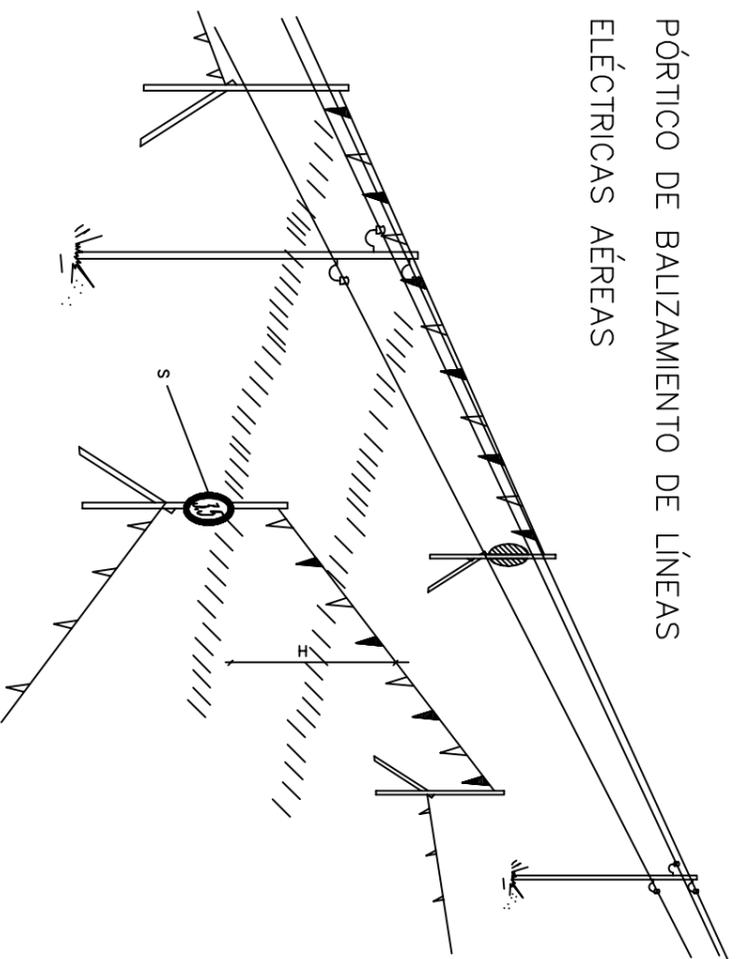
TÍTULO DEL PROYECTO:  
Mejora de la carretera D.P. 5810  
Coruxo-Montrove

FECHA  
Junio 2014

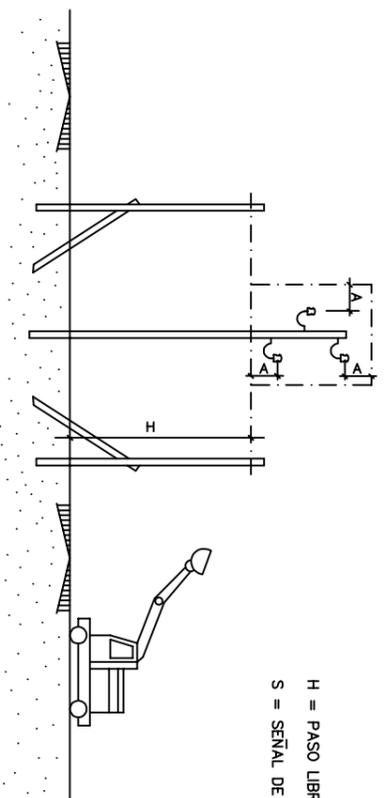
DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
Seguridad y Salud  
Equipos de Protección Colectiva

Nº PLANO:  
2.1  
Hoja 7 de 7

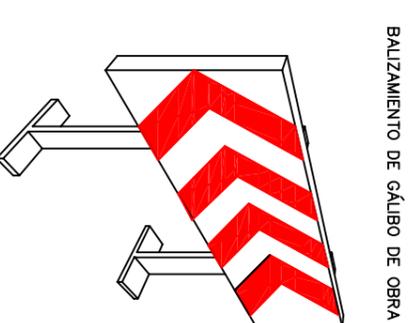
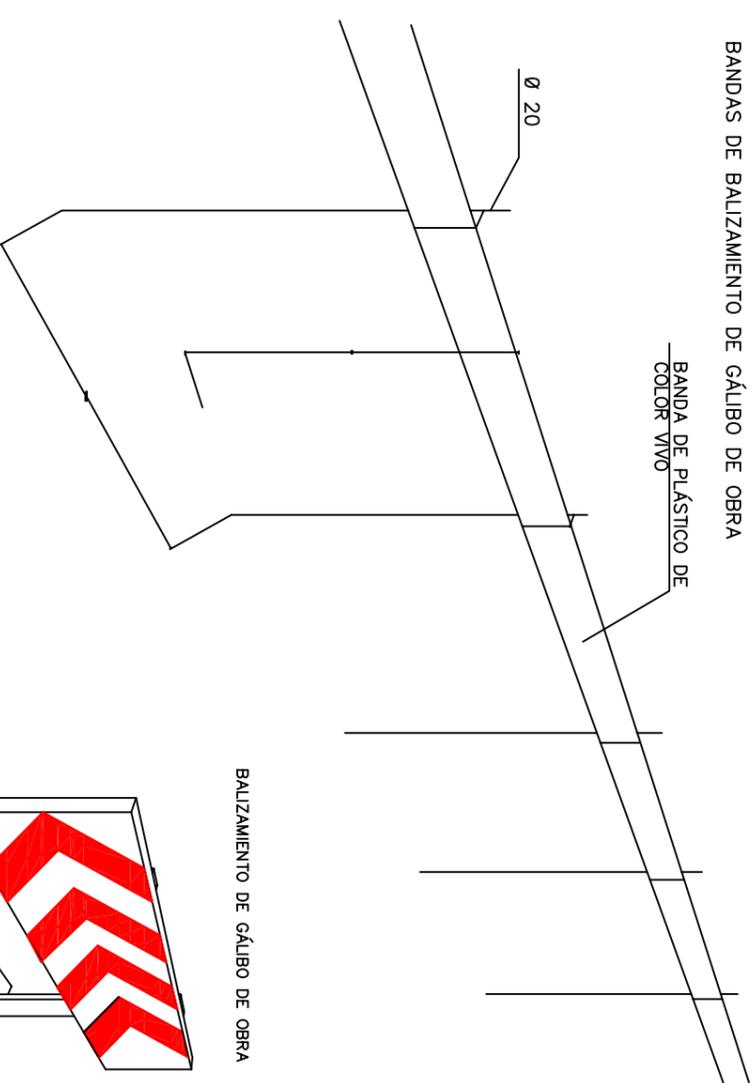
PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS  
ELÉCTRICAS AÉREAS



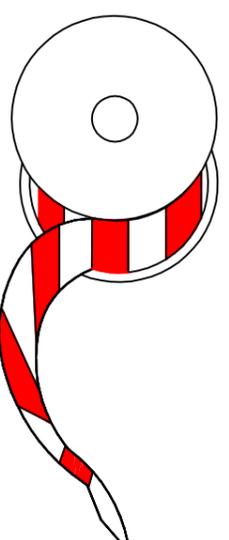
H = PASO LIBRE  
S = SEÑAL DE ALTURA MÁXIMA



BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GÁLBO DE OBRA

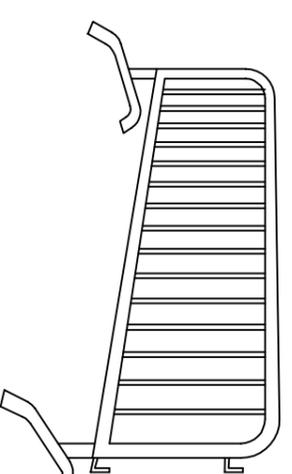


CINTA BALIZAMIENTO

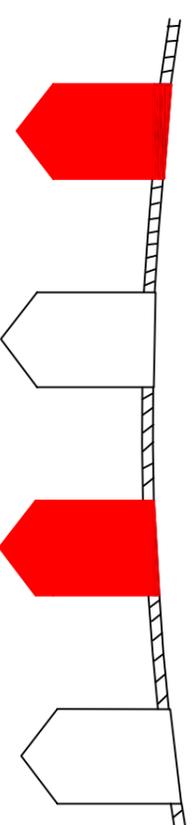


VALLAS DESVIO TRÁFICO

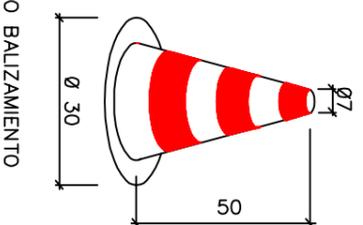
VALLAS DESVIO TRÁFICO



CORDÓN BALIZAMIENTO



CONO BALIZAMIENTO



Escuela Técnica Superior de  
Ingenieros de Caminos,  
Canales y Puertos.  
A Coruña

EL INGENIERO AUTOR DEL  
PROYECTO:  
Ana Álvarez García

ESCALA:  
Sin escala

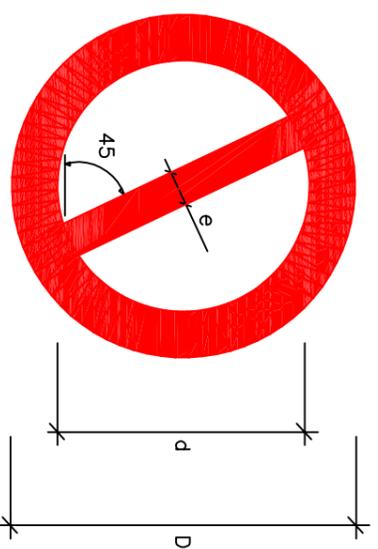
TÍTULO DEL PROYECTO:  
Mejora de la carretera D.P. 5810  
Coruxo-Montrove

FECHA  
Junio 2014

DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
Seguridad y Salud  
Señalización y balizamiento

Nº PLANO:  
2.2  
Hoja 1 de 5

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION.



DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

COLOR DE FONDO: BLANCO (\*)

BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (\*)

SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)

(\*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

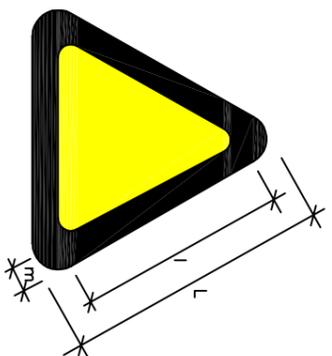
SEÑAL	(1)	(1)	(2)	(1)	(3)	(3)
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. A Coruña	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: Ana Álvarez García	ESCALA: Sin escala	TÍTULO DEL PROYECTO: Mejora de la carretera D.P. 5810 Coruxo-Montrove	FECHA Junio 2014	DESIGNACIÓN DEL PLANO: Seguridad y Salud Señalización y balizamiento	Nº PLANO: 2.2 Hoja 2 de 5
---	---	--	-----------------------	--	---------------------	--	---------------------------------

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (\*)  
 BORDE: NEGRO (\*) (EN FORMA DE TRIANGULO)  
 SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)

(\*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)			
L	l	m	
594	492	30	
420	348	21	
297	246	15	
210	174	11	
148	121	8	
105	87	5	

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO

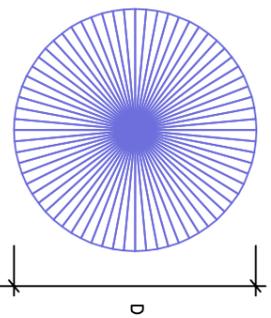
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTTA A GOTTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS
					PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
					FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEI)(=UNE 20-557/1)

SEÑAL	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. A Coruña	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: Ana Álvarez García	ESCALA: Sin escala	TÍTULO DEL PROYECTO: Mejora de la carretera D.P. 5810 Coruxo-Montrove	FECHA Junio 2014	DESIGNACIÓN DEL PLANO: Seguridad y Salud Señalización y balizamiento	Nº PLANO: 2.2 Hoja 3 de 5
--	--	--	-----------------------	--	---------------------	---	---------------------------------

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION



COLOR DE FONDO: AZUL (\*)  
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (\*)

(\*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

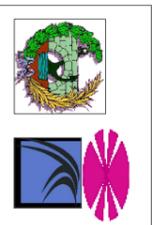
DIMENSIONES (mm.)	
D	
594	
420	
297	
210	
148	
105	

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO  
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE  
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	Nº	REFERENCIA	CONTENIDO GRAFICO
	B-2-1	OBLIGACION EN GENERAL	SIGNO DE ADMIRACION
	B-2-2	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS
	B-2-3	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO
	B-2-4	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	CABEZA PROVISTA DE CASCO
	B-2-5	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES
	B-2-6	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	GUANTES DE PROTECCION
	B-2-7	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	CALZADO DE SEGURIDAD
	B-2-8	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA
	B-2-9	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	CINTURON DE SEGURIDAD
	B-2-10	USO DE GAFAS O PANTALLAS	GAFAS Y PANTALLA

	LETRA S
SILBAR OBREROS	LEYENDA INDICADORA OBREROS EN VIA



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. A Coruña

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
Ana Álvarez García

ESCALA:  
Sin escala

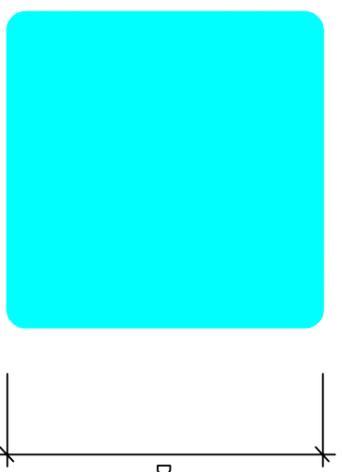
TÍTULO DEL PROYECTO:  
Mejora de la carretera D.P. 5810 Coruxo-Montrove

FECHA  
Junio 2014

DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
Seguridad y Salud  
Señalización y balizamiento

Nº PLANO:  
2.2  
Hoja 4 de 5

SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.



COLOR DE FONDO: VERDE (\*)

SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (\*)

(\*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

SEÑAL	(1)	(1)	(3)	(3)
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	GRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCION	GRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACION	GRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCION

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO  
 (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE  
 (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. A Coruña

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
Ana Álvarez García

ESCALA:  
Sin escala

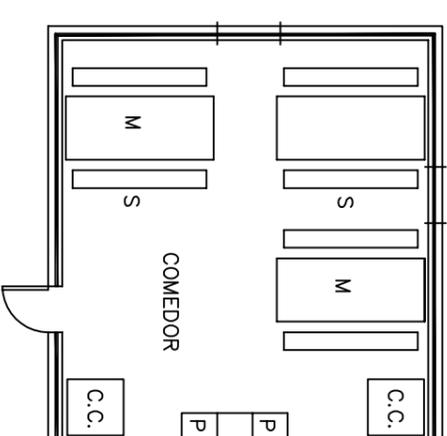
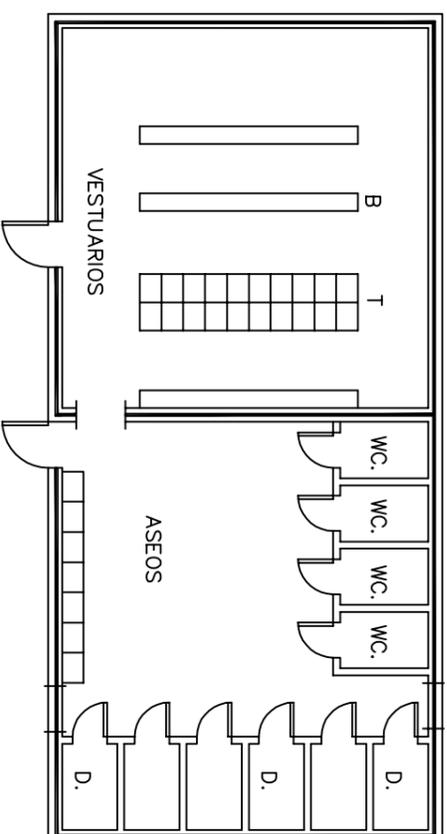
TÍTULO DEL PROYECTO:  
Mejora de la carretera D.P. 5810 Coruxo-Montrove

FECHA  
Junio 2014

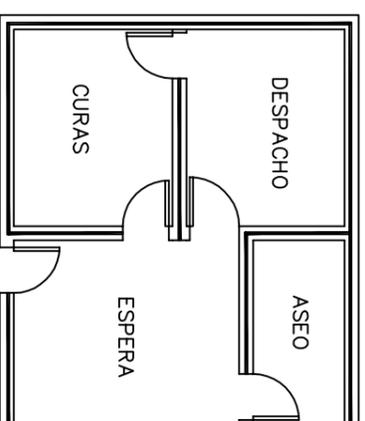
DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
Seguridad y Salud  
Señalización y balizamiento

Nº PLANO:  
2.2  
Hoja 5 de 5

INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR MÓDULOS TIPO

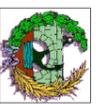


BOTQUIN



LEYENDA

- T. TAQUILLA
- B. BANCO
- D. DUCHA
- L. LAVABO
- C.C. CALIENTA COMIDAS
- P. PILA LAVAVAJILLAS
- M. MESA
- S. SILLA



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. A Coruña

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
Ana Álvarez García

ESCALA:  
Sin escala

TÍTULO DEL PROYECTO:  
Mejora de la carretera D.P. 5810 Coruxo-Montrove

FECHA  
Junio 2014

DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
Seguridad y Salud  
Higiene. Instalación tipo

Nº PLANO:  
2.3  
Hoja 1 de 1



## ***Pliego Seguridad y Salud***



## Índice

- 1.- ALCANCE DEL PRESENTE PLIEGO
- 2.- LEGISLACIÓN VIGENTE
- 3.- RÉGIMEN DE RESPONSABILIDADES Y ATRIBUCIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD
  - 3.1.- COORDINACIÓN PREVENTIVA DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA
  - 3.2.- INFORMACIÓN FACILITADA POR EL PROMOTOR, LOS CONTRATISTAS U OTROS EMPRESARIOS
  - 3.3.- INTERVENCIONES EN LA OBRA DE OTROS AGENTES
    - 3.3.1.-Obligaciones de los Contratistas y Subcontratistas
    - 3.3.2.-Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra
    - 3.3.3.-Responsabilidades, derechos y deberes de los trabajadores
- 4.- EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN
- 5.- DELEGADOS DE PREVENCIÓN Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD
- 6.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN
- 7.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR
- 8.- PREVISIONES DEL CONTRATISTA O CONSTRUCTOR



## 1. ALCANCE DEL PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones forma parte inseparable del Estudio de Seguridad y Salud, y servirá para regular las relaciones de cualquier índole (legal, económica, técnica o facultativa) entre la Propiedad, la Empresa o empresas constructoras y la Dirección Facultativa o Coordinador en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, durante la ejecución de las obras.

