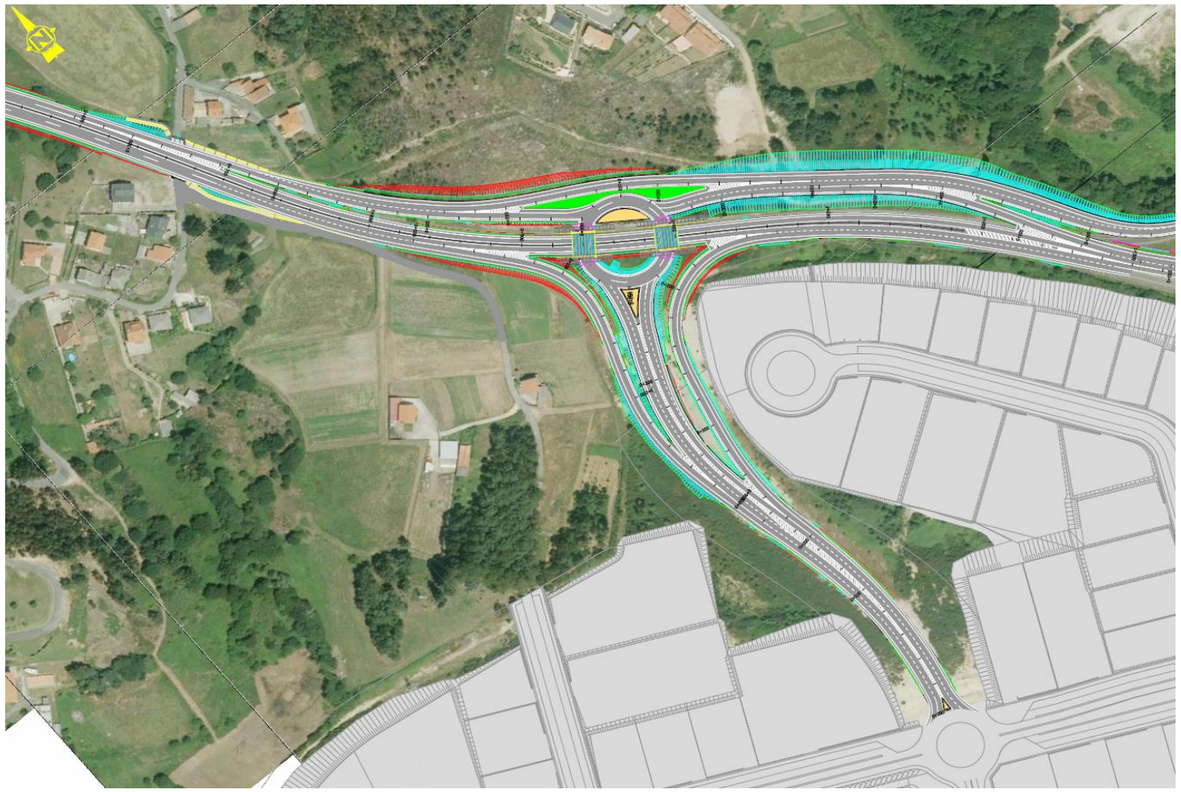




XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

CLAVE	TIPO DE ESTUDIO
AC/17/166.01.M1	PROXECTO

TÍTULO

ACCESO O PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO. MODIFICADO Nº1

DESIGNACIÓN	ESTRADA
ENLACE NA AC-551	AC-551

PUNTOS QUILOMÉTRICOS	TREITO
0+000 A 1+260	AG-55 - GLORIETA DE SABÓN (AC-552)

PROVINCIA	REDE
A CORUÑA	PRIMARIA BÁSICA

DOCUMENTOS

DOCUMENTO PARA INFORMACIÓN PÚBLICA

TOMO ÚNICO: MEMORIA, PLANOS E ORZAMENTO

ENXEÑEIRO DIRECTOR

RICARDO LÓPEZ ESCAPA

ENXEÑEIROS AUTORES DO PROXECTO

JESÚS CORBAL ÁLVAREZ Y PABLO BARBEITO AMIGO

PBL	DATA
3.593.415,65 €	Marzo 2019

PBL+IVE	EXEMPLAR
4.348.032,94 €	1

CONSULTOR

EMHA TIPOLOGIAS ESTRUCTURALES EN MADERA, HORMIGON Y ACERO

NOEGA ingenieros, s.l.