## 2. LEGISLACIÓN VIGENTE

El presente Pliego de Condiciones forma parte inseparable del Estudio de Seguridad y Salud, y servirá para regular las relaciones de cualquier índole (legal, económica, técnica o facultativa) entre la Propiedad, la Empresa o empresas constructoras y la Dirección Facultativa o Coordinador en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, durante la ejecución de las obras.

1.- Normas Generales	
1	Ley 31/95 (BOE 10-11-95). "Ley de Prevención de Riesgos Laborales".
2	R.D. 39/97 (BOE 31-1-97). "Reglamento de los Servicios de Prevención".
3	R.D. 1627/97 (BOE 24-10-97). "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción".
4	R.D. 485/97 (BOE 23-4-97). "Disposiciones mínimas en materia de Señalización de seguridad y salud en el trabajo".
5	R.D. 486/97 (BOE 23-4-97). "Disposiciones mínimas de Seguridad y salud en los lugares de trabajo".
6	R.D. 487/97 (BOE 23-4-97). "Disposiciones mínimas para la Manipulación manual de cargas".
7	R.D. 773/97 (BOE 12-6-97). "Disposiciones mínimas para la Utilización de protecciones individuales".
8	R.D. 1215/97 (BOE 7-8-97). "Disposiciones mínimas para la Utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo".
9	NTE – ADZ / 1976 "Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos".
10	O. 28/8/70 (BOE: 5/9/70). "Ordenanza Laboral de la Construcción Vidrio y

1.- Normas Generales	
	<p>Cerámica".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Corrección de errores: BOE: 17/10/70.</li> </ul>
11	<p>O. de 20 de septiembre de 1986 (BOE: 13/10/86). "Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el Estudio Básico de Seguridad e Higiene".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Corrección de errores: BOE: 31/10/86.</li> </ul> <p>O. de 20 de septiembre de 1986 (BOE: 13/10/86). "Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el Estudio Básico de Seguridad e Higiene".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Corrección de errores: BOE: 31/10/86.</li> </ul>
12	O. de 16 de diciembre de 1987 (BOE: 29/12/87). "Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación."
13	R.D. 1495/1986 de 26 de mayo (BOE: 21/07/86). "Reglamento de seguridad en las máquinas".
14	R.D. 1316/1989 de 27 de octubre (BOE: 02/11/89). "Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo".
15	<p>Resoluciones aprobatorias de Normas Técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1: Cascos no metálicos.</li> <li>R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2: Protectores auditivos.</li> <li>R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: Pantallas para soldadores.</li> </ul> <p>Modificación: BOE: 24/10/7.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-4: Guantes aislantes de electricidad.</b></li> <li>R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 04/09/75): N.R. MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos.</li> </ul> <p>Modificación: BOE: 27/10/75.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 05/09/75): N.R. MT-6: Banquetas aislantes de maniobras.</li> </ul> <p>Modificaciones: BOE: 28/10/75.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 06/09/75): N.R. MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias. Normas comunes y adaptadores faciales.</li> </ul> <p>Modificaciones: BOE: 29/10/75.</p>



1.- Normas Generales	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 08/09/75): N.R. MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: Filtros mecánicos. <i>Modificación: BOE: 30/10/75.</i></li> <li>▪ R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 09/09/75): N.R. MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: Mascarillas autofiltrantes. <i>Modificación: BOE: 31/10/75.</i></li> <li>▪ R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 10/09/75): N.R. MT-10: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco. <i>Modificación: BOE: 01/11/75.</i></li> <li>▪ Ordenanzas Municipales.</li> </ul>
16	<b>REAL DECRETO 2177/2004</b> , de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE núm. 274 de 13 noviembre.
17	<b>Ley 54/2003 de 12 de diciembre</b> , de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE nº 298; 13-12-03).
18	<b>Ley 32/06, de 18 de octubre</b> , reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
19	<b>Corrección de errores del Real Decreto 1109/2007</b> , de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. BOE nº 219.
20	<b>Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto</b> , por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. BOE nº 204 de 25 de agosto.

### 3. RÉGIMEN DE RESPONSABILIDADES Y ATRIBUCIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

Dentro del ámbito de la respectiva capacidad de decisión de cada uno de los interventores en el trabajo constructivo, y en aplicación de que a mayor autoridad le corresponde mayor responsabilidad, todos los integrantes en dicho proceso están obligados a tomar decisiones ajustándose a los Principios Generales de la Acción Preventiva (Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales):

1	Evitar los riesgos.
2	Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
3	Combatir los riesgos en su origen.
4	Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos de la salud.
5	Tener en cuenta la evolución de la técnica.
6	Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
7	Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
8	Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
9	Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.



### 3.1.- COORDINACIÓN PREVENTIVA DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

<p>El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra se designará por el Promotor en todos aquellos casos en que intervenga más de una empresa, una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.</p> <p>Las funciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, según el R.D. 1.627/97, son las siguientes:</p>	
<b>a</b>	<p>Coordinar la aplicación de los Principios Generales de Acción Preventiva (Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En el momento de tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar las diferentes tareas o fases de trabajo que se hayan de desarrollar simultánea o sucesivamente.</li> <li>▪ En la estimación de la duración requerida para la ejecución de estos trabajos o fases de trabajo.</li> </ul>
<b>b</b>	<p>Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los Contratistas, y en su caso los Subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los Principios de la Acción Preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, sobre "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción":</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.</li> <li>▪ La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.</li> <li>▪ La manipulación de los diferentes materiales y la utilización de los medios auxiliares.</li> <li>▪ El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.</li> <li>▪ La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y disposición de los distintos materiales, en particular si se trata de materiales o sustancias peligrosas.</li> <li>▪ La recogida de los materiales peligrosos utilizados.</li> <li>▪ El almacenamiento y la eliminación o evacuación de los residuos y escombros.</li> <li>▪ La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los diferentes trabajos o fases de trabajo.</li> <li>▪ La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.</li> <li>▪ Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o en sus inmediaciones.</li> </ul>

<b>c</b>	Aprobar el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones que se hayan introducido. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no se deba designar Coordinador.
<b>d</b>	Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
<b>e</b>	Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
<b>f</b>	Adoptar las medidas necesarias para que sólo puedan acceder a la obra las personas autorizadas. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de Coordinador. Corresponderá también al Coordinador o a la Dirección Facultativa, la potestad de vetar la entrada a la obra de Contratistas y/o personas físicas individuales dependientes de aquellos por incumplimiento manifiesto y reiterado de los compromisos de seguridad establecidos, motivados por imprudencias, negligencias o impericia profesional, que haga peligrosa su propia integridad o la de sus compañeros o terceras personas.
<b>g</b>	El Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de ejecución de obra responderá delante del Promotor, en el cumplimiento de su función como asesor especializado en prevención, en colaboración estricta con los diferentes agentes que intervengan en la ejecución material de la obra. Cualquier divergencia será presentada al Promotor como máximo responsable de la gestión constructiva de la promoción, a fin de que éste adopte, en función de su autoridad, la decisión ejecutiva que deba. Las responsabilidades del Coordinador no eximirán de sus responsabilidades al Promotor, Dirección Facultativa, Contratistas, Subcontratistas, trabajadores autónomos y demás trabajadores.

### 3.2.- INFORMACIÓN FACILITADA POR EL PROMOTOR, LOS CONTRATISTAS U OTROS EMPRESARIOS.

<p>Las prestaciones del coordinador se elaborarán a partir de los documentos del proyecto, del contrato de obra y del convenio general de coordinación.</p>
<p>El Promotor, el Contratista y todas las empresas contribuirán facilitando la información que sea necesaria e incorporando las disposiciones preparadas por el Coordinador en las opciones arquitectónicas, técnicas y/o de organización. Han de tener en cuenta las observaciones del Coordinador, o bien proponer unas medidas de una eficacia en ningún caso menor, debidamente justificadas.</p>



### 3.3.- INTERVENCIONES EN LA OBRA DE OTROS AGENTES.

#### 3.3.1.- Obligaciones de los Contratistas y Subcontratistas.

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:	
<b>a</b>	Aplicar los Principios de Acción Preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular, al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
<b>b</b>	Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.
<b>c</b>	Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley 31/1995, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
<b>d</b>	Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
<b>e</b>	Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, y de la Dirección Facultativa.
Los Contratistas y Subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en relación con las obligaciones que les corresponden directamente a ellos o, en su caso, a los trabajadores autónomos que hayan contratado.	
Además, los Contratistas y Subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.	
Las responsabilidades del Coordinador, de la Dirección Facultativa, y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los Contratistas y Subcontratistas.	
El Constructor será responsable de la correcta ejecución de los trabajos mediante la aplicación de Procedimientos y Métodos de Trabajo intrínsecamente seguros (SEGURIDAD INTEGRADA), para asegurar la integridad de las personas, de los materiales y de los medios auxiliares que hayan de ser utilizados en la obra.	
El Constructor facilitará por escrito al inicio de la obra el nombre del Director Técnico, que será acreedor de la conformidad del coordinador y de la Dirección Facultativa. El Director Técnico podrá ejercer simultáneamente el cargo de Jefe de Obra o bien delegará la mencionada función en otro técnico, con conocimientos contrastados y suficientes de construcción a pie de obra. El Director técnico, o en su ausencia el Jefe de Obra o el Encargado General, ostentarán sucesivamente la prelación de representación del contratista en la obra.	
El representante del Contratista en la obra, asumirá la responsabilidad de la ejecución de las actividades preventivas incluidas en el presente Pliego y su nombre figurará en el Libro de Incidencias.	

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:
Será responsabilidad del Contratista y del Director Técnico, o del Jefe de Obra y/o Encargado, en su caso, el incumplimiento de las medidas preventivas en la obra y entorno material, de conformidad a la normativa legal vigente contemplada en el presente Pliego.
El Contratista también será responsable de la realización del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, así como de la específica vigilancia y supervisión de seguridad, tanto del personal propio como subcontratado, así como de facilitar los medios sanitarios de carácter preventivo laboral, formación, información y capacitación del personal, conservación y reposición de los elementos de protección personal de los trabajadores, cálculo y dimensionado de los sistemas de protección colectiva y, en especial, las barandillas y pasarelas, condena de huecos verticales y horizontales susceptibles de permitir la caída de personas u objetos, características de las escaleras y estabilidad de los peldaños y apoyos, orden y limpieza de las zonas de trabajo, iluminación y ventilación del lugar de trabajo, andamios, apuntalamientos, encofrados y apeos, apilamiento y almacenaje de materiales, orden de ejecución de los trabajos constructivos, seguridad de las máquinas, grúas, aparatos de elevación, medios auxiliares y equipos de trabajo en general, distancia y localización de tendidos y canalizaciones de las compañías suministradoras, así como cualquier otra medida de carácter general y de obligado cumplimiento, según la normativa legal vigente y las costumbres del sector, que puedan afectar a este centro de trabajo. La interpretación del Estudio de Seguridad y Salud y el control de la aplicación de las medidas en él contenidas y desarrolladas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo del Contratista, corresponderá al Coordinador de Seguridad y Salud y a la Dirección Facultativa de la Obra.
El Director Técnico (o el Jefe de Obra) visitarán la obra como mínimo con una cadencia diaria y tendrán que dar las instrucciones pertinentes al Encargado General, que tendrá que ser una persona de probada capacidad para el cargo, y habrá de estar presente en la obra durante la realización de todos los trabajos que se ejecuten. Los dos serán personas competentes, de amplia solvencia, capacidad de trabajo y conocimiento práctico de la industria de la construcción. Siempre que sea preceptivo y no existiese otra persona con más méritos designada al efecto, se entenderá que el Encargado General es al mismo tiempo el Supervisor General de Seguridad del Centro de Trabajo por parte del Contratista, con independencia de cualquier otro requisito formal.
La aceptación expresa o tácita del Contratista presupone que éste ha reconocido el emplazamiento, las comunicaciones, accesos, afectación de servicios, características del terreno, medidas de seguridad necesarias, etc. y no podrá alegar en el futuro ignorancia de estas circunstancias.
El Contratista habrá de disponer de las pólizas de aseguramiento necesarias para cubrir las responsabilidades que puedan sobrevenir por motivo de la obra y de su entorno, y será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que puedan ocasionar a terceros, tanto por omisión como por negligencia, imprudencia o impericia profesional del personal a su cargo, así como de los Subcontratistas, industriales y/o trabajadores autónomos que intervengan en la obra.
Las instrucciones y órdenes del Coordinador y de la Dirección Facultativa serán normalmente verbales, teniendo fuerza de obligar a todos los efectos. En caso de incumplimiento reiterado de los compromisos del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Coordinador, la Dirección Facultativa, el Constructor, el Director Técnico (Jefe de Obra), el Encargado, el Supervisor de Seguridad, el Delegado de Prevención, o los representantes del Servicio de Prevención del Contratista y/o Subcontratistas, habrán de hacer constar en el Libro de Incidencias todo aquello que consideren de interés para reconducir la situación a los ámbitos previstos en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo de la obra.



<i>Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:</i>	
	Las condiciones de seguridad del personal dentro de la obra y en sus desplazamientos a/o desde su domicilio particular, serán responsabilidad de los Contratistas y/o Subcontratistas empleadores.
	También será responsabilidad del Contratista el cerramiento perimetral del recinto de la obra y protección de la misma, para evitar la entrada de terceras personas, la protección de los accesos y la organización de zonas de paso con destino a los visitantes de la oficina de obra.
	El Contratista habrá de disponer de un Plan de Emergencia para la obra, en previsión de incendios, plagas, heladas, viento, etc. que puedan poner en situación de riesgo al personal de la obra, a terceros, o a los medios e instalaciones de la propia obra o limítrofes.
	Queda absolutamente prohibido el uso de explosivos sin autorización escrita del Coordinador o de la Dirección Facultativa.
	La utilización de grúas, elevadores o de otras máquinas especiales se realizará por trabajadores especializados y habilitados por escrito a tal efecto por los respectivos responsables técnicos, bajo la supervisión de un técnico especializado y competente a cargo del Contratista. El Coordinador recibirá una copia de cada título de habilitación firmado por el operador de la máquina y del responsable técnico que autoriza la habilitación, avalando la idoneidad de aquel para realizar su trabajo en esta obra en concreto.

<i>Los trabajadores autónomos estarán obligados a:</i>	
<b>f</b>	Elegir y utilizar los equipos de protección individual, según lo previsto en el R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización de los equipos de protección individual por parte de los trabajadores.
<b>g</b>	Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y de la Dirección Facultativa.

<i>Los trabajadores autónomos habrán de cumplir con lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo:</i>	
<b>a</b>	La maquinaria, los aparatos y las herramientas que se utilicen en la obra, han de responder a las prescripciones de seguridad y salud propias de los equipos de trabajo que el empresario ponga a disposición de sus trabajadores.
<b>b</b>	Los autónomos y los empresarios que ejerzan personalmente una actividad en la obra, han de utilizar equipos de protección individual apropiados, y respetar el mantenimiento en condiciones de eficacia de los diferentes sistemas de protección colectiva instalados en la obra, según el riesgo que se haya de prevenir y el entorno del trabajo.

### 3.3.2.- Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra.

<i>Los trabajadores autónomos estarán obligados a:</i>	
<b>a</b>	Aplicar los Principios de Acción Preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular, al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D. 1.627/1.997.
<b>b</b>	Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud que establece el anexo IV del R.D. 1.627/1.997, durante la ejecución de la obra.
<b>c</b>	Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
<b>d</b>	Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando, en particular, en cualquier medida de actuación coordinada que se haya establecido.
<b>e</b>	Utilizar los equipos de trabajo de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1.215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de protección individual por parte de los trabajadores.

### 3.3.3.- Responsabilidades, derechos y deberes de los trabajadores.

<i>Las obligaciones y deberes generales de los trabajadores de los sectores de actividad, públicos o privados, son todas aquellas que a legislación vigente y el Convenio les otorga y entre ellas:</i>	
<b>a</b>	El deber de obedecer las instrucciones del empresario en lo relativo a seguridad y salud.
<b>b</b>	El deber de indicar los peligros potenciales.
<b>c</b>	La responsabilidad de los actos personales.
<b>d</b>	El derecho a recibir información adecuada y comprensible y a formular propuestas, en relación a la seguridad y salud, en especial sobre el Plan de Seguridad y Salud.
<b>e</b>	El derecho a la consulta y participación, de acuerdo con el artículo 18.2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
<b>f</b>	El derecho a dirigirse a la autoridad competente.
<b>g</b>	El derecho a interrumpir el trabajo en caso de riesgo grave e inminente para su integridad, la de sus compañeros, o terceras personas ajenas a la obra.



## 4. EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN.

Características de empleo y conservación de maquinarias.	
	Se cumplirá lo indicado por el Reglamento de Seguridad en las máquinas, sobre todo en lo que se refiere a las instrucciones de uso, y a la instalación y puesta en servicio, inspecciones y revisiones periódicas, y reglas generales de seguridad.
Características de empleo y conservación de útiles y herramientas.	
<b>a</b>	El encargado de la obra velará por el correcto empleo y conservación de los útiles y herramientas, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante para cada uno de ellos.
<b>b</b>	Establecerá un sistema de control de los mismos a fin y efecto de que se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas.
<b>c</b>	Las herramientas y útiles establecidos en las previsiones de este estudio pertenecen al grupo de herramientas y útiles conocidos y con experiencias en su empleo, debiéndose aplicar las normas generales, de carácter práctico y de general conocimiento, vigentes según los criterios generalmente admitidos.
Empleo y conservación de las protecciones personales y colectivas: equipos preventivos.	
<b>d</b>	<p><b>Protecciones individuales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se tendrá preferente atención a los medios de protección personal.</li> <li>Toda prenda tendrá fijado un período de vida útil desechándose a su término.</li> <li>Cuando por cualquier circunstancia una prenda de protección personal o equipo se deteriore, esta se repondrá independientemente de la duración prevista.</li> <li>Todo elemento de protección personal tendrá su certificación de idoneidad correspondiente; en todo caso, la calidad exigida será la adecuada a las prestaciones previstas.</li> </ul>
<b>e</b>	<p><b>Protecciones colectivas.</b> El encargado y jefe de obra, son los responsables de velar por la correcta utilización de los elementos de protección colectiva.</p> <p>Se especificaran algunos datos que habrá que cumplir en esta obra, además de lo indicado en las Normas Oficiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Barandillas protectoras.</b> Tendrán como mínimo 90 cm de altura estando construidos a base de tubos metálicos y con patas que mantengan su estabilidad.</li> <li><b>Cables de sujeción de cinturón de seguridad.</b> Los cables y sujeciones previstos tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.</li> <li><b>Extintores.</b> Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente.</li> </ul>

## 5. DELEGADOS DE PREVENCIÓN Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.

La Ley de Riesgos Laborales en sus art<sup>os</sup> 33 al 40, se refiere a las obligaciones que tiene el empresario de consultar y dar participación a los trabajadores en materia de prevención, que deberán elegir a sus representantes.

## 6. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

A efectos de aplicación de este Estudio de Seguridad, se cumplirá lo establecido en el Decreto 39/97, especialmente lo referente a los siguientes artículos:

<b>Art. 1</b>	La prevención deberá integrarse en el conjunto de actividades y disposiciones.
<b>Art. 2</b>	La empresa implantará un plan de prevención de riesgos.
<b>Art. 5</b>	Dar información, formación y participación a los trabajos.
<b>Art. 8 y 9</b>	Planificación de la actividad preventiva.
<b>Capítulo III</b>	Organización de la Prevención.

## 7. INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Las instalaciones provisionales de la obra se adaptarán, en lo relativo a elementos, dimensiones y características, a lo especificado en los Art<sup>os</sup>. 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y cerámica.

Se organizará la recogida y la retirada de desperdicios y la basura que el personal de la obra genere en sus instalaciones.



## 8. PREVISIONES DEL CONTRATISTA O CONSTRUCTOR.

El Constructor, para la elaboración del plan adoptará las siguientes previsiones:	
1	<b>Las previsiones técnicas.</b> Las previsiones técnicas del Estudio son obligatorias por los Reglamentos Oficiales y las Normas de buena construcción en el sentido de nivel mínimo de seguridad. El constructor en cumplimiento de sus atribuciones puede proponer otras alternativas técnicas. Si así fuere, el Plan estará abierto a adaptarlas siempre que se ofrezcan las condiciones de garantía de Prevención y Seguridad orientadas en este Estudio.
2	<b>Ordenación de los medios auxiliares de obra.</b> Los medios auxiliares que pertenecen a la obra básica, permitirán la buena ejecución de los capítulos de obra general y la buena implantación de los capítulos de Seguridad, cumpliendo adecuadamente las funciones de seguridad.
3	<b>Previsiones en la implantación de los medios de seguridad.</b> Los trabajos de montaje, conservación y desmontaje de los sistemas de seguridad, desde el primer replanteo hasta su total evacuación de la obra, ha de disponer de una ordenación de seguridad e higiene que garantice la prevención de los trabajos dedicados a esta especialidad de los primeros montajes de implantación de la obra.

A Coruña, Junio de 2014

La Ingeniero autora del proyecto

Fdo.: Ana Álvarez García

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 1.1 Protecciones Colectivas</b>				
1.1.01	u Señal Cuadrada L=60cm./Soporte Señal de seguridad cuadrada de 60x60cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2mm. y 2m. de altura, amortizable en cinco usos,i/pp de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje s/R.D. 485/97.			
		2,00	18,34	36,68
1.1.02	u Paleta Manual 2 caras Stop-Obl. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97			
		4,00	5,71	22,84
1.1.03	u Placa Señalización Riesgo Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje s/R.D. 485/97.			
		4,00	5,16	20,64
1.1.04	u Señal Stop D=60cm./Soporte Señal de Stop, tipo octogonal de D=60cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2m. de altura, amortizable en cinco usos, i/pp de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje s/R.D. 485/97.			
		3,00	26,30	78,90
1.1.05	u Señal Circular D=60cm./Soporte Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2mm. y 2m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje s/R.D. 485/97.			
		5,00	16,93	84,65
1.1.06	u Cartel PVC 220x300mm. OBL., PROH.ADVER. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Validad para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.			
		3,00	3,66	10,98
1.1.07	u Cartel PVC Señalización Extintor, B.I. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), i/colocación. s/R.D. 485/97.			
		5,00	4,33	21,65
1.1.08	u Cinta Balizamiento Bicolor 8cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
		1.000,00	0,80	800,00
1.1.09	u Cono Balizamiento Reflectante h=30 Cono de balizamiento reflectante de 30 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.			
		10,00	3,43	34,30
1.1.10	u Cono Balizamiento Reflectante h=50 Cono de balizamiento reflectante de 50 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.			

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1.11	m Pasarela Madera sobre Zanjas Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones de 20x7 20x7cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamano de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos).s/R.D. 486/97.	10,00	5,44	54,40
1.1.12	u Cuadro de Obra 63 A. Modelo 1 Cuadro de obra trifásico 63 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm. con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x63 A., 3 diferenciales de 2x40 A. 30 mA, 4x40 A. 30 mA y 4x63 A. 300 mA, respectivamente, 6 MT por base, tres de 2x16 A., dos de 4x32 A. y / uno de 4x63 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación, 6 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4.	30,00	12,92	387,60
1.1.13	u Baliza Luminosa Intermitente Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D.485/97.	1,00	436,76	436,76
1.1.14	m Banderola Señalización Colgante Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, amortizable en tres usos, colocación y desmontaje sobre soportes existentes. s/R.D.485/97.	15,00	16,07	241,05
1.1.15	m2 Protecc. Horizontal Cuajado Tablones Protección horizontal de huecos con cuajado de tablones de madera de pino de 20x7 cm. unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje / (amortizable en 2 usos). s/R.D. 486/97.	15,00	1,30	19,50
1.1.16	u Valla de Obra Reflectante Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, / amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	15,00	20,78	311,70
1.1.17	u Extintor de Polvo ABC 3kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro/comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	50,00	27,93	1.396,50
		2,00	28,16	56,32

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1.18	u Extintor de Polvo ABC 6kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	2,00	35,64	71,28
				<b>4.085,75</b>
<b>CAPÍTULO 1.2 Equipos de Protección Individual</b>				
1.2.01	u Casco de Seguridad Ajust. Atalajes Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D.773/97 y R.D.1407/92.	15,00	5,37	80,55
1.2.02	u Gafas contra Impactos Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15,00	2,55	38,25
1.2.03	u Juego Tapones Antiruido Silicona Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15,00	0,52	7,80
1.2.04	u Brazaletes Reflectante Brazaletes reflectante. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	15,00	2,93	43,95
1.2.05	u Cinta Reflectante para casco Cinta reflectante para casco o gorra de plato. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	15,00	5,27	79,05
1.2.06	u Pantalón Alta Visibilidad Pantalón poliéster-algodón. Alta visibilidad, con bandas. Amortizable en 2 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D.773/97.	15,00	6,48	97,20
1.2.07	u Faja de Protección Lumbar Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D.773/97 y R.D. 1407/92.	15,00	5,60	84,00
1.2.08	u Cinturón Portaherramientas Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15,00	5,52	82,80
1.2.09	u Mono de Trabajo Poliester-Algodón Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15,00	22,78	341,70
1.2.10	u Traje Impermeable Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.2.11	u Abrigo para el frío Abrigo para el frío (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15,00	9,26	138,90
1.2.12	u Par de guantes piel vacuno Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15,00	11,74	176,10
1.2.13	u Par de guantes alta resist. al corte Par de guantes alta resistencia al corte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15,00	1,16	17,40
1.2.14	u Par de guantes aislantes 5000V Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15,00	4,95	74,25
1.2.15	u Par de botas bajas de agua (verdes) Par de botas bajas de agua color verde (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,00	9,46	28,38
1.2.16	u Par de botas de seguridad Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,00	10,08	30,24
1.2.17	u Par de botas aislantes Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión / (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15,00	26,81	402,15
1.2.18	u Par de rodilleras Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D.773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	14,00	140,00
				<b>1.897,97</b>

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 1.3 Formación y Medicina Preventiva.</b>				
1.3.01	u Costo Mensual Limpieza y Desinfección Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.			
		3,00	122,22	366,66
1.3.02	u Reconocimiento Médico Básico II Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.			
		10,00	98,37	983,70
1.3.03	u Costo Mensual Formación Seg. Hig. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
		5,00	72,03	360,15
				<b>1.710,51</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 1.4 Instalaciones de Bienestar</b>				
1.4.01	mes Alquiler WC químico estándar de 1.25m2 Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13 x1,12 x 2,24 m. y 91 kg. de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según RD 486/97.			
		5,00	159,05	795,25
1.4.02	mes Alquiler Caseta Almacén 11.36 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,64x x 2,45 x 2,45 m. de 11,36 m <sup>2</sup> . Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con / perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
		5,00	122,90	614,50
1.4.03	u Portarrollos Indus.C/Cerradura Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado (amortizable en 3 usos).			
		2,00	9,70	19,40
1.4.04	u Dispensador de papel toalla Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.			
		3,00	14,71	44,13
1.4.05	u Banco de madera para 5 personas Banco de madera con capacidad para 5 personas (amortizable en 3 usos).			
		3,00	34,35	103,05
1.4.06	u Deposito-Cubo de Basuras Cubo para recogida de basuras (amortizable en 2 usos).			
		1,00	15,00	15,00

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.4.07	u Botiquín de urgencia Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, / con contenidos mínimos obligatorios, colocado.			
		2,00	78,19	156,38
1.4.08	u Reposición de botiquín Reposición de material de botiquín de urgencia.			
		2,00	53,24	106,48
1.4.09	u Camilla Portátil Evacuaciones Camilla portátil para evacuaciones (amortizable en 10 usos).			
		2,00	14,69	29,38
				<b>1.883,57</b>
<b>TOTAL .....</b>				<b>9.577,80</b>

---

**RESUMEN DE PRESUPUESTO**

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE
1.1	Protecciones Colectivas.....	4.085,75
1.2	Equipos de Protección Individual .....	1.897,97
1.3	Formación y medicina preventiva.....	1.710,51
1.4	Instalaciones de Bienestar .....	1.883,57
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>9.577,80</b>

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de: **NUEVE MIL QUINIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS.**

A Coruña, Junio de 2014

La Ingeniero autora del proyecto

Fdo.: Ana Álvarez García.



## ***Anejo N<sup>o</sup> 15: Plan de obra***



## Índice

1. Objeto
2. Plan de obras



## 1. OBJETO

El objetivo de este Anexo es describir un programa del desarrollo de las obras en el tiempo, de forma que éstas se lleven a cabo en duración y coste óptimo.

De acuerdo con la Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos con el Sector Público, en su artículo 107 se establece que los proyectos han de incluir un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo.

## 2. NORMATIVA MUNICIPAL VIGENTE

Con la ejecución de este Plan de Obra, se ha pretendido:

- Se ha considerado el plazo de ejecución suficiente y necesario para la correcta ejecución de la obra, sin demoras y causando las menores molestias.
- Secuencia de actividades que permita una correcta ejecución.

En base a lo anterior, se considera suficiente y necesario un plazo SEIS (6) MESES, proponiéndose el Diagrama de Gantt siguiente:



ACTIVIDAD	PLAN DE OBRA - DP 5810																							
	SEMANAS																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
MOVIMIENTO DE TIERRAS	19411,9	19411,9	19411,9	19411,9	19411,9	19411,9	19411,9																	
FIRMES							3498,4	3498,4	3498,4	3498,4	3498,4	3498,4	3498,4	3498,4	3498,4	3498,4	3498,4	3498,4	3498,4	3498,4	3498,4	3498,4		
DRENAJE					5990,8	5990,8	5990,8	5990,8	5990,8	5990,8	5990,8	5990,8												
SEÑALIZACIÓN																					1862,2	1862,2		
DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN									2663,2	2663,2	2663,2	2663,2	2663,2	2663,2	2663,2	2663,2								
ALUMBRADO												13158,5	13158,5	13158,5	13158,5	13158,5	13158,5							
SERVICIOS AFECTADOS															3974,9	3974,9	3974,9	3974,9	3974,9	3974,9	3974,9	3974,9		
MOBILIARIO Y JARDINERÍA																							10781,4	10781,4
TERMINACIÓN DE OBRAS																							1428	1428
GESTIÓN DE RCD's																					2107,3	2107,3	2107,3	2107,3
SEGURIDAD Y SALUD	399,08	399,08	399,08	399,08	399,08	399,08	399,08	399,08	399,08	399,08	399,08	399,08	399,08	399,08	399,08	399,08	399,08	399,08	399,08	399,08	399,08	399,08	399,08	399,08
PARCIAL	19810,98	19810,98	19810,98	19810,98	25801,78	25801,78	25801,78	9888,28	12551,48	12551,48	12551,48	12551,48	19719,18	19719,18	23694,08	23694,08	21030,88	21030,88	7872,38	7872,38	11841,88	11841,88	14715,78	14715,78
ACUMULADO	19810,98	39621,96	59432,94	79243,92	105045,7	130847,48	156649,26	166537,54	179089,02	191640,5	204191,98	216743,46	236462,64	256181,82	279875,9	303569,98	324600,86	345631,74	353504,12	361376,5	373218,38	385060,26	399776,04	414491,82



## ***Anejo N°16: Justificación de precios***



## Índice

1. Introducción
2. Precios elementales
  - 2.1 Costes directos
  - 2.2 Costes indirectos
3. Partidas alzadas
4. Anexo 1: Listado de mano de obra, maquinaria y materiales
5. Anexo 2: Listado de precios descompuestos



## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la justificación del importe de los precios unitarios que figuran en los cuadros de precios, dando cumplimiento al artículo 130 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas; y donde se establece que el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basarán en la determinación de los costes directos e indirectos, para su ejecución, sin incorporar en ningún caso el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar la entrega de bienes o prestaciones de servicios realizados.

## 2. PRECIOS ELEMENTALES

### 2.1 Costes directos

Se consideran costes directos:

- La mano de obra con sus pluses, cargos y seguros sociales que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria.

#### Mano de obra

Se ha tenido en cuenta lo especificado en la Orden de 21 de Mayo de 1979, por la que se modifica parcialmente la del 14 de Marzo de 1969 sobre Normas Complementarias del Reglamento General de Construcción.

Para el cálculo del coste de la mano de obra recurrido el Convenio Colectivo de Trabajo para el sector de la Construcción, Obras Públicas y Oficios auxiliares de la provincia de A Coruña, y las actuales bases de cotización de la Seguridad Social y la legislación laboral vigente.

La determinación de los costes por hora trabajada se ha conseguido mediante la aplicación de la ecuación:

$$\text{Coste hora trabajada} = (\text{Coste empresarial anual}) / (\text{horas trabajadas al año})$$

En dicha ecuación el coste anual representa el coste total anual para la Empresa de cada categoría laboral incluyendo no sólo las retribuciones percibidas por el trabajador por todos los conceptos, sino también las cargas sociales que por cada trabajador tiene que abonar la empresa. Las retribuciones a percibir por los trabajadores, establecidas en el Convenio Colectivo para las industrias del sector de la Construcción, Obras Públicas y Oficios Auxiliares de la provincia, son las relacionadas en el cuadro que figura en este anejo.

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa, se han evaluado siguiendo lo dispuesto por la última de las Órdenes Ministeriales para el cálculo de los costes horarios:

$$C = 1,40 \cdot A + B$$

Dónde:

- C= Coste empresarial de la hora trabajada, en €/h.
- A= cantidad percibida con carácter salarial, sujeta a cotización, en €/h. Compuesta por las siguientes partidas: salario base, plus salarial, vacaciones, pagas extra, participación en beneficios (si procede), antigüedad, horas extra, retribución voluntaria de carácter salarial, etc.
- B= cantidad percibida sin carácter salarial, no sujeta a cotización, en €/h. Compuesta por las siguientes partidas: plus extra salarial, plus de distancia, dietas, desgaste de herramienta y ropa, indemnización por despido, muerte o invalidez o incapacidad laboral transitoria, etc.

Se consideran 1740 horas trabajadas al año, según el calendario laboral del año 2009. En las tablas que se adjuntan a continuación se muestra el coste de la mano de obra de cada categoría laboral, calculado según el procedimiento explicado en este apartado.



### Maquinaria

Los costes de la maquinaria se han obtenido de diversas bases de datos creados específicamente para el mundo de la construcción. En ellas se ha seguido el método de cálculo establecido en el Manual de Costes de Maquinaria elaborado.

El mencionado método establece que el coste horario total de una máquina se obtiene como suma de:

Coste intrínseco: se define como el proporcional al valor de la máquina y está formado por:

- Interés
- Seguros y otros gastos fijos
- Reposición del capital invertido: se considera que debe ser recuperado en parte por el tiempo de disposición (la debida a pérdida de valor por obsolescencia) y el resto por tiempo de funcionamiento.
- Reparaciones generales y conservación.

Coste complementario: no depende del valor de la máquina aunque depende de ciertas características de la misma, y está constituido por:

- Mano de obra, de manejo y conservación de la máquina
- Consumos

### Materiales

Los costes de los materiales a pie de obra con sus posibles mermas o roturas inevitables se extraerán de la información contenida en diferentes Bases de Datos de la Construcción, debidamente actualizadas, que se han empleado para la redacción del presente proyecto.

### Costes indirectos

Los costes indirectos son aquellos que se producen en el recinto de la obra y no se pueden adjudicar a una unidad de obra en concreto.

El Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas establece en su artículo 130 que los costes indirectos son los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscritos exclusivamente a la obra y los imprevistos.

Todos estos gastos, excepto aquellos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, encada caso el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Para la determinación de estos costes será de aplicación lo prescrito en los Artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la Orden Ministerial de 12 de Junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas, donde se establecen las Normas Complementarias de los Artículos 67 y 68 del Reglamento General.

Estos Costes se calcularán como la suma de dos partes, una que relaciona costes indirectos y directos y otra referida a imprevistos. Así, el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$P = (1 + K/100) \cdot CD \text{ con } K = K1 + K2 \text{ en donde } K1 = 100 \times (CI/CD)$$

Siendo:

- P: Precios de ejecución material, en euros.
- CD: Costes Directos.
- CI: Costes Indirectos.
- K, K1 y K2: Constantes.

El valor de K1 ha de ser menor o igual del 5%.

El valor de K2, al tratarse de una obra en ámbito terrestre, ha de ser menor o igual del 1%.

De este modo, como norma general se adoptará como valor de K el siguiente:  
 $K = K1 + K2 = 6\%$ .



### 3. PARTIDAS ALZADAS

Existen una serie de actuaciones en la obra de difícil estimación y que puede no interesar el estudio en detalle del coste de sus partes elementales. Las partidas alzadas pueden ser:

- Abono íntegro: aquellas que no sean susceptibles de medición según el pliego. Se abonará al contratista íntegramente por el mero hecho de efectuar el conjunto de actuaciones de que constan, actuaciones que deberán ser fijadas por el proyectista en el pliego.

- Abono a justificar: requieren de una justificación posteriormente a su ejecución.