ÍNDICE

ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA)
PROXECTO MODIFICADO Nº1
CLAVE: AC/17/166.01.M1

DOCUMENTO PARA INFORMACIÓN PÚBLICA

ÍNDICE

- **DOCUMENTO Nº1.- MEMORIA Y ANEJOS**

- MEMORIA

- ANEJOS A LA MEMORIA

  – ANEJO Nº1.- ANTECEDENTES
  – ANEJO Nº2.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
  – ANEJO Nº3.- ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO
  – ANEJO Nº4.- CLIMATOLOGÍA Y DRENAJE
  – ANEJO Nº5.- TRAZADO
  – ANEJO Nº6.- TRÁFICO
  – ANEJO Nº7.- FIRMES
  – ANEJO Nº8.- PLANEAMIENTO
  – ANEJO Nº9.- EFECTOS SÍSMICOS
  – ANEJO Nº10.- EXPROPIACIONES
  – ANEJO Nº11.- MEDIOAMBIENTE Y PATRIMONIO
  – ANEJO N-12.- SERVICIOS AFECTADOS
  – ANEJO N-13.- ESTRUCTURAS

- **DOCUMENTO Nº2.- PLANOS**

Nº	TÍTULO	Nº DE HOJAS
1	**SITUACIÓN**	1
2	**PLANTA GENERAL DE CONJUNTO**	1
3	**PLANTA DE REPLANTEO**	3
4	**PLANTA GENERAL 1:2000**	3
4	**PLANTA GENERAL 1:1000**	5
5	**PERFILES LONGITUDINALES**	10
6	**SECCIONES TIPO**	3
7	**PERFILES TRANSVERSALES**	13
8	**PARCELARIO**	3
9	**PLANTA DE DRENAJE**	5
10	**PLANTA DE DEFENSAS**	5
11	**ESTRUCTURAS**	7
	TOTAL	**59**

- **DOCUMENTO Nº3.- PRESUPUESTO**

  – MEDICIONES
  – PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
  – PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.

DOCUMENTO Nº1.- MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES 3
2 OBJETO DEL PROYECTO 4
3 JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DEL PROYECTO MODIFICADO 4
4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS 5
4.1 Eje 1. Tronco AC-551 6
4.2 Eje 2. Glorieta superior del enlace 6
4.3 Eje 3. Ramal de acceso a Morás 7
4.4 Eje 4. Ramal segregado AC-551 a Eje 2 7
4.5 Eje 5. Ramal segregado AG-55 a Eje 2 y AC-551 7
4.6 Eje 6. Segregado conexión AG-55 – AC-551 7
4.7 Eje 7. Ramal segregado de conexión del Eje 2 y la AC-551 sentido Arteixo 8
4.8 Eje 8. Ramal de entrada AC-551 – Morás (sentido A6) 8
4.9 Eje 9. Ramal de salida Morás – AC-551 (sentido A6) 8
5 CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFIA 8
6 PLANEAMIENTO URBANISTICO 8
7 GEOLOGIA Y GEOTECNIA 9
8 MOVIMIENTO DE TIERRAS 10
9 TRÁFICO 10
10 HIDROLOGÍA Y DRENAJE 10
10.1 Drenaje transversal 10
10.2 Drenaje longitudinal 10
11 FIRMES Y PAVIMENTOS 10
12 ESTRUCTURAS 11
13 DISPONIBILIDAD DE TERRENOS Y COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS 11
14 SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS 12
15 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS 12
16 CUMPLIMIENTO DE LA DECLARACIÓN AMBIENTAL 12

17 REPOSICIÓN DE SERVICIOS 12

18 GESTIÓN DE RESIDUOS 12

19 SEGURIDAD Y SALUD 12

20 PLAN DE OBRA 12

21 RESUMEN DE PRESUPUESTO 12

22 AYUNTAMIENTOS EN LOS QUE SE DESARROLLARÁN LOS TRABAJOS E INVERSIONES 13

23 DOCUMENTOS DEL PROYECTO 13

24 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA 13

25 CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN 14

25.1 Ley 10/2014 de accesibilidad en la comunidad autónoma de Galicia y del artículo 63.2 de su reglamento de desarrollo (decreto 35/2000) 14

26 CONCLUSIÓN 14

MEMORIA

1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La proximidad del municipio de Arteixo con el área urbana de A Coruña ha sido en los últimos años un condicionante decisivo en la expansión del sector servicios, y especialmente de las actividades de tipo comercial. Asimismo, la importancia estratégica de Arteixo, determinada por las Vías de Alta Capacidad A-6 y AG-55 y el futuro Puerto Exterior, le otorga un papel preponderante como elemento aglutinador de la demanda de suelo empresarial del Área Metropolitana de A Coruña.

Por ello, y en respuesta a tales necesidades, se promueve la actuación del Parque de Actividades Económicas de Arteixo (ACTECA) como un nuevo Complejo Multifuncional con potencialidades de desarrollo a corto, medio y largo plazo, tanto para la prestación conjunta de servicios a la totalidad del conjunto del Nodo Logístico de A Coruña, como para potenciar su proyección a escala regional, nacional e internacional, constituyéndose como una más de las inversiones imprescindibles para la reactivación económica de Galicia. A tal efecto, el Instituto Galego da Vivenda e Solo, apoyado en el "Estudio de Viabilidad del Polígono de Actividades Económicas de Arteixo", decidió impulsar la actuación que el Proyecto Sectorial desarrolla.

A fin de sentar las bases de las actuaciones tendentes a la consecución del Parque de Actividades Económicas de Arteixo (ACTECA), se suscribió un Convenio de Colaboración entre el Instituto Galego da Vivenda e Solo y el Concello de Arteixo. De acuerdo con él, el IGVS y el Excmo. Concello de Arteixo, promovieron una actuación urbanística sectorial para la preparación del suelo con destino a la implantación del Parque de Actividades Económicas de Arteixo (ACTECA).