Por lo tanto, tendremos:

- La P.A.-Abono Íntegro, de limpieza y terminación. Se cuantifica suponiendo las siguientes partidas:

P.A. de obras accesorias reubicación de contenedores: 408,00 €

P.A. limpieza final de las obras: 918,00 €

P.A. de reposición de de accesos: 1530,00 €

- La partidaalzada a justificar de Seguridad y Salud, con un presupuesto de ejecución material de 9.577,80 €.

La partidaalzada a justificar de Gestión de Residuos, con un presupuesto de ejecución material de 8.429,00 €.

Partidaalzada a justificar para control de calidad con un total de 4.174,24 €.



## **Anexo 1: Listado de precios unitarios**



## LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO

### CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO IMPORTE

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MO1	1.115,428	h	Oficial 1ª construcción	15,17	16.921,04
MO2	762,220	h	Peón especialista construcción	12,50	9.527,75
MO3	1.074,032	h	Peón ordinario Construcción	12,28	13.189,11
O01OA010	1,805	h.	Encargado	18,72	33,80
O01OA020	110,967	h.	Capataz	15,29	1.696,69
O01OA050	118,327	h.	Ayudante	14,66	1.734,67
O01OB010	1,595	h.	Oficial 1ª encofrador	14,36	22,90
O01OB020	1,514	h.	Ayudante encofrador	13,23	20,02
O01OB030	7,084	h.	Oficial 1ª ferralla	18,36	130,06
O01OB040	7,084	h.	Ayudante ferralla	17,23	122,06
O01OB070	8,685	h.	Oficial cantero	17,90	155,46
O01OB080	8,685	h.	Ayudante cantero	16,99	147,56
O01OB130	15,000	h.	Oficial 1ª cerrajero	17,90	268,50
O01OB140	15,000	h.	Ayudante cerrajero	16,84	252,60
O01OB170	47,590	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,92	900,40
O01OB200	221,100	h.	Oficial 1ª electricista	18,17	4.017,39
O01OB210	148,100	h.	Oficial 2ª electricista	16,99	2.516,22
O01OB220	52,800	h.	Ayudante electricista	16,99	897,07
O01OB270	339,200	h.	Oficial 1ª jardinería	17,83	6.047,94
O01OB280	351,380	h.	Peón jardinería	15,68	5.509,64
mO01OB240	2,188	h	Oficial 1ª electricista	18,52	40,52
mO01OB250	20,645	h	Oficial 2ª electricista	17,34	357,98
mO01OB260	18,457	h	Ayudante electricista	17,34	320,04
<b>TOTAL .....</b>				<b>67.934,21</b>	

## LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO

### CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO IMPORTE

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
M01HA010	0,016	h.	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	150,00	2,43
M02GE010	17,600	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,33	868,21
M03HH020	29,662	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,47	73,26
M03MC110	3,611	h.	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	325,75	1.176,26
M05DC030	10,418	h.	Dozer cadenas D-8 335 CV	90,15	939,20
M05EC030	10,525	h.	Excavadora hidráulica cadenas 195 CV	75,29	792,46

M05EN020	0,960	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	39,07	37,51
M05EN030	97,211	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,08	4.382,28
M05PN030	24,447	h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	48,08	1.175,43
M05PN110	1,200	h.	Minicargadora neumáticos 40 CV	31,25	37,50
M05RN020	41,014	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	31,85	1.306,28
M06CM030	0,054	h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	3,99	0,22
M06VF120	10,418	h.	Vagón P.martillo fondo hydr. 150 mm.	121,46	1.265,39
M06VR110	0,027	h.	Carro perforador hydr.s/ruedas 100 mm.	52,22	1,40
M07AC020	25,086	h.	Dúmpfer convencional 2.000 kg.	5,25	131,70
M07CB030	253,526	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	36,06	9.142,16
M07CG010	4,000	h.	Camión con grúa 6 t.	42,07	168,28
M07N060	12,650	m3	Canon de desbroce a vertedero	6,72	85,01
M07N070	37,610	m3	Canon de escombros a vertedero	13,44	505,48
M07N080	5.502,265	m3	Canon de tierra a vertedero	6,72	36.975,22
M07N090	781,365	m3	Canon de piedra a vertedero	13,44	10.501,55
M07W011	312,660	t.	km transporte de piedra	0,16	50,03
M07W030	7.221,872	t.	km transporte aglomerado	0,13	938,84
M07W060	1.517,200	t.	km transporte cemento a granel	0,12	182,06
M07W110	141,974	m3	km transporte hormigón	0,31	44,01
M07W200	52,104	t.	km transporte explosivos (100 kg)	3,31	172,47
M07Z110	0,903	UD	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	128,52	116,02
M08B020	20,006	h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,04	220,87
M08CA110	11,243	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	31,66	355,97
M08CB010	4,552	h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	42,07	191,49
M08EA100	5,211	h.	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	92,58	482,43
M08NM010	13,583	h.	Motoniveladora de 135 CV	60,76	825,31
M08RB020	78,054	h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	5,01	391,05
M08RN040	6,878	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	52,60	361,78
M08RT050	72,000	h.	Rodillo vibrante autoprop. tándem 10 t.	48,46	3.489,12
M08RV020	3,611	h.	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	54,93	198,35
M10MR030	4,848	h.	Rodillo auto.90 cm. 1 kg/cm.gene	5,75	27,88
M10PN010	12,180	h.	Motoazada normal	5,00	60,90
M10PT010	12,180	h.	Tractor agrícola.60 CV arado/vert.	38,75	471,98
M11HV040	0,054	h.	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	0,67	0,04
M11HV120	60,554	h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	4,99	302,16
M13EF010	16,400	m2	Encof. chapa hasta 1 m2.10 p.	3,29	53,96
M13EF020	0,810	m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	2,84	2,30
M13EF040	0,405	m.	Fleje para encofrado metálico	0,32	0,13
MM13	52,800	h	Pisón de 2Tn	6,50	343,20
MM19	3,483	h	Martillo rompedor + compresor de aire	12,50	43,54
MM2	40,320	h	Camión dumper de 22Tn de 14m3 tracción total	29,00	1.169,28
MM24	80,500	h	Vibrad ag/diám 20/80	1,70	136,85
MM38	4,032	h	Cortadora de disco de acero diamantado	6,00	24,19
MM39	0,630	h	Bulldozer sobre orugas de 140Cv	50,00	31,50
MM40	0,630	h	Pala sobre orugas de 170Cv	48,00	30,24
MM6	40,320	h	Retro/crgra 4x4 89Cv	30,00	1.209,60
MMME10aa	3,600	h	Grúa móvil 15m+3.5m Q14 tm	65,12	234,43



mM02GE010	15,041 h	Grúa telescópica autoprop. 20 t	49,75 748,29
mM07N040	64,512 m3	Canon de RCD a vertedero	12,00 774,14
mM11SP010	27,560 h	Equipo pintabanda aplic. convencional	30,12 830,11
<b>TOTAL .....</b>			<b>84.081,72</b>

## LISTADO DE MATERIALES VALORADO

### CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO IMPORTE

MT21	1.424,445 m3	Zahorra artificial ZA - 40 mm	10,22 14.557,83
P01AA020	198,017 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,48 3.461,34
P01AE200	8,492 t.	Piedra para mampostería s/c	8,62 73,20
P01AF201	81,398 t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	8,29 674,79
P01AF211	45,137 t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	8,29 374,18
P01AF221	28,827 t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<30	7,87 226,87
P01AF231	16,158 t.	Árido machaqueo 18/25 D.A.<30	7,47 120,70
P01AF800	7,586 t.	Filler calizo M.B.C. factoría	37,32 283,11
P01CC020	37,066 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	102,56 3.801,53
P01DC010	0,162 l.	Desenconfrente p/encofrado metálico	1,79 0,29
P01DW050	216,784 m3	Agua	1,15 249,30
P01DW090	633,000 UD	Pequeño material	1,30 822,90
P01EB010	0,004 m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	184,51 0,75
P01EM290	0,094 m3	Madera pino encofrar 26 mm.	249,97 23,59
P01HA010	16,024 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	83,18 1.332,83
P01HM010	707,855 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	80,02 56.642,54
P01LT020	2,673 mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	101,00 269,97
P01MC010	0,543 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	70,00 38,01
P01MC030	1,255 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-7,5/CEM	63,20 79,28
P01MC040	152,274 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	60,45 9.204,96
P01PC010	1.444,374 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,41 592,19
P01PL010	17,592 t.	Betún B 60/70 a pie de planta	357,56 6.290,17
P01PL150	910,320 kg	Emulsión asfáltica ECR-1	0,28 254,89
P01PL170	1.837,200 kg	Emulsión asfáltica ECI	0,30 551,16
P01UC030	0,198 kg	Puntas 20x100	7,45 1,47
P01XC010	104,182 m.	Cordón detonante 3 gr.	0,31 32,30
P01XC030	1.562,998 m.	Hilo de conexión 0,60 (duplex)	0,10 156,30
P01XD010	0,027 UD	Detonador instantaneo	1,26 0,03
P01XD030	104,182 UD	Detonador microretardo	1,31 136,48
P01XG010	0,040 kg	Goma 2-ECO 26/200 mm.	3,33 0,13
P01XG020	156,273 kg	Goma 2-ECO 55/390 mm.	3,10 484,45
P01XN010	364,717 kg	Nagolita a granel saco 25 kg	0,92 335,54

P01XP010	520,910 kg	Proyecto y dir. voladura 1000 m3	1,45 755,32
P01XP020	0,121 kg	Proyecto y dir.voladura 5.000 m3	0,69 0,08
P02CVW010	1,960 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,15 14,01
P02CVW020	1,319 l.	Limpiador tubos PVC	8,36 11,03
P02CVW030	1,778 kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	13,35 23,74
P02EAH005	4,000 UD	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 30x30x15	13,39 53,56
P02EAT080	4,000 UD	Tapa/marco cuadrada HM 30x30cm	9,66 38,64
P02THM050	37,080 m.	Tubo HM j.machihembrada D=500mm	12,06 447,18
P02TVO130	280,000 m.	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=315mm	29,80 8.344,00
P03AAA020	3,399 kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,85 2,89
P03ACA080	98,400 kg	Acero corrugado B 400 S/SD	0,60 59,04
P03ACC080	531,300 kg	Acero corrugado B 500 S/SD	0,67 355,97
P03ES050	11,000 UD	Poste hormigón armado vibrado h=13 m.	566,85 6.235,35
P101	8,079 t	Arena sil. trit. lav. 3-5	2,93 23,67
P139	54,000 UD	Cerca y tapa HA regtr 60x60	4,42 238,68
P140	54,000 UD	Codo 87° PVCsan DN110	2,10 113,40
P153	840,000 MI	Tubería PVC saneamiento 315 color Naranja teja	18,93 15.901,20
P157	84,000 K	Desenconfrente madera	1,51 126,84
P159	9,240 m3	Madera encofrado tabla-tablón	144,24 1.332,78
P15AC030	1.320,000 m.	C.Vulpren HEPRZ1 Al 12/20 kV 1x150 H16	12,61 16.645,20
P15AC085	643,500 kg	Cond. Al de 54,6 mm2.	6,59 4.240,67
P15AC100	9,000 UD	Pararrayos (autováv.) 21 Kv 10 KA	181,58 1.634,22
P15AC110	9,000 UD	Cortac.fusibles/seccionad.A-1200 24kV XS	210,08 1.890,72
P15AC120	9,000 UD	KIT 3 Fases Terminal int.24kV cable 25-95	304,75 2.742,75
P15AE002	324,000 m.	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	10,10 3.272,40
P15AG040	880,000 m.	Tubo fibrocemento D=200 mm.	8,10 7.128,00
P15AH010	880,000 m.	Cinta señalizadora	0,24 211,20
P15AH340	6,600 UD	Cadena aisladores hor. E-70 e elem.	146,85 969,21
P15AH350	33,000 UD	Cadena aislad.suspensión 2 elem.E-70	89,80 2.963,40
P15AH370	11,000 UD	Latiguillo de Cu de 35 mm2.	17,33 190,63
P15EA010	27,000 UD	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	18,30 494,10
P15EA020	3,000 UD	Placa Cu t.t. 500x500x2 Ac.	40,08 120,24
P15EB010	54,000 m.	Conduc cobre desnudo 35 mm2	2,63 142,02
P15EB020	60,000 m.	Conduc cobre desnudo 50 mm2	4,10 246,00
P15GK110	27,000 UD	Caja conexión con fusibles	6,97 188,19
P16AJ100	27,000 UD	Lumi.alum.viario aluminio VSAP 50W.	297,56 8.034,12
P16AK030	27,000 UD	Báculo galv. pint. h=9m. b=1,5	363,12 9.804,24
P16CE060	27,000 UD	Lámp. VSAP tubular 50 W.	14,91 402,57
P199	34,560 t	Mezcla bituminosa en frio D - 12	31,55 1.090,37
P239	436,000 MI	Bordillo de carretera 15x100x30 gris	3,61 1.573,96
P253	236,000	adoquin de hormigón 6 cm	12,50 2.950,00
P26QA115	3,000 UD	Rgtr.fundic.calzada traf.medio	148,35 445,05
P26TVP225	605,000 m.	Tub.PVC liso j.peg. PN10 DN=63mm.	2,65 1.603,25
P26TVP235	51,000 m.	Tub.PVC liso j.peg. PN10 DN=90mm.	5,34 272,34
P26TVP335	204,000 m.	Tub.PVC liso j.peg. PN16 DN=110mm.	9,86 2.011,44
P28DA100	2,030 m3	Mantillo limpio cribado	35,00 71,05



P28DA130	60,000 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,70	42,00
P28DF060	40,600 kg	Fertilizante compl.césped NPK-Mg	1,15	46,69
P28EA179	24,000 UD	Cupressus arizonica 1-1,25 m.con	2,90	69,60
P28EB032	8,000 UD	Ficus rubiginosa 14-16 cm. cep.	62,50	500,00
P28EB140	8,000 UD	Quercus ilex 20-25 cm. cep.esc.	200,00	1.600,00
P28MP100	12,180 kg	Mezcla sem.césped tipo natural	5,00	60,90
P28SD005	24,000 m.	Tubo drenaje PVC corrug.D=50 mm	2,20	52,80
P29MAA060	6,000 UD	Banco recto fundic.tablón 1,80 m	229,61	1.377,66
P29MCA070	4,000 UD	Papelera forja tabli.madera 30 l	115,00	460,00
P29NAA200	60,000 m.	Borde de jardín colgante Trenzametal 20 m	44,00	2.640,00
P29NCC030	1,000 UD	Aparca 6 bicicletas tubo acero galv.	146,00	146,00
P32	96,324 m3	Hormigón en planta R-150 A/25	64,37	6.200,38
P5	3.024,000 UD	Ladrillo macizo 25 x 12 x 5	0,16	483,84
P52	50,000 UD	Cono concent.reduccion 100 x 60 x 50	18,03	901,50
P53	100,000 UD	Aro de hormigón 100 x 50	15,63	1.563,00
P54	400,000 UD	Pate interior pozo	0,12	48,00
P55	50,000 UD	Tapa circular de fundición de 60 cm.	69,42	3.471,00
P9	13,744 m3	Hormigón de 100 de central plástica TM 40 mm.	59,27	814,61
P99	3,875 t	Arena sil. trit. lav. 0-3	7,53	29,18
mP01HM080	3,360 m3	Hormigón HM-12,5/P/40/Ila central	67,10	225,46
mP01U160	2,000 l	Disolvente	2,48	4,96
mP02EAM020	56,000 UD	Tapa y marco FD 0,60x0,60	44,07	2.467,92
mP03ACB040	224,000 UD	Perno cincado de anclaje M22x350	7,35	1.646,40
mP15AD150	2,000 m	Conductor de cobre XLPE 1x6mm2, 0,61/kV	1,57	3,14
mP15AF030	56,000 m	Tubo corrugado PE DN=110mm.	1,50	84,00
mP15AF040	2,000 m	Tubo corrugado rojo doble pared D 110	1,50	3,00
mP15AH120	27,000 UD	Material auxiliar eléctrico	0,74	19,98
mP16AF014	6,000 UD	Lumi.esfér.D=400 mm. VSAP 70W. C-I	99,25	595,50
mP16AK0581	6,000 UD	Columna AE-18 de 5 m	230,00	1.380,00
mP27EH010	515,880 kg	Pintura acrílica en base acuosa	1,50	773,82
mP27EH050	343,920 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,92	316,41
mP27EN020	2,000 UD	Señal triangular pintada L=70 cm	19,16	38,32
mP27EN160	1,000 UD	Señal de obligación STOP 60cm normal	36,47	36,47
<b>TOTAL .....</b>			<b>237,390,35</b>	



## ***Anexo 2: Listado de precios descompuestos***



**CAPÍTULO 1.8 Mobiliario y jardinería**

**SUBCAPÍTULO 1.1 Actuaciones Previas**

D1.6 MI Limpieza de cunetas i/maleza,			
Limpieza de cunetas incluso maleza, refino de taludes y transporte a vertedero.			
M08NM010	0,020 h.	Motoniveladora de 135 CV	60,76 1,22
M07CB030	0,010 h.	Camión basculante 6x4 20 t.	36,06 0,36
M05RN020	0,010 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	31,85 0,32
MO3	0,020 h	Peón ordinario Construcción	12,28 0,25
%0500	5,000 %	Medios auxiliares	2,20 0,11

Suma la partida ..... 2,26  
Costes indirectos ..... 2,00% 0,05

**TOTAL PARTIDA ..... 2,31**

D1.23 m2 Despeje y desbroce			
Despeje y desbroce, incluso p.p. de demoliciones y transporte a vertedero.			
MM39	0,001 h	Bulldozer sobre orugas de 140Cv	50,00 0,05
MM40	0,001 h	Pala sobre orugas de 170Cv	48,00 0,05
M07AC020	0,004 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,25 0,02
MO1	0,001 h	Oficial 1ª construcción	15,17 0,02
MO3	0,004 h	Peón ordinario Construcción	12,28 0,05
%0600	6,000 %	Medios auxiliares	0,20 0,01

**TOTAL PARTIDA ..... 0,20**

**SUBCAPÍTULO 1.2 Demoliciones y reposiciones**

U05LPM020 m2 MURO MAMPOSTERÍA ORDINARIA e=0,4 m.			
Muro de mampostería ordinaria, de espesor 0,40 m., de altura variable, máximo 2 m. incluyendo mampuestos, mortero de agarre, rehundido de juntas, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, completamente terminado.			
O01OA020	0,450 h.	Capataz	15,29 6,88
O01OB070	0,900 h.	Oficial cantero	17,90 16,11
O01OB080	0,900 h.	Ayudante cantero	16,99 15,29
P01AE200	0,880 t.	Piedra para mampostería s/c	8,62 7,59
M07W011	32,400 t.	km transporte de piedra	0,16 5,18
P01MC030	0,130 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-7,5/CEM	63,20 8,22
M07W110	13,000 m3	km transporte hormigón	0,31 4,03

Suma la partida ..... 63,30  
Costes indirectos ..... 2,00% 1,27

**TOTAL PARTIDA ..... 64,57**

D1.15 m2 Demolición de firme			
Demolición de firme con retroexcavadora-cargadora, previo corte con disco de acero diamantado, i/carga y transporte a vertedero.			
M05RN020	0,016 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	31,85 0,51
M07CB030	0,032 h.	Camión basculante 6x4 20 t.	36,06 1,15
MM38	0,016 h	Cortadora de disco de acero diamantado	6,00 0,10
MO3	0,032 h	Peón ordinario Construcción	12,28 0,39
%0100	1,000 %	Medios auxiliares	2,20 0,02

Suma la partida ..... 2,17  
Costes indirectos ..... 2,00% 0,04

**TOTAL PARTIDA ..... 2,21**

U01AM006 m2 DESMONTAJE Y MONTAJE CERCA DIÁFANA			
Desmontaje y montaje de cerca diáfana de altura < de 2 m., formada por postes de madera, hierro u hormigón y alambrada, anclados al terreno directamente o recibidos con hormigón. Totalmente terminado.			
O01OA020	0,080 h.	Capataz	15,29 1,22
MO3	0,410 h	Peón ordinario Construcción	12,28 5,03

M05EN030	0,020 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,08 0,90
P01HM010	0,005 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	80,02 0,40

Suma la partida ..... 7,55  
Costes indirectos ..... 2,00% 0,15

**TOTAL PARTIDA ..... 7,70**

U01AM050 m3 DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN EN MASA			
Demolición de muro de hormigón en masa, incluso carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.			
O01OA020	0,050 h.	Capataz	15,29 0,76
MO3	0,100 h	Peón ordinario Construcción	12,28 1,23
M05EN030	0,080 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,08 3,61
MM19	0,060 h	Martillo rompedor + compresor de aire	12,50 0,75
M07CB030	0,080 h.	Camión basculante 6x4 20 t.	36,06 2,88
M07N070	1,000 m3	Canon de escombros a vertedero	13,44 13,44

Suma la partida ..... 22,67  
Costes indirectos ..... 2,00% 0,45

**TOTAL PARTIDA ..... 23,12**

U01AB100 m. DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE BORDILLO			
Demolición y levantado de bordillo de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.			
O01OA020	0,005 h.	Capataz	15,29 0,08
MO3	0,015 h	Peón ordinario Construcción	12,28 0,18
M05EN030	0,015 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,08 0,68
MM19	0,015 h	Martillo rompedor + compresor de aire	12,50 0,19
M05RN020	0,010 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	31,85 0,32
M07CB030	0,010 h.	Camión basculante 6x4 20 t.	36,06 0,36
M07N070	0,100 m3	Canon de escombros a vertedero	13,44 1,34

Suma la partida ..... 3,15  
Costes indirectos ..... 2,00% 0,06

**TOTAL PARTIDA ..... 3,21**

U05CE060 m3 EXCAVACIÓN CIMENTO TERRENO S/CLASIFICAR			
Excavación en cimientos de muro, en terreno sin clasificar con empleo de explosivos si fuese necesario, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.			
O01OA020	0,050 h.	Capataz	15,29 0,76
MO1	0,010 h	Oficial 1ª construcción	15,17 0,15
O01OA050	0,010 h.	Ayudante	14,66 0,15
MO3	0,100 h	Peón ordinario Construcción	12,28 1,23
M06VR110	0,010 h.	Carro perforador hidr.s/ruedas 100 mm.	52,22 0,52
MM19	0,020 h	Martillo rompedor + compresor de aire	12,50 0,25
M05EC030	0,040 h.	Excavadora hidráulica cadenas 195 CV	75,29 3,01
M07CB030	0,100 h.	Camión basculante 6x4 20 t.	36,06 3,61
P01XG010	0,015 kg	Goma 2-ECO 26/200 mm.	3,33 0,05
P01XN010	0,030 kg	Nagolita a granel saco 25 kg	0,92 0,03
P01XD010	0,010 UD	Detonador instantaneo	1,26 0,01
P01XC030	0,100 m.	Hilo de conexión 0,60 (duplex)	0,10 0,01
M07W200	0,005 t.	km transporte explosivos (100 kg)	3,31 0,02
P01XP020	0,045 kg	Proyecto y dir.voladura 5.000 m3	0,69 0,03
M07N080	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	6,72 6,72

Suma la partida ..... 16,55  
Costes indirectos ..... 2,00% 0,33

**TOTAL PARTIDA ..... 16,88**



<b>U05CH070</b>	<b>m3 HORMIGÓN HM-20 CIMENTOS C/ENCOFRADO</b>	Hormigón HM-20 en cimientos de muro, incluso encofrado y desencofrado, preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.		Suma la partida .....	48,11
				Costes indirectos.....	2,00% 0,96
O01OA020	0,025 h.	Capataz	15,29 0,38		
MO1	0,100 h	Oficial 1ª construcción	15,17 1,52		
MO3	0,100 h	Peón ordinario Construcción	12,28 1,23		
M11HV040	0,100 h.	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	0,67 0,07		
M06CM030	0,100 h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	3,99 0,40		
M01HA010	0,030 h.	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	150,00 4,50		
P01HM010	1,020 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	80,02 81,62		
M07W110	30,600 m3	km transporte hormigón	0,31 9,49		
U02EC010	1,500 m2	ENCOF. CIMENTOS OBRAS FÁBRICA	15,06 22,59		
				Suma la partida .....	121,80
				Costes indirectos.....	2,00% 2,44
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>124,24</b>

<b>U01AM020</b>	<b>m3 DEMOLICIÓN CERCA DE MAMPOSTERÍA</b>	Demolición de cerca de mampostería, incluso carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.		Suma la partida .....	17,63
				Costes indirectos.....	2,00% 0,35
O01OA020	0,020 h.	Capataz	15,29 0,31		
MO3	0,030 h	Peón ordinario Construcción	12,28 0,37		
M05EN030	0,030 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,08 1,35		
M07CB030	0,060 h.	Camión basculante 6x4 20 t.	36,06 2,16		
M07N070	1,000 m3	Canon de escombros a vertedero	13,44 13,44		
				Suma la partida .....	17,63
				Costes indirectos.....	2,00% 0,35
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>17,98</b>

<b>U01AO010</b>	<b>m3 DEMOLICIÓN OBRA FÁBRICA LADRILLO</b>	Demolición de obra de fábrica de ladrillo, incluso retirada del material a vertedero o lugar de empleo.		Suma la partida .....	22,98
				Costes indirectos.....	2,00% 0,46
O01OA020	0,035 h.	Capataz	15,29 0,54		
MO3	0,090 h	Peón ordinario Construcción	12,28 1,11		
M05EN030	0,100 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,08 4,51		
MM19	0,040 h	Martillo rompedor + compresor de aire	12,50 0,50		
M07CB030	0,080 h.	Camión basculante 6x4 20 t.	36,06 2,88		
M07N070	1,000 m3	Canon de escombros a vertedero	13,44 13,44		
				Suma la partida .....	22,98
				Costes indirectos.....	2,00% 0,46
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>23,44</b>

<b>U01589545</b>	<b>UD Derribo vivienda</b>	Sin descomposición		Suma la partida .....	150,00
				Costes indirectos.....	2,00% 3,00
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>153,00</b>

<b>U04PH010</b>	<b>m. PELD. IN SITU HORMIG.RULETEADO</b>	Peldaño de hormigón HA-25/P/20/I de 34x16, realizado in situ, i/colocación de armadura de acero corrugado, formación de peldaño con hormigón, enfoscado con mortero M-5, enriquecido con cemento, ruleteado y curado, terminado.		Suma la partida .....	2,06
				Costes indirectos.....	2,00% 0,04
MO1	1,200 h	Oficial 1ª construcción	15,17 18,20		
MO3	1,200 h	Peón ordinario Construcción	12,28 14,74		
M13EF010	1,000 m2	Encof. chapa hasta 1 m2.10 p.	3,29 3,29		
A02A080	0,010 m3	MORTERO CEMENTO M-5	68,90 0,69		
P01CC020	0,001 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	102,56 0,10		
P01HA010	0,090 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	83,18 7,49		
		P03ACA080 6,000 kg Acero corrugado B 400 S/SD	0,60 3,60		

Suma la partida .....	48,11
Costes indirectos.....	2,00% 0,96
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>49,07</b>

**SUBCAPÍTULO 1.3 Movimientos de tierras**

<b>ÇÇÑ</b>	<b>m3 Apertura de zanjas &gt;1,5M</b>	Excavación en zanjas en terrenos compactos hasta una profundidad de 4 metros, con pala retroexcavadora, i/ayuda manual, limpieza y extracción de restos, carga y transporte de sobrantes a vertedero autorizado.		Suma la partida .....	5,70
				Costes indirectos.....	2,00% 0,11
MM6	0,080 h	Retro/crgra 4x4 89Cv	30,00 2,40		
MM2	0,080 h	Camión dumper de 22Tn de 14m3 tracción total	29,00 2,32		
MO3	0,080 h	Peón ordinario Construcción	12,28 0,98		
				Suma la partida .....	5,70
				Costes indirectos.....	2,00% 0,11
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,81</b>

<b>U01DS031</b>	<b>m3 DESMONTE TERRENO SIN CLASIFICAR</b>	Desmonte en terreno sin clasificar de la explanación, con empleo de medios mecánicos y explosivos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia.		Suma la partida .....	12,84
				Costes indirectos.....	2,00% 0,26
O01OA020	0,008 h.	Capataz	15,29 0,12		
MO1	0,008 h	Oficial 1ª construcción	15,17 0,12		
MO3	0,008 h	Peón ordinario Construcción	12,28 0,10		
M05EC030	0,004 h.	Excavadora hidráulica cadenas 195 CV	75,29 0,30		
M05DC030	0,004 h.	Dozer cadenas D-8 335 CV	90,15 0,36		
M05PN030	0,008 h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	48,08 0,38		
M07CB030	0,040 h.	Camión basculante 6x4 20 t.	36,06 1,44		
M06VF120	0,004 h.	Vagón P.martillo fondo hidr. 150 mm.	121,46 0,49		
P01XG020	0,060 kg	Goma 2-ECO 55/390 mm.	3,10 0,19		
P01XN010	0,140 kg	Nagolita a granel saco 25 kg	0,92 0,13		
P01XD030	0,040 UD	Detonador microretardo	1,31 0,05		
P01XC030	0,600 m.	Hilo de conexión 0,60 (duplex)	0,10 0,06		
P01XC010	0,040 m.	Cordón detonante 3 gr.	0,31 0,01		
M07W200	0,020 t.	km transporte explosivos (100 kg)	3,31 0,07		
P01XP010	0,200 kg	Proyecto y dir. voladura 1000 m3	1,45 0,29		
M07N080	0,700 m3	Canon de tierra a vertedero	6,72 4,70		
M07N090	0,300 m3	Canon de piedra a vertedero	13,44 4,03		
				Suma la partida .....	12,84
				Costes indirectos.....	2,00% 0,26
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>13,10</b>

<b>U01TS050</b>	<b>m3 TERRAPLÉN DE LA EXCAVACIÓN</b>	Terraplén con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminado.		Suma la partida .....	2,06
				Costes indirectos.....	2,00% 0,04
U01TC010	0,100 m3	TERRAP.CORON.ENSAN.C/PROD.EXCAV.	2,88 0,29		
U01TC030	0,150 m3	TERRAP.CORON.VARIA.C/PROD.EXCAV.	2,02 0,30		
U01TN010	0,250 m3	TERR.NÚCLEO Y CIM. ENS.C/PR.EXC.	2,10 0,53		
U01TN030	0,500 m3	TERR.NÚCLEO Y CIM. VAR.C/PR.EXC.	1,87 0,94		
				Suma la partida .....	2,06
				Costes indirectos.....	2,00% 0,04
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2,10</b>

<b>U01EE020</b>	<b>m3 EXCAVACIÓN CAJA ENSANCHE h&gt;0,5 m</b>	Excavación de tierra en caja de ensanche de plataforma, con profundidad >0,50 m., incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.		Suma la partida .....	15,29
				Costes indirectos.....	0,23
O01OA020	0,015 h.	Capataz	15,29 0,23		



M05EN030	0,025 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,08	1,13
M07CB030	0,030 h.	Camión basculante 6x4 20 t.	36,06	1,08
M07N080	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	6,72	6,72

Suma la partida ..... 9,16  
Costes indirectos..... 2,00% 0,18

**TOTAL PARTIDA ..... 9,34**

<b>mU02ER060</b>	<b>m3 RELLENO MIXTO TIERRA-MORTERO</b>	Relleno mixto formado por tierra, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, y mortero.		
O01OA020	0,030 h.	Capataz	15,29	0,46
MO3	0,300 h	Peón ordinario Construcción	12,28	3,68
M05RN020	0,015 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	31,85	0,48
P01MC040	0,300 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	60,45	18,14
P01DW050	0,250 m3	Agua	1,15	0,29
%CI	3,000 %	Costes Indirectos	23,10	0,69

Suma la partida ..... 23,74  
Costes indirectos..... 2,00% 0,47

**TOTAL PARTIDA ..... 24,21**

<b>mU02F040</b>	<b>m2 COMPACTACIÓN FONDO ZANJA</b>	Compactación por medios mecánicos, del terreno natural del fondo de zanjas o cimientos.		
O01OA020	0,003 h.	Capataz	15,29	0,05
MO3	0,018 h	Peón ordinario Construcción	12,28	0,22
M08RB020	0,018 h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	5,01	0,09
%CI	3,000 %	Costes Indirectos	0,40	0,01

Suma la partida ..... 0,37  
Costes indirectos..... 2,00% 0,01

**TOTAL PARTIDA ..... 0,38**

<b>mU03FA030</b>	<b>m3 MASA HM-20/P/40 CEM II, SOLERA ALC.</b>	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado, en solera y refuerzo de alcantarillas tubulares ejecutadas en zanja, a cualquier profundidad, con HM-20/P/40 (CEM-II), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 40 mm y consistencia plástica.		
MO3	0,300 h	Peón ordinario Construcción	12,28	3,68
MM24	0,100 h	Vibrad ag/diám 20/80	1,70	0,17
P01HM010	1,000 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	80,02	80,02
%CI	3,000 %	Costes Indirectos	83,90	2,52

Suma la partida ..... 86,39  
Costes indirectos..... 2,00% 1,73

**TOTAL PARTIDA ..... 88,12**

**SUBCAPÍTULO 1.4 Firmes**

<b>D4.6</b>	<b>m3 Sub-base de zahorra artificial.</b>	Suministro y colocación de sub-base de zahorra artificial procedente de machaqueo, extendida y compactada, completamente terminada.		
MT21	1,100 m3	Zahorra artificial ZA - 40 mm	10,22	11,24
P01DW050	0,060 m3	Agua	1,15	0,07
M05RN020	0,010 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	31,85	0,32
M08RB020	0,020 h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	5,01	0,10
MO1	0,020 h	Oficial 1ª construcción	15,17	0,30
MO3	0,060 h	Peón ordinario Construcción	12,28	0,74
%0600	6,000 %	Medios auxiliares	12,80	0,77

<b>U03VC180</b>	<b>m2 CAPA INTERMEDIA G-20 e=6 cm. D.A.&lt;30</b>	Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo G-20 en capa intermedia de 6 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles < 30, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.		
U03VC030	0,142 t.	M.B.C. TIPO G-20 DESGASTE ÁNGELES<30	45,87	6,51
U03RI050	1,000 m2	RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECI	0,49	0,49
U03VC125	0,003 t.	FILLER CALIZO EN MBC	61,32	0,18
U03VC100	0,006 t.	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	357,56	2,15

Suma la partida ..... 9,33  
Costes indirectos..... 2,00% 0,19

**TOTAL PARTIDA ..... 9,52**

<b>U03VC250</b>	<b>m2 CAPA RODADURA D-12 e=4 cm. D.A.&lt;30</b>	Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo D-12 en capa de rodadura de 4 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles < 30, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.		
U03VC060	0,096 t.	M.B.C. TIPO D-12 DESGASTE ÁNGELES<30	47,83	4,59
U03RA060	1,000 m2	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	0,26	0,26
U03VC125	0,007 t.	FILLER CALIZO EN MBC	61,32	0,43
U03VC100	0,006 t.	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	357,56	2,15

Suma la partida ..... 7,43  
Costes indirectos..... 2,00% 0,15

**TOTAL PARTIDA ..... 7,58**

<b>U03RI050</b>	<b>m2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECI</b>	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.		
MO3	0,004 h	Peón ordinario Construcción	12,28	0,05
M08CA110	0,001 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	31,66	0,03
M07AC020	0,002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,25	0,01
M08B020	0,002 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,04	0,02
M08CB010	0,002 h.	Camión sist.bitum.c/lanza 10.000 l.	42,07	0,08
P01PL170	1,000 kg	Emulsión asfáltica ECI	0,30	0,30

Suma la partida ..... 0,49  
Costes indirectos..... 2,00% 0,01

**TOTAL PARTIDA ..... 0,50**

<b>U03RA060</b>	<b>m2 RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1</b>	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.		
MO3	0,002 h	Peón ordinario Construcción	12,28	0,02
M07AC020	0,002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,25	0,01
M08B020	0,002 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,04	0,02
M08CB010	0,001 h.	Camión sist.bitum.c/lanza 10.000 l.	42,07	0,04
P01PL150	0,600 kg	Emulsión asfáltica ECR-1	0,28	0,17

Suma la partida ..... 0,26  
Costes indirectos..... 2,00% 0,01

**TOTAL PARTIDA ..... 0,27**

<b>D4.34</b>	<b>m2 Pavi. aglomerado asf. frio D - 12, 5cm</b>	Pavimento aglomerado asfáltico en frio, elaborado en planta, composición semidensa D - 12, con árido granítico, extendida y compactada al 98 % del ensayo Marshall, según PG - 3, con un espesor de 5 cm.		
--------------	--	---	--	--



P199	0,108 t	Mezcla bituminosa en frio D - 12	31,55	3,41
MO1	0,033 h	Oficial 1ª construcción	15,17	0,50
M10MR030	0,005 h.	Rodillo auto.90 cm. 1 kg/cm.gene	5,75	0,03
M08EA100	0,005 h.	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	92,58	0,46
M08B020	0,002 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,04	0,02
M08RN040	0,005 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	52,60	0,26
M07AC020	0,010 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,25	0,05
P01PL170	1,000 kg	Emulsión asfáltica ECI	0,30	0,30
%0300	3,000 %	Medios auxiliares	5,00	0,15

Suma la partida ..... 5,18  
Costes indirectos ..... 2,00% 0,10

**TOTAL PARTIDA ..... 5,28**

<b>D4.48</b>	<b>m2</b>	<b>Pavimento de adoquin de hormigón 6 cm</b>		
D4.33	1,000 m2	Pavimento Hormigón H -30 15 cm.	13,28	13,28
P253	1,000	adoquin de hormigón 6 cm	12,50	12,50
M08RB020	0,200 h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	5,01	1,00
MO1	0,135 h	Oficial 1ª construcción	15,17	2,05
MO3	0,135 h	Peón ordinario Construcción	12,28	1,66
%0600	6,000 %	Medios auxiliares	30,50	1,83

Suma la partida ..... 32,32  
Costes indirectos ..... 2,00% 0,65

**TOTAL PARTIDA ..... 32,97**

<b>D4.16</b>	<b>m2</b>	<b>Suelo - cemento</b>		
Mezcla de jabre y cemento en polvo, con dosificación de 125 Kgr de cemento por cada metro cubico de jabre, mezclados en hormigonera de 2,5 m3, extendido, regado ligeramente por aspersión, y compactada, de 10 cm de espesor.				
P01CC020	0,013 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	102,56	1,33
MT21	0,122 m3	Zahorra artificial ZA - 40 mm	10,22	1,25
P01DW050	0,001 m3	Agua	1,15	0,00
M03HH020	0,010 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,47	0,02
MM13	0,020 h	Pisón de 2Tn	6,50	0,13
MO1	0,010 h	Oficial 1ª construcción	15,17	0,15
MO3	0,030 h	Peón ordinario Construcción	12,28	0,37
%0600	6,000 %	Medios auxiliares	3,30	0,20

Suma la partida ..... 3,45  
Costes indirectos ..... 2,00% 0,07

**TOTAL PARTIDA ..... 3,52**

<b>D4.5</b>	<b>MI</b>	<b>Bordillo recto de hormigón prefabricado</b>		
Suministro y colocación de bordillo recto de hormigón prefabricado A-1 asentado sobre cama de hormigón, rejuntado con mortero de cemento, completamente terminado.				
P01HM010	0,052 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	80,02	4,16
P239	1,000 MI	Bordillo de carretera 15x100x30 gris	3,61	3,61
PA6	0,008 m3	Mortero cementoto/arena 1:6 3-5 maq	42,83	0,34
MO1	0,210 h	Oficial 1ª construcción	15,17	3,19
MO2	0,210 h	Peón especialista construcción	12,50	2,63
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	13,90	0,28

Suma la partida ..... 14,21  
Costes indirectos ..... 2,00% 0,28

**TOTAL PARTIDA ..... 14,49**

**SUBCAPÍTULO 1.5 Señalización**

<b>mU15AH140</b>	<b>m</b>	<b>MARCA DISC.10cm CONVENCIONAL</b>		
Marca vial longitudinal discontinua de 10 cm de ancho, realmente pintada con pintura convencional, incluso pre-marcaje.				
MO1	0,004 h	Oficial 1ª construcción	15,17	0,06
MO3	0,007 h	Peón ordinario Construcción	12,28	0,09
M07AC020	0,002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,25	0,01
M08B020	0,002 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,04	0,02
mM11SP010	0,002 h	Equipo pintabanda aplic. convencional	30,12	0,06
mP27EH010	0,072 kg	Pintura acrílica en base acuosa	1,50	0,11
mP27EH050	0,048 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,92	0,04
%CI	3,000 %	Costes Indirectos	0,40	0,01

Suma la partida ..... 0,40  
Costes indirectos ..... 2,00% 0,01

**TOTAL PARTIDA ..... 0,41**

<b>mU15AH150</b>	<b>m</b>	<b>MARCA CONT.10cm CONVENCIONAL</b>		
Marca vial longitudinal continua de 10 cm de ancho, realmente pintada con pintura convencional, incluso premarcaje.				
MO1	0,003 h	Oficial 1ª construcción	15,17	0,05
MO3	0,006 h	Peón ordinario Construcción	12,28	0,07
M07AC020	0,002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,25	0,01
M08B020	0,002 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,04	0,02
mM11SP010	0,002 h	Equipo pintabanda aplic. convencional	30,12	0,06
mP27EH010	0,072 kg	Pintura acrílica en base acuosa	1,50	0,11
mP27EH050	0,048 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,92	0,04
%CI	3,000 %	Costes Indirectos	0,40	0,01

Suma la partida ..... 0,37  
Costes indirectos ..... 2,00% 0,01

**TOTAL PARTIDA ..... 0,38**

<b>mU15AH260</b>	<b>m2</b>	<b>BORRADO DE MARCA VIAL</b>		
Borrado de marca vial.				
MO1	0,250 h	Oficial 1ª construcción	15,17	3,79
MO3	0,250 h	Peón ordinario Construcción	12,28	3,07
M07AC020	0,030 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,25	0,16
M08B020	0,030 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,04	0,33
mP01U160	1,000 l	Disolvente	2,48	2,48
%CI	3,000 %	Costes Indirectos	9,80	0,29

Suma la partida ..... 10,12  
Costes indirectos ..... 2,00% 0,20

**TOTAL PARTIDA ..... 10,32**

<b>mU15AH220</b>	<b>m2</b>	<b>CEBREADO PINTURA CONVENCIONAL</b>		
Estarcido en pavimento diferenciado (cebreado de isletas), realmente pintado con pintura convencional, incluso pre-marcaje.				
MO1	0,100 h	Oficial 1ª construcción	15,17	1,52
MO3	0,110 h	Peón ordinario Construcción	12,28	1,35
M07AC020	0,015 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,25	0,08
M08B020	0,015 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,04	0,17
mM11SP010	0,080 h	Equipo pintabanda aplic. convencional	30,12	2,41
mP27EH010	0,720 kg	Pintura acrílica en base acuosa	1,50	1,08
mP27EH050	0,480 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,92	0,44
%CI	3,000 %	Costes Indirectos	7,10	0,21



			Suma la partida .....	7,26	
			Costes indirectos .....	2,00%	0,15
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>7,41</b>
<b>mU15AV240</b>	<b>UD SEÑAL STOP 60 cm NORMAL</b>				
			Suministro y colocación sobre poste de sustentación (sin incluir éste), farola o columna, de señal de obligación (R) octogonal de 60 cm de lado, normal, incluso piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable.		
MO3	1,650 h	Peón ordinario Construcción	12,28		20,26
mP27EN160	1,000 UD	Señal de obligación STOP 60cm normal	36,47		36,47
%CI	3,000 %	Costes Indirectos	56,70		1,70

			Suma la partida .....	58,43
			Costes indirectos .....	2,00% 1,17
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>59,60</b>

<b>mU15AV050</b>	<b>UD SEÑAL (P) 70cm LADO NORMAL</b>				
			Suministro y colocación sobre poste de sustentación (sin incluir éste), farola o columna, de señal de peligro (P) triangular de 70 cm de lado, normal, incluso piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable.		
MO3	1,200 h	Peón ordinario Construcción	12,28		14,74
mP27EN020	1,000 UD	Señal triangular pintada L=70 cm	19,16		19,16
%CI	3,000 %	Costes Indirectos	33,90		1,02

			Suma la partida .....	34,92
			Costes indirectos .....	2,00% 0,70
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>35,62</b>

<b>mU15AH230</b>	<b>m2 SÍMBOLOS PINTURA CONVENCIONAL</b>				
			Estarcido en símbolos, flechas, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc., realmente pintado con pintura convencional, incluso premarcaje.		
MO1	0,150 h	Oficial 1ª construcción	15,17		2,28
MO3	0,150 h	Peón ordinario Construcción	12,28		1,84
M07AC020	0,015 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,25		0,08
M08B020	0,015 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,04		0,17
mM11SP010	0,100 h	Equipo pintabanda aplic. convencional	30,12		3,01
mP27EH010	0,720 kg	Pintura acrílica en base acuosa	1,50		1,08
mP27EH050	0,480 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,92		0,44
%CI	3,000 %	Costes Indirectos	8,90		0,27

			Suma la partida .....	9,17
			Costes indirectos .....	2,00% 0,18
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>9,35</b>

**SUBCAPÍTULO 1.6 Drenaje**

<b>D2.26</b>	<b>MI Cuneta de hormigón de 40x25</b>				
			Formación de cuneta de hormigón de 40cm de ancho por 25 de profundo.		
P32	0,070 m3	Hormigón en planta R-150 A/25	64,37		4,51
MO1	0,100 h	Oficial 1ª construcción	15,17		1,52
MO3	0,200 h	Peón ordinario Construcción	12,28		2,46
P157	0,100 K	Desenconfiante madera	1,51		0,15
P159	0,011 m3	Madera encofrado tabla-tablón	144,24		1,59
%0400	4,000 %	Medios auxiliares	10,20		0,41

			Suma la partida .....	10,64
			Costes indirectos .....	2,00% 0,21
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>10,85</b>

**D2.20 MI Tubería de PVC 315 de diámetro**

			Tubería de P.V.C., de diámetro nominal 315 mm SN - 4, incluso p.p. de juntas y accesorios, totalmente colocada y probada.					
P153	1,000 MI	Tubería PVC saneamiento 315 color Naranja teja			18,93			18,93
MO1	0,015 h	Oficial 1ª construcción			15,17			0,23
MO3	0,050 h	Peón ordinario Construcción			12,28			0,61
%0600	6,000 %	Medios auxiliares			19,80			1,19

			Suma la partida .....	20,96
			Costes indirectos .....	2,00% 0,42
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>21,38</b>

<b>D2.16</b>	<b>UD Arqueta sifónica paso 60x60x70</b>				
			Arqueta sifónica de paso de dimensiones interiores 60x60x70 cm de profundidad, de ladrillo macizo de 1/2 pié y mortero de cemento 1:6(M-40), solera de 10 cm. de hormigón en masa H-100 y enfoscado interior con mortero de cemento 1:3, bruñido, i/ codo sifónico de pvc y tapa de registro de hormigón armado sobre cerca PNL 50.50.5, según ISS-51.		

P139	1,000 UD	Cerca y tapa HA regtr 60x60	4,42		4,42
P140	1,000 UD	Codo 87° PVCsan DN110	2,10		2,10
P5	56,000 UD	Ladrillo macizo 25 x 12 x 5	0,16		8,96
P9	0,036 m3	Hormigón de 100 de central plástica TM 40 mm.	59,27		2,13
PA2	0,046 m3	Mortero cementoto/arena 1:3 0-3mm.	69,44		3,19
PA14	0,007 m3	Mortero cementoto/arena 1:2 3-5 maq	78,41		0,55
MO1	4,000 h	Oficial 1ª construcción	15,17		60,68
MO2	4,000 h	Peón especialista construcción	12,50		50,00
%0400	4,000 %	Medios auxiliares	132,00		5,28

			Suma la partida .....	137,31
			Costes indirectos .....	2,00% 2,75
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>140,06</b>

<b>D2.4</b>	<b>UD Pozo registro circular concéntrico hmax 1,50</b>				
			Pozo de registro para red de alcantarillado, hasta una profundidad máxima de 1,50m, prefabricado, incluso excavación, sellado de juntas, solera y tapa definida en el Pliego de Condiciones Municipal.		

P52	1,000 UD	Cono concent.reduccion 100 x 60 x 50	18,03		18,03
P53	2,000 UD	Aro de hormigón 100 x 50	15,63		31,26
P54	8,000 UD	Pate interior pozo	0,12		0,96
P55	1,000 UD	Tapa circular de fundición de 60 cm.	69,42		69,42
P9	0,236 m3	Hormigón de 100 de central plástica TM 40 mm.	59,27		13,99
PA6	0,016 m3	Mortero cementoto/arena 1:6 3-5 maq	42,83		0,69
MO1	3,500 h	Oficial 1ª construcción	15,17		53,10
MO2	3,500 h	Peón especialista construcción	12,50		43,75
%0400	4,000 %	Medios auxiliares	231,20		9,25

			Suma la partida .....	240,45
			Costes indirectos .....	2,00% 4,81
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>245,26</b>

<b>U02KH030</b>	<b>m. COLECTOR HORMIGÓN MASA D=50 cm</b>				
			Colector de hormigón centrifugado de D=0,50 m., colocado en drenaje longitudinal, incluso preparación de la superficie de asiento y compactado, recibido de juntas, terminado.		
O010A020	0,060 h.	Capataz	15,29		0,92
MO3	0,300 h	Peón ordinario Construcción	12,28		3,68
MO1	0,300 h	Oficial 1ª construcción	15,17		4,55
M08RB020	0,300 h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	5,01		1,50
M05RN020	0,125 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	31,85		3,98
P02THM050	1,030 m.	Tube HM j.machihembrada D=500mm	12,06		12,42
P01MC040	0,015 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	60,45		0,91

			Suma la partida .....	27,96
--	--	--	-----------------------	-------



Costes indirectos.....	2,00%	0,56
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>28,52</b>

Suma la partida .....		328,94
Costes indirectos.....	2,00%	6,58

**TOTAL PARTIDA .....** **335,52**

**SUBCAPÍTULO 1.7 Alumbrado**

<b>U09AC020</b>	<b>m.</b>	<b>CANALIZACIÓN 3(1x150)AI 12/20kV</b>		
		Canalización para red eléctrica en media tensión bajo acera o calzada prevista, compuesta por dos tubos de fibrocemento D=200 mm., colocados en fondo de zanja de 70 cm. de ancho y 120 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanjas y relleno con productos de excavación seleccionados y compactados manualmente los 90 cm. inferiores y mecánicamente el resto, incluso cintas de señalización, montaje de conductores 3(1x150)AI. 12/20 kV., parte proporcional de arquetas de registro y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.		
O01OB200	0,250 h.	Oficial 1ª electricista	18,17	4,54
O01OB210	0,250 h.	Oficial 2ª electricista	16,99	4,25
O01OA090	0,120 h.	Cuadrilla A	40,91	4,91
P15AG040	2,000 m.	Tubo fibrocemento D=200 mm.	8,10	16,20
P15AH010	2,000 m.	Cinta señalizadora	0,24	0,48
P15AC030	3,000 m.	C.Vulpren HEPRZ1 AI 12/20 kV 1x150 H16	12,61	37,83
P01DW090	1,000 UD	Pequeño material	1,30	1,30
		Suma la partida .....	69,51	
		Costes indirectos.....	2,00%	1,39
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>70,90</b>

<b>U10CB030</b>	<b>UD</b>	<b>BÁCULO h=9 m. b=1,5 m.</b>		
		Báculo de 9 m. de altura y 1,5 m. de brazo, compuesto por los siguientes elementos: báculo troncocónico de chapa de acero galvanizado según normativa existente, provisto de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 cm. de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de 330 kg. de cemento/m3 de dosificación y pernos de anclaje, montado y conexionado.		
O01OB200	0,600 h.	Oficial 1ª electricista	18,17	10,90
P16AK030	1,000 UD	Báculo galv. pint. h=9m. b=1,5	363,12	363,12
P15GK110	1,000 UD	Caja conexión con fusibles	6,97	6,97
P15AE002	12,000 m.	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	10,10	121,20
P15EB010	2,000 m.	Conduc cobre desnudo 35 mm2	2,63	5,26
P15EA010	1,000 UD	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	18,30	18,30
M02GE010	0,200 h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,33	9,87
P01DW090	1,000 UD	Pequeño material	1,30	1,30
		Suma la partida .....	536,92	
		Costes indirectos.....	2,00%	10,74
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>547,66</b>

<b>U09AL070</b>	<b>km</b>	<b>LÍNEA AÉREA M.T. 15/20 kV.</b>		
		Línea aérea de M.T. de 15/20 kV. formada por: apoyo de hormigón de 13 m. de altura total y 250 kg. de esfuerzo en punta, incluso izado y transporte, para un vano medio de 100 m. considerando un ángulo en la traza de la línea; cruceta tipo bóveda para PH-B-1 instalada en poste de hormigón; incluso tornillos y pasantes; cadena de aisladores de suspensión con 2 elementos 1503; cable de Al de 54,6 mm2, tendido, tensado y engrapado; latiguillos de Cu de 35 mm2 de sección, incluso apertura de pozos y hormigonado para postes de hormigón 13/250, transporte y montaje.		
O01OA090	48,000 h.	Cuadrilla A	40,91	1.963,68
O01OB200	48,000 h.	Oficial 1ª electricista	18,17	872,16
O01OB220	48,000 h.	Ayudante electricista	16,99	815,52
P03ES050	10,000 UD	Poste hormigón armado vibrado h=13 m.	566,85	5.668,50
P15AH350	30,000 UD	Cadena aislad.suspensión 2 elem.E-70	89,80	2.694,00
P15AH340	6,000 UD	Cadena aisladores hor. E-70 e elem.	146,85	881,10
E02PW040	11,500 m3	EXC.POZOS MEC.CARGA/TRANS T.D.	26,95	309,93
E04CA010	11,500 m3	H.ARM. HA-25/P/20/I V.MANUAL	155,74	1.791,01
P15AC085	585,000 kg	Cond. Al de 54,6 mm2.	6,59	3.855,15
P15AH370	10,000 UD	Latiguillo de Cu de 35 mm2.	17,33	173,30
M02GE010	10,000 h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,33	493,30
		Suma la partida .....	19.517,65	
		Costes indirectos.....	2,00%	390,35
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>19.908,00</b>

<b>mU13F150</b>	<b>UD</b>	<b>MONTAJE O DESMONTAJE BÁCULO HASTA 8,5 M</b>		
		Montaje o desmontaje de báculo metálico, incluida luminaria, hasta 8.5 m de altura. Incluyendo carga o acopio en obra y excluyendo demolición de cimentación.		
mO01OB250	0,535 h	Oficial 2ª electricista	17,34	9,28
mO01OB260	0,535 h	Ayudante electricista	17,34	9,28
mM02GE010	0,535 h	Grúa telescópica autoprop. 20 t	49,75	26,62
%CI	3,000 %	Costes Indirectos	45,20	1,36
		Suma la partida .....	46,54	
		Costes indirectos.....	2,00%	0,93
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>47,47</b>

<b>mU13F190</b>	<b>UD</b>	<b>DESMONTAJE POSTE HORMIGÓN</b>		
		Desmontaje de poste de hormigón, incluso luminaria. Incluyendo carga o acopio en obra y excluyendo demolición de cimentación.		
mO01OB250	0,769 h	Oficial 2ª electricista	17,34	13,33
mO01OB260	0,769 h	Ayudante electricista	17,34	13,33
mM02GE010	0,342 h	Grúa telescópica autoprop. 20 t	49,75	17,01
%CI	3,000 %	Costes Indirectos	43,70	1,31
		Suma la partida .....	44,98	
		Costes indirectos.....	2,00%	0,90
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>45,88</b>

<b>U10VF100</b>	<b>UD</b>	<b>LUMI.A.VIARIO ALUMINIO VSAP 100W.</b>		
		Nueva generación de luminaria para alumbrado viario, cerrada, con carcasa de aluminio inyectado a alta presión en color gris. Con un diseño elegante, sutilmente redondeado, evitando la sensación de volumen sobre los postes y garantizando la proporcionalidad con la altura. Luminaria ecológica, reciclable 100% y fabricada bajo ISO 14000. Óptica de aluminio metalizado al vacío fijado a la carcasa de la luminaria o bien con la versión que forma dicha óptica un bloque unido al cierre. Posibilidad de tres tipos de cierre: policarbonato, vidrio plano y vidrio reticular; así como con la posibilidad de instalarla con entrada lateral o en poste. Aloja el equipo eléctrico, tiene protección IP 66, Clase II. Con lámpara de vapor de sodio alta presión de 100W. Instalada, incluido montaje y conexionado.		
MO1	1,000 h	Oficial 1ª construcción	15,17	15,17
P16AJ100	1,000 UD	Lumi.alum.viario aluminio VSAP 50W.	297,56	297,56
P16CE060	1,000 UD	Lámp. VSAP tubular 50 W.	14,91	14,91
P01DW090	1,000 UD	Pequeño material		1,30
				1,30

<b>mU13BH010</b>	<b>m</b>	<b>TUBO POL. CORRUGADO DOBLE CAPA Ø 110 MM.</b>		
		Tubo de Polietileno corrugado de doble capa, roja la exterior y blanca la interior, de alta densidad para canalizaciones subterráneas de 110 mm. de diámetro exterior y tipo N (uso normal), en piezas rígidas o curvables (UNE-EN-50086-2-4/95), incluida p.p. de manguitos y tapones, completamente instalado.		
mO01OB240	0,037 h	Oficial 1ª electricista	18,52	0,69
mO01OB250	0,037 h	Oficial 2ª electricista	17,34	0,64
mP15AF040	1,000 m	Tubo corrugado rojo doble pared D 110	1,50	1,50
mP15AH120	0,500 UD	Material auxiliar eléctrico	0,74	0,37
%CI	3,000 %	Costes Indirectos	3,20	0,10



Suma la partida .....	3,30
Costes indirectos .....	2,00% 0,07
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3,37</b>

Costes indirectos .....	2,00%	5,21
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>265,72</b>

<b>mU13BAS010</b>	<b>m</b>	<b>CONDUCTOR COBRE XLPE 1X6 MM2</b>		
		Conductor de cobre con recubrimiento de XLPE de 1 x 6 mm2 de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja.		
mO01OB240	0,007 h	Oficial 1ª electricista	18,52	0,13
mO01OB250	0,007 h	Oficial 2ª electricista	17,34	0,12
mP15AD150	1,000 m	Conductor de cobre XLPE 1x6mm2, 0,61/kV	1,57	1,57
mP15AH120	1,000 UD	Material auxiliar eléctrico	0,74	0,74
%CI	3,000 %	Costes Indirectos	2,60	0,08
		Suma la partida .....	2,64	
		Costes indirectos .....	2,00%	0,05
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>2,69</b>

<b>mU13DA115</b>	<b>UD</b>	<b>GLOBO METACRILATO VSAP DE 70W,CLASE I</b>		
		Luminaria esférica de metacrilato de 70W VSAP, clase I, de alto impacto, de 550 mm de diámetro, según P.C.T.G., con equipo de encendido C-I de 70 W VSAP, con transporte y montaje.		
mO01OB240	0,350 h	Oficial 1ª electricista	18,52	6,48
mO01OB250	0,350 h	Oficial 2ª electricista	17,34	6,07
mP16AF014	1,000 UD	Lumi.esfér.D=400 mm. VSAP 70W. C-I	99,25	99,25
mP15AH120	3,000 UD	Material auxiliar eléctrico	0,74	2,22
%CI	3,000 %	Costes Indirectos	114,00	3,42
		Suma la partida .....	117,44	
		Costes indirectos .....	2,00%	2,35
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>119,79</b>

<b>U10VF101</b>	<b>UD</b>	<b>LUMI.A.VIARIO.ALUMINIO VSAP 50W</b>		
		Nueva generación de luminaria para alumbrado viario, cerrada, con carcasa de aluminio inyectado a alta presión en color gris. Con un diseño elegante, sutilmente redondeado, evitando la sensación de volumen sobre los postes y garantizando la proporcionalidad con la altura. Luminaria ecológica, reciclable 100% y fabricada bajo ISO 14000. Óptica de aluminio metalizado al vacío fijado a la carcasa de la luminaria o bien con la versión que forma dicha óptica un bloque unido al cierre. Posibilidad de tres tipos de cierre: policarbonato, vidrio plano y vidrio reticular; así como con la posibilidad de instalarla con entrada lateral o en poste. Aloja el equipo eléctrico, tiene protección IP 66, Clase II. Con lámpara de vapor de sodio alta presión de 50W. Incluyendo brazo soldado a báculo a 5 m. de altura		
MO1	1,000 h	Oficial 1ª construcción	15,17	15,17
P16AJ100	1,000 UD	Lumi.alum.viario aluminio VSAP 50W.	297,56	297,56
P16CE060	1,000 UD	Lámp. VSAP tubular 50 W.	14,91	14,91
P01DW090	1,000 UD	Pequeño material	1,30	1,30
		Suma la partida .....	328,94	
		Costes indirectos .....	2,00%	6,58
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>335,52</b>

<b>mU13DQA015</b>	<b>UD</b>	<b>COLUMNA AE-18 DE 5M</b>		
		Columna metálica tipo AE-18 de 5 m de altura, galvanizada y sin pintar, según P.C.T.G., incluyendo transporte y montaje y excluyendo la cimentación.		
O01OB200	0,350 h.	Oficial 1ª electricista	18,17	6,36
O01OB210	0,350 h.	Oficial 2ª electricista	16,99	5,95
M02GE010	0,200 h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,33	9,87
mP16AK0581	1,000 UD	Columna AE-18 de 5 m	230,00	230,00
mP15AH120	1,000 UD	Material auxiliar eléctrico	0,74	0,74
%CI	3,000 %	Costes Indirectos	252,90	7,59
		Suma la partida .....		

Suma la partida .....

<b>mU13KC050</b>	<b>UD</b>	<b>CIMENTACIÓN C-3 EN ZONA AJARDINADA</b>		
		Cimentación de soporte, tipo C-3 para columna o báculo de 8 a 12 m de altura, según N.E.C., incluso arqueta adosada con tapa de fundición, movimiento de tierras, codo corrugado de PE ø 110 mm según N.E.C., pernos de anclaje y recubrimiento con hormigón HM-25, situada en zona terriza o ajardinada, retirada y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.		
MO1	3,550 h	Oficial 1ª construcción	15,17	53,85
MO2	3,550 h	Peón especialista construcción	12,50	44,38
M07CB030	0,104 h.	Camión basculante 6x4 20 t.	36,06	3,75
mM07N040	1,152 m3	Canon de RCD a vertedero	12,00	13,82
M11HV120	1,000 h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	4,99	4,99
P01HM010	0,200 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	80,02	16,00
mP02EAM020	1,000 UD	Tapa y marco FD 0,60x0,60	44,07	44,07
mA02A070	0,015 m3	MORTERO CEMENTO M-7,5	75,71	1,14
P01HM010	0,768 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	80,02	61,46
mP01HM080	0,060 m3	Hormigón HM-12,5/P/40/IIa central	67,10	4,03
mP03ACB040	4,000 UD	Perno cincado de anclaje M22x350	7,35	29,40
mP15AF030	1,000 m	Tubo corrugado PE DN=110mm.	1,50	1,50
%CI	3,000 %	Costes Indirectos	278,40	8,35
		Suma la partida .....	286,74	
		Costes indirectos .....	2,00%	5,73
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>292,47</b>

<b>U09AC010</b>	<b>UD</b>	<b>ENTRONQUE AÉREO-SUBTERRÁNEO</b>		
		Entronque para paso de red aérea a red subterránea en media tensión (20 kV), formado por: 1 juego de cortacircuitos fusible-seccionador de expulsión de intemperie para 17,5-24 kV., 1 juego de pararrayos (autoválvulas) de óxidos metálicos para 21 kV, para protección de sobretensiones de origen atmosférico, 3 terminales exteriores de intemperie para cable de 12/20 kV., tubo de acero galvanizado de 6" de diámetro, para protección mecánica de los cables, provisto de capuchón de protección en su parte superior; puesta a tierra de los pararrayos y de las pantallas de los cables. Totalmente instalado.		
O01OB200	12,000 h.	Oficial 1ª electricista	18,17	218,04
O01OB210	12,000 h.	Oficial 2ª electricista	16,99	203,88
P15EA020	1,000 UD	Placa Cu t.t. 500x500x2 Ac.	40,08	40,08
P15EB020	20,000 m.	Conduc cobre desnudo 50 mm2	4,10	82,00
P15AC100	3,000 UD	Pararrayos (autoválv.) 21 Kv 10 KA	181,58	544,74
P15AC110	3,000 UD	Cortac.fusibles/seccionad.A-1200 24kV XS	210,08	630,24
P15AC120	3,000 UD	KIT 3 FasesTerminal int.24kV cable 25-95	304,75	914,25
P01DW090	27,000 UD	Pequeño material	1,30	35,10
		Suma la partida .....	2.668,33	
		Costes indirectos .....	2,00%	53,37
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>2.721,70</b>

**SUBCAPÍTULO 1.8 Mobiliario y jardinería**

<b>U15MAA060</b>	<b>UD</b>	<b>BANCO RECTO FUND.TABLÓN 1,8 m</b>		
		Suministro y colocación de banco de jardín de respaldo recto y patas de fundición, de 1,80 m de longitud, con asiento y respaldo de 1 tablón de madera, ambos de iroko de 5 cm. de grueso, tratada en autoclave.		
O01OA090	1,000 h.	Cuadrilla A	40,91	40,91
P29MAA060	1,000 UD	Banco recto fundic.tablón 1,80 m	229,61	229,61
P01DW090	3,000 UD	Pequeño material	1,30	3,90
		Suma la partida .....	274,42	
		Costes indirectos .....	2,00%	5,49



		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>279,91</b>
<b>U15MCA070</b>	<b>UD PAPELERA FORJA TABLILLA MADERA 30 I</b>			
	Suministro y colocación de papelera basculante de pletina 40x10 mm de hierro forjado y tabillas de madera de iro-ko tratadas en autoclave, de 30 l de capacidad, con cierre de seguridad, recibida en dado de hormigón, instalada.			
O01OA090	1,300 h.	Cuadrilla A	40,91	53,18
P29MCA070	1,000 UD	Papelera forja tabli.madera 30 I	115,00	115,00
P01DW090	7,000 UD	Pequeño material	1,30	9,10
		Suma la partida .....	177,28	
		Costes indirectos .....	2,00%	3,55

		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>180,83</b>
<b>U15NAA200</b>	<b>m. BORDE DE JARDÍN COLGANTE 20 TRENZAMETAL</b>			
	Borde de Jardín colgante 20 Zigmatal VJ-BL-286, suministro de barandilla formada por parte proporcional de: - Cuerpo de borde de jardín de 2,86 x 0,20 m, incorporando cenefa ZigMetal Ref. 1 59/25x4 realizada en pletina de 25x4 mm., remate superior en tubo de 16x2 mm, y laterales en pletina de 30x8 mm; - Placas de anclaje incluidas en el mismo cuerpo de la barandilla, previstas para anclaje atornillado o recibido en solera; - Tornillería de acero zincado; - Todo ello tratado mediante Sistema Dúplex; galvanizado con espesor mínimo de 70 micras de zinc, y lacado al horno con poliéster ferrotecturado negro forja; - Producto patentado.			
O01OB130	0,250 h.	Oficial 1ª cerrajero	17,90	4,48
O01OB140	0,250 h.	Ayudante cerrajero	16,84	4,21
P29NAA200	1,000 m.	Borde de jardín colgante Trenzametal 20 m	44,00	44,00
		Suma la partida .....	52,69	
		Costes indirectos .....	2,00%	1,05

		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>53,74</b>
<b>U13PH001</b>	<b>m2 FORM.CÉSPED NATURAL RÚST.&lt;1000</b>			
	Formación de césped tipo pradera natural rústico, por siembra de una mezcla de Festuca arundinacea al 70% y Ray-grass al 30 %, en superficies hasta 1000 m2, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de motocultor a los 10 cm. superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y preparación para la siembra, siembra de la mezcla indicada a razón de 30 gr/m2. y primer riego.			
O01OB270	0,800 h.	Oficial 1ª jardinería	17,83	14,26
O01OB280	0,800 h.	Peón jardinería	15,68	12,54
M10PN010	0,030 h.	Motoazada normal	5,00	0,15
M10MR030	0,008 h.	Rodillo auto.90 cm. 1 kg/cm.gene	5,75	0,05
P28DF060	0,100 kg	Fertilizante compl.césped NPK-Mg	1,15	0,12
P28MP100	0,030 kg	Mezcla sem.césped tipo natural	5,00	0,15
P28DA100	0,005 m3	Mantillo limpio cribado	35,00	0,18
		Suma la partida .....	27,45	
		Costes indirectos .....	2,00%	0,55

		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>28,00</b>
<b>U13AF070</b>	<b>m2 LABOREO MECÁN.DEL TERRENO 30 cm.</b>			
	Laboreo mecánico de terreno de consistencia media, comprendiendo dos pases cruzados de subsolador a 30 cm. de profundidad y dos pases, también cruzados, de arado de discos o vertedera a 20 cm. de profundidad, i/remate manual de bordes y zonas especiales.			
O01OB280	0,030 h.	Peón jardinería	15,68	0,47
M10PT010	0,030 h.	Tractor agrícola.60 CV arado/vert.	38,75	1,16
		Suma la partida .....	1,63	
		Costes indirectos .....	2,00%	0,03

		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>1,66</b>
<b>U13EB140</b>	<b>UD QUERCUS ILEX 20-25 cm. CEP.ES.</b>			
	Quercus ilex (Encina) de 20 a 25 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón escayolado			

		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>252,79</b>
<b>U13EB032</b>	<b>UD FICUS RUBIGINOSA 14-16 cm. CEPPELLÓN</b>			
	Ficus rubiginosa (Ficus) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	0,500 h.	Oficial 1ª jardinería	17,83	8,92
O01OB280	0,500 h.	Peón jardinería	15,68	7,84
M05EN020	0,050 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	39,07	1,95
P28EB032	1,000 UD	Ficus rubiginosa 14-16 cm. cep.	62,50	62,50
P28SD005	3,000 m.	Tubo drenaje PVC corrug.D=50 mm	2,20	6,60
P28DA130	2,000 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,70	1,40
P01DW050	0,090 m3	Agua	1,15	0,10
		Suma la partida .....	89,31	
		Costes indirectos .....	2,00%	1,79

		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>257,85</b>
<b>U13EI040</b>	<b>m. SETO CUPRESSUS ARIZONICA 1-1,25 m</b>			
	Seto de Cupressus arizonica (Ciprés de Arizona) de 1 a 1,25 m. de altura, con una densidad de 3 plantas/m., suministradas en contenedor y plantación en zanja 0,6x0,6 m., incluso apertura de la misma con los medios indicados, abonado, formación de rigola y primer riego.			
O01OB270	0,500 h.	Oficial 1ª jardinería	17,83	8,92
O01OB280	0,500 h.	Peón jardinería	15,68	7,84
M05PN110	0,150 h.	Minicargadora neumáticos 40 CV	31,25	4,69
P28EA179	3,000 UD	Cupressus arizonica 1-1,25 m.con	2,90	8,70
P28DA130	2,500 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,70	1,75
P01DW050	0,100 m3	Agua	1,15	0,12
		Suma la partida .....	32,02	
		Costes indirectos .....	2,00%	0,64

		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>32,66</b>
<b>U15NCC030</b>	<b>UD APARCA 6 BICICLETAS TUBO ACERO</b>			
	Soporte aparca bicicletas para 6 unidades, de estructura tubos de hierro galvanizado soldados a marco de fijación al suelo mediante tornillos inoxidables, instalado en áreas urbanas pavimentadas.			
O01OA090	1,500 h.	Cuadrilla A	40,91	61,37
P29NCC030	1,000 UD	Aparca 6 bicicletas tubo acero galv.	146,00	146,00
P01DW090	12,000 UD	Pequeño material	1,30	15,60
		Suma la partida .....	222,97	
		Costes indirectos .....	2,00%	4,46

		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>227,43</b>
<b>U04PH010</b>	<b>m. PELD. IN SITU HORMIG.RULETEADO</b>			



		Peldaño de hormigón HA-25/P/20/l de 34x16, realizado in situ, i/colocación de armadura de acero corrugado, formación de peldaño con hormigón, enfoscado con mortero M-5, enriquecido con cemento, ruleteado y curado, terminado.		
MO1	1,200 h	Oficial 1ª construcción	15,17	18,20
MO3	1,200 h	Peón ordinario Construcción	12,28	14,74
M13EF010	1,000 m2	Encof. chapa hasta 1 m2.10 p.	3,29	3,29
A02A080	0,010 m3	MORTERO CEMENTO M-5	68,90	0,69
P01CC020	0,001 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	102,56	0,10
P01HA010	0,090 m3	Hormigón HA-25/P/20/l central	83,18	7,49
P03ACA080	6,000 kg	Acero corrugado B 400 S/SD	0,60	3,60

Suma la partida .....	48,11
Costes indirectos.....	2,00% 0,96
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>49,07</b>

**SUBCAPÍTULO 1.12 Terminación de Obras**

<b>P.A.01</b>	<b>UD</b>	<b>P.A. Obras accesorias de reubicación de contenedores</b>		
		Partida alzada para reubicación de contenedores		
		Sin descomposición		100,00
		Costes indirectos.....	2,00%	2,00
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>102,00</b>
<b>P.A.02</b>	<b>UD</b>	<b>P.A. Limpieza final de las obras</b>		
		Sin descomposición		900,00
		Costes indirectos.....	2,00%	18,00
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>918,00</b>
<b>P.A.03</b>	<b>UD</b>	<b>P.A. Reparación de accesos</b>		
		Sin descomposición		1.500,00
		Costes indirectos.....	2,00%	30,00
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>1.530,00</b>

**CAPÍTULO 2 servicios afectados**

**SUBCAPÍTULO 1.9.1 Reposición de red de abastecimiento**

<b>U06SA025</b>	<b>UD</b>	<b>ARQUETA VÁLV.Y VENT.D=60-250 mm.</b>		
		Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/l de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón 20 cm. y tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.		
MO1	10,400 h	Oficial 1ª construcción	15,17	157,77
MO3	10,400 h	Peón ordinario Construcción	12,28	127,71
P01LT020	0,891 mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	101,00	89,99
P01MC010	0,181 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	70,00	12,67
P01MC040	0,178 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	60,45	10,76
P01HM010	0,768 m3	Hormigón HM-20/P/20/l central	80,02	61,46
E04CE020	1,210 m2	ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.	16,62	20,11
P26QA115	1,000 UD	Rgtró.fundic.calzada traf.medio	148,35	148,35
		Suma la partida .....		628,82
		Costes indirectos.....	2,00%	12,58
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>641,40</b>

<b>U06TV225</b>	<b>m.</b>	<b>CONDUC. PVC ENCOLADO PN 10 DN=63</b>		
		Tubería de PVC de 63 mm. de diámetro nominal, unión por pegamento, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima		

		de la generatriz		
		con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.		
O01OB170	0,050 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,92	0,95
MO3	0,015 h	Peón ordinario Construcción	12,28	0,18
P26TVP225	1,000 m.	Tub.PVC liso j.peg. PN10 DN=63mm.	2,65	2,65
P01AA020	0,100 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,48	1,75
P02CVW020	0,001 l.	Limpiador tubos PVC	8,36	0,01
P02CVW030	0,001 kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	13,35	0,01

Suma la partida .....	5,55
Costes indirectos.....	2,00% 0,11
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,66</b>

<b>U06TV235</b>	<b>m.</b>	<b>CONDUC. PVC ENCOLADO PN 10 DN=90</b>		
		Tubería de PVC de 90 mm. de diámetro nominal, unión por pegamento, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.		
O01OB170	0,060 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,92	1,14
MO3	0,016 h	Peón ordinario Construcción	12,28	0,20
P26TVP235	1,000 m.	Tub.PVC liso j.peg. PN10 DN=90mm.	5,34	5,34
P01AA020	0,150 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,48	2,62
P02CVW020	0,002 l.	Limpiador tubos PVC	8,36	0,02
P02CVW030	0,003 kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	13,35	0,04

Suma la partida .....	9,36
Costes indirectos.....	2,00% 0,19
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>9,55</b>

<b>U06TV335</b>	<b>m.</b>	<b>CONDUC. PVC ENCOLADO PN 16 DN=110</b>		
		Tubería de PVC de 110 mm. de diámetro nominal, unión por pegamento, para una presión de trabajo de 16 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.		
O01OB170	0,070 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,92	1,32
MO3	0,160 h	Peón ordinario Construcción	12,28	1,96
P26TVP335	1,000 m.	Tub.PVC liso j.peg. PN16 DN=110mm.	9,86	9,86
P01AA020	0,180 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,48	3,15
P02CVW020	0,003 l.	Limpiador tubos PVC	8,36	0,03
P02CVW030	0,005 kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	13,35	0,07

Suma la partida .....	16,39
Costes indirectos.....	2,00% 0,33
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>16,72</b>

**SUBCAPÍTULO 1.9.2 Reposición de red de saneamiento**

<b>U07AHR010</b>	<b>UD</b>	<b>ARQUETA REGISTRABLE PREF. HM 30x30x15 cm</b>		
		Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 30x30x15 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.		
MO1	0,500 h	Oficial 1ª construcción	15,17	7,59
MO2	1,000 h	Peón especialista construcción	12,50	12,50
P01HM010	0,016 m3	Hormigón HM-20/P/20/l central	80,02	1,28
P02EAH005	1,000 UD	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 30x30x15	13,39	13,39
P02EAT080	1,000 UD	Tapa/marco cuadrada HM 30x30cm	9,66	9,66

Suma la partida .....	44,42
-----------------------	-------



		Costes indirectos.....	2,00%	0,89
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>45,31</b>
<b>U07OEP160</b>	<b>m.</b>	<b>T. ENTER PVC COMP. J. ELAS SN4 C. TEJA 315mm</b>		
		Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m <sup>2</sup> ; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.		
MO1	0,250 h	Oficial 1ª construcción	15,17	3,79
MO2	0,250 h	Peón especialista construcción	12,50	3,13
P01AA020	0,329 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,48	5,75
P02CVW010	0,007 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,15	0,05
P02TVO130	1,000 m.	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=315mm	29,80	29,80
		Suma la partida .....		42,52
		Costes indirectos.....	2,00%	0,85
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>43,37</b>

**SUBCAPÍTULO 1.9.3 Reposición de red de electricidad/telefonía**

<b>UIEM.5aa</b>	<b>UD</b>	<b>Traslado poste electricidad 8 m</b>		
		Traslado de poste de electricidad, altura libre 8 m, esfuerzo nominal 160 daN según UNESA 6703-B; instalación en cimentación de hormigón en masa, i/anclaje y nivelación. Incluida reparación de pavimento donde se ha retirado el poste.		
MMME10aa	0,180 h	Grúa móvil 15m+3.5m Q14 tm	65,12	11,72
O01OB200	0,200 h.	Oficial 1ª electricista	18,17	3,63
MO2	0,200 h	Peón especialista construcción	12,50	2,50
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	17,90	0,36
		Suma la partida .....		18,21
		Costes indirectos.....	2,00%	0,36
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>18,57</b>

<b>UIEM.6aa</b>	<b>UD</b>	<b>Traslado poste de telefonía</b>		
		Traslado de poste de telefonía, altura libre 8 m, esfuerzo nominal 160 daN según UNESA 6703-B; instalación en cimentación de hormigón en masa, i/anclaje y nivelación. Incluida reparación de pavimento donde se ha retirado el poste.		
MMME10aa	0,180 h	Grúa móvil 15m+3.5m Q14 tm	65,12	11,72
O01OB200	0,200 h.	Oficial 1ª electricista	18,17	3,63
MO2	0,200 h	Peón especialista construcción	12,50	2,50
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	17,90	0,36
		Suma la partida .....		18,21
		Costes indirectos.....	2,00%	0,36
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>18,57</b>

<b>U01EZ010</b>	<b>m3</b>	<b>EXCAV. ZANJA TIERRA</b>		
		Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.		
O01OA020	0,020 h.	Capataz	15,29	0,31
M05EN030	0,020 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,08	0,90
M07CB030	0,050 h.	Camión basculante 6x4 20 t.	36,06	1,80
M07N080	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	6,72	6,72
		Suma la partida .....		9,73
		Costes indirectos.....	2,00%	0,19
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>9,92</b>

<b>U01RZ010</b>	<b>m3</b>	<b>RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN</b>		
		Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación		

		y compacta-		
				ción en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.
O01OA020	0,015 h.	Capataz	15,29	0,23
MO3	0,100 h	Peón ordinario Construcción	12,28	1,23
M08CA110	0,015 h.	Cistema agua s/camión 10.000 l.	31,66	0,47
M05RN020	0,015 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	31,85	0,48
M08RT050	0,150 h.	Rodillo vibrante autoprop. tándem 10 t.	48,46	7,27
		Suma la partida .....		9,68
		Costes indirectos.....	2,00%	0,19
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>9,87</b>

**CAPÍTULO 3 Seguridad y Salud 9.577,80**

**CAPÍTULO 4 Gestión de Residuos 8.429,00**

**CAPÍTULO 5 Control calidad 4.174,24**



## ***Anejo N<sup>o</sup> 17: Revisión de precios***



## Índice

1. Objeto
2. Procedimiento
3. Fórmula de revisión



## 1. OBJETO

El objeto del presente anejo es determinar la fórmula de revisión de precios que se considera oportuna para las obras de este proyecto. Se expondrán las disposiciones sobre revisión de precios incluidas en la Ley de Contratos el Sector Público, y las consideraciones pertinentes sobre las fórmulas de revisión de precios contenidas en el Decreto 1359/2011.

## 2. PROCEDIMIENTO

La revisión de precios en los contratos regulados en esta Ley tendrá lugar en los términos establecidos en este Título cuando el contrato se hubiese ejecutado en el 20 por 100 de su importe y haya transcurrido un año desde su adjudicación, de tal modo que ni el porcentaje del 20 por 100, ni el primer año de ejecución, contando desde dicha adjudicación, pueden ser objeto de revisión.

Se procederá seguidamente a la justificación de la fórmula polinómica propuesta para la revisión de precios.

Los tipos de obra considerados son los siguientes:

1. Explanación en general: Movimiento de tierras.
2. Iluminación.
3. Firmes con pavimentos bituminosos.
4. Obras de fábrica en general: Drenaje.

El proceso de cálculo se basa en el establecimiento de una fórmula tipo para cada clase de obra y se considera que cada una de ellas forma la definitiva, de acuerdo a los porcentajes en que las diferentes clases de obra componen el presupuesto total.

La obtención de la fórmula polinómica se obtendrá con arreglo a las normas siguientes:

- 1) Se determinan los tantos por uno que representan cada una de las clases de obra en el presupuesto total.

2) Se asignan a cada clase de obra los coeficientes de la fórmula polinómica que le corresponde.

3) Los coeficientes de los elementos básicos de la fórmula polinómica de la obra se obtendrán por media ponderada de los coeficientes correspondientes de cada clase de obra.

Esta fórmula será la que sirva de base para la selección de las más adecuadas entre los tipos aprobados por los Decretos antes mencionados.

En relación con el tipo de obra de explanaciones, se adoptará como fórmula más adecuada la nº 1 del RD 3650/1970 "Explanación en general. Firmes en general con tratamientos superficiales. Obra completa de nueva carretera con explanación y pavimentos de hormigón. Túneles de gran sección. Canales".

Para los firmes se establece la fórmula nº 155. Rehabilitación de firmes con mezclas bituminosas con preponderancia alta de materiales bituminosos (incluyendo barreras y señalización).

En lo referente a las obras de drenaje, la fórmula a utilizar será la nº 561 del citado RD "Obras hidráulicas con alto contenido en siderurgia, cemento y rocas y áridos. Instalaciones y conducciones de abastecimiento y saneamiento".

En relación con la iluminación, se opta por la fórmula nº 121 "Iluminación de carreteras".

## 3. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

De este modo, ponderando cada fórmula según su peso en el presupuesto de ejecución material obtenemos lo expuesto en la tabla adjunta.

La fórmula de revisión será la **formula tipo nº 141**:

$$Kt=0,01At/Ao+0,05Bt/Bo+0,09Ct/Co+0,11Et/Eo+0,01Mt/Mo+0,01Ot/Oo+0,02Pt/Po+0,01Qt/Qo+0,12Rt/Ro+0,17St/So+0,01Ut/Uo+0,29$$

OBRA	PEM	% TOTAL	FÓRMULA	A	B	C	E	F	M	O	P	Q	R	S
1	134.440,84	29,19	245		0,01	0,11	0,15		0,01		0,02		0,22	0,13
2	105.268,11	13,52	121	0,03		0,04	0,06	0,09			0,03		0,03	0,18
3	52.476,83	16,62	152		0,4	0,07	0,14					0,01	0,14	
4	47.926,16	1,14	511		0,01	0,06	0,05		0,01	0,05	0,05	0,33	0,12	0,08
		60,47	Coeficientes	0,01	0,11	0,08	0,13	0,02	0,01	0,00	0,02	0,01	0,15	0,10

T	U	V		
		0,01	0,34	1
0,02	0,22		0,3	1
			0,24	1
		0,08	0,44	1

Coeficientes admisibles

Máximo	0,07	0,09	0,14	0,14	0,08	0,07	0,06	0,08	0,07	0,14	0,26	0,07
Mínimo	-0,05	-0,03	0,02	0,02	-0,04	-0,05	-0,06	-0,04	-0,05	0,02	0,14	-0,05

0,12	0,06	0,44
0,00	-0,06	0,32

Fórmula propuesta

	A	B	C	E	M	O	P	Q	R	S	U	
141	0,01	0,05	0,09	0,11	0,01	0,01	0,02	0,01	0,12	0,17	0,01	0,39
Diferencia	0	0,02	0,01	0,03	0	0,01	0	0	0,04	0,03	0,05	0,01
Cumple	SI											

- 1.- Movimientos de tierra.
- 2.- Iluminación.
- 3.- Firmes con pavimentos bituminosos
- 4.- Obras de fábrica en general: Drenaje



## ***Anejo N<sup>o</sup> 18: Clasificación del contratista***



## Índice

1. Objeto
2. Consideraciones generales
3. Clasificación del contratista



## 1. OBJETO

El presente anejo tiene como objeto establecer la clasificación exigible al contratista de la obra, con la finalidad de garantizar su adecuada cualificación para el correcto desarrollo de los trabajos.

## 2. CONSIDERACIONES GENERALES

De acuerdo con la Ley 24/2011, del 1 de agosto, que a estos efectos aplica lo prescrito en el artículo 54 de la Ley 30/2007 de Contratación del Sector Público para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras de importe igual o superior a 350.000 euros, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado.

El cálculo de la clasificación del contratista propuesta se desarrolla según el método expuesto en el Capítulo II del 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 (BOE 26 de Octubre).

Según este Reglamento, para el contrato de obras será necesario exigir clasificación de aquellos capítulos correspondientes a subgrupos, cuyo importe dentro del contrato sea igual o superior al 20% del valor del mismo.

## 3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según la Orden Ministerial de 28 de Marzo de 1968 (modificada posteriormente por la Orden de 28 de Junio de 1991), al contratista sólo se le exigirá clasificación en aquellas partes de la obra cuyo presupuesto suponga más de un veinte por ciento (20%) del precio total (excluido el presupuesto de Seguridad y Salud). A continuación se detallan dichas actividades.

Actividad	PBL s/IVA	% PEM
Mov. Tierras	159.984,6	27
Iluminación	125.269,05	22

$$\text{Anualidad media} = \frac{\text{PBL s/IVA}}{\text{meses}} \times 12 = \frac{159.984,6}{6} \times 12 = 319.969,2 \text{ €}$$

$$\text{Anualidad media} = \frac{\text{PBL s/IVA}}{\text{meses}} \times 12 = \frac{125.269,05}{6} \times 12 = 250.538,1 \text{ €}$$

El grupo y subgrupo que conforme al artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos se corresponden con este capítulo son los siguientes:

- Grupo G: Viales y pistas.
- Subgrupo 6: Obras viales sin cualificación específica.

De categoría c) cuando la citada anualidad media exceda de 120.000 euros y no sobrepase los 360.000 euros.



## ***Anejo N<sup>o</sup> 18: Presupuesto para conocimiento de la Administración***



## Índice

1. Objeto
2. Presupuesto para conocimiento de la Administración



## 1. OBJETO

El objeto de este anejo es reflejar el coste de la obra que se proyecta, en su totalidad, por lo que al Presupuesto de Ejecución Material, habrá que sumarle el valor de las expropiaciones.

## 2. PRESUPUESTO A CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El presupuesto de ejecución material que está justificado en el DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO, es de CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS (444.983,19 €).

Incrementado el Presupuesto de Ejecución Material en un 13% de Gastos Generales y un 6% de Beneficio Industrial, y aplicando a esta suma un 21% de I.V.A., se obtiene un Presupuesto Base de Licitación que asciende a la cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA MIL SETECIENTOS TREINTA Y UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS (640.731,29 €).

El valor de las expropiaciones que se van a efectuar es de VEITE Y NUEVE MIL DOSCIENTOS VEINTE COMA VEINTE EUROS (29.220,20 €).

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración se obtiene como la suma De las dos cantidades, obteniéndose un valor de SEISCIENTOS

SESENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (669.951,49 €).

A Coruña, Junio de 2014

La autora del proyecto:

Fdo.: Ana Álvarez García



## ***Anejo N°20: Reportaje fotográfico***



**FOTO 1:** Inicio del trazado en la rotonda que enlaza con la AC-173 y AC-174.



**FOTO 4:** Vivienda en mal estado que se prevé derribar para dar continuidad a la acera y aparcamiento anexos.



**FOTO 2:** Primer tramo con acera de 2 m., zona verde y arcén de 0,5 m, que no se verá modificado.



**FOTO 5:** Comienzo de un tramo urbano en el cual se proyecta una sección tipo de 12 metros.



**FOTO 3:** Lavadero situado a la altura del P.K. 0+170.



**FOTO 6:** Fin de tramo urbano en el P.K. 0+400.



**FOTO 7:** Acera sin pavimentar, sin arcén a ambos lados e importante talud a desmontar para la realización de un aparcamiento y la senda peatonal.



**FOTO 8:** Curva hacia la izquierda de baja visibilidad.



**FOTO 9:** Tramo en mal estado debido al reducido ancho de calzada y acera. Ambas se ampliarán hacia el margen izquierdo.



**FOTO 10:** Talud de más de 2 m. a desmontar para la ampliación de la calzada y la construcción de la senda peatonal.



**FOTO 11:** Tramo con acera en mal estado y con ancho escaso de 1 m.



**FOTO 12:** Lavadero protegido por patrimonio que no se verá afectado por la obras.



**FOTO 13:** Entrada pronunciada al Pazo de Lóngora que se solucionará rellenando el desnivel y levantado el portón a la cota de la acera.



**FOTO 14:** Comienzo del sendero al lado del Parque Natural "O Bosque dos Veciños" que requiere operaciones de limpieza y desbroce.



**FOTO 15:** Sendero existente en margen izquierda en sentido de avance necesario reforzar debido a desprendimientos del talud.



**FOTO 16:** Curva de radio reducido y de baja visibilidad junto a la Iglesia de Liáns. Bordes de calzada muy deteriorados.



**FOTO 17:** Acera de 2 m. en el margen izquierdo y senda en el derecho de 4 m.



**FOTO 18:** Por el margen izquierdo se decide no continuar la acera para no derribar el muro de piedra de la vivienda.



**FOTO 19:** Se proyecta en esta zona un aparcamiento en batería, zona verde y senda peatonal.



**FOTO 20:** Acera en buen estado en margen derecho y por el izquierdo se requiere desmonte del talud para ampliar la calzada y realizar la senda



**FOTO 21:** Encuentro con una entrada y desmonte de cierres de piedra.



**FOTO 22:** Encuentro con otra entrada y desmonte de cierres de piedra.



**FOTO 23:** Cruce peligroso para los peatones que se solventará con un paso de cebrá por encima de la isleta.



**FOTO 24:** Servicios que interrumpen la circulación por la calzada y la acera.



**FOTO 25:** Modificación de las escaleras que suben al transformador debido a la interrupción por la senda peatonal.



**FOTO 26:** Cambio de pavimento de la acera, ampliación de 1 m. el ancho de calzada hacia la izquierda y gran desmonte de talud.



**FOTO 27:** Fin del tramo de la carretera en urbano con sección de 12 m.