Así, el 2 de Abril de 2.004, el Consello de la Xunta de Galicia declara el "Proyecto Sectorial del Parque de Actividades Económicas de Arteixo" como de Incidencia Supramunicipal.

El 27 de Diciembre de 2.004 la Consellería de Medio Ambiente realiza la Declaración de Impacto Ambiental del "Proyecto Sectorial del Parque de Actividades Económicas".

El 1 de septiembre de 2.005, la Dirección Xeral de Urbanismo anuncia la Aprobación Definitiva del "Proyecto Sectorial del Parque de Actividades Económicas de Arteixo".

El "Proyecto Sectorial del Parque de Actividades Económicas de Arteixo" se aprueba definitivamente el 22 de julio de 2005 (DOG 30/09/2005). Las obras de urbanización se inician con la firma del acta de replanteo el 14 de abril de 2009. Debido a causas técnicas y financieras como la no ejecución del retranqueo de la LAT y del gasoducto presente en el ámbito, es necesario suspender las obras de manera temporal, levantándose la correspondiente acta de suspensión temporal el 27 de marzo de 2013, por un plazo máximo de 2 años. Pasado ese plazo, se decide no reanudar las obras y se procede a su liquidación.

En la actualidad se han retomado las obras de urbanización del parque empresarial. Es necesario dotar a dicho conjunto de unos accesos acordes a su importancia, objeto del presente proyecto.

2 OBJETO DEL PROYECTO

Es objeto del proyecto la definición de la conexión del Parque Empresarial de Actividades Económicas de Arteixo con las carreteras autonómica AC-551, AC-552, la autopista de peaje AG-55 y la autovía A-6.

Para ello se diseñará un enlace en la carretera AC-551 que permitirá, bien de forma directa, o bien a través de los viales existentes (principalmente AC-551), conectar la nueva superficie industrial con la Red Primaria de la RAEGA y con la red de carreteras altas prestaciones dependiente de la Xunta de Galicia y del Ministerio de Fomento.

3 JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DEL PROYECTO MODIFICADO

Adjudicadas las obras y una vez firmado el correspondiente contrato se ponen de manifiesto una serie de incidencias que implican la necesidad de plantear modificaciones al proyecto adjudicado.

Durante los trabajos y análisis previos a la entrada de maquinaria, tales como el replanteo de la obra y la organización de los tajos y programa de obras, se ha podido acceder a toda la zona en la que se van a desarrollar los trabajos, lo cual ha permitido caracterizar mejor los datos de partida del proyecto y condicionantes previos.

De los estudios realizados se concluye que la construcción de los elevados desmontes en roca previstos en proyecto obligaría a cortar la carretera AC-551 durante meses para permitir ejecutar la totalidad de las voladuras necesarias.

La AC-551 es en la actualidad el único acceso con capacidad suficiente al Polígono Industrial de Sabón desde la A-6. La IMD es superior a los 15.000 vehículos diarios. El corte de la AC-551 generaría un fuerte impacto económico a las empresas radicadas en el polígono de Sabón, comprometiendo su normal funcionamiento, en especial por el fuerte componente logístico presente en la base de su modelo de negocio.

Por otra parte, el proyecto no contempla un itinerario alternativo para el tráfico durante la realización de las obras, planteándose desvíos locales que son incompatibles con el mantenimiento en servicio, en condiciones de seguridad, de una vía con el tráfico existente en la AC-551.

De ahí la necesidad de modificar el diseño del enlace para poder mantener en servicio la AC-551, ya sea canalizando el tráfico por su actual trazado o mediante la ejecución de un by-pass completo que permita desviar la totalidad del tráfico durante la ejecución de las obras. Las obras de dicho by-pass deberán ser definitivas e integrarse en la solución final prevista para el enlace de Morás.

Así mismo, el proyecto limita la velocidad a 35 km/h en un ramal con el fin de soslayar los incumplimientos de la normativa a los que hace referencia la memoria del proyecto licitado. Esta limitación de velocidad no está acorde con la normativa vigente y debe ser corregida.

Así, planteando modificaciones no sustanciales al contrato, tal y como figura en el artículo 205 de la Ley de Contratos del Sector Público (Ley 9/2017, del 8 de noviembre), se obtendrá una solución final que dé cumplimiento a la normativa de carreteras y además permita mejorar la seguridad vial del enlace.

La modificación planteada consiste en cambiar la tipología del enlace definido en el proyecto, de tipo trompeta, por un enlace consistente en la construcción de una glorieta elevada sobre la AC-551. Con esta solución se consigue encajar los ramales de acceso con pendientes y radios de giro acordes a la normativa de trazado de carreteras y eliminar un trenzado problemático que afectaría directamente al tronco de la AC-551.

La solución propuesta permite reducir la ocupación en planta de la obra, con menores alturas de desmonte y lograr un balance de tierras compensado. Se consigue además una mejor compresión del enlace por parte de los conductores y posibilidades de trenzado de carriles de mayor longitud que las existentes en el proyecto original, lo que se traduce en una mejor funcionalidad y mayor garantía de seguridad viaria.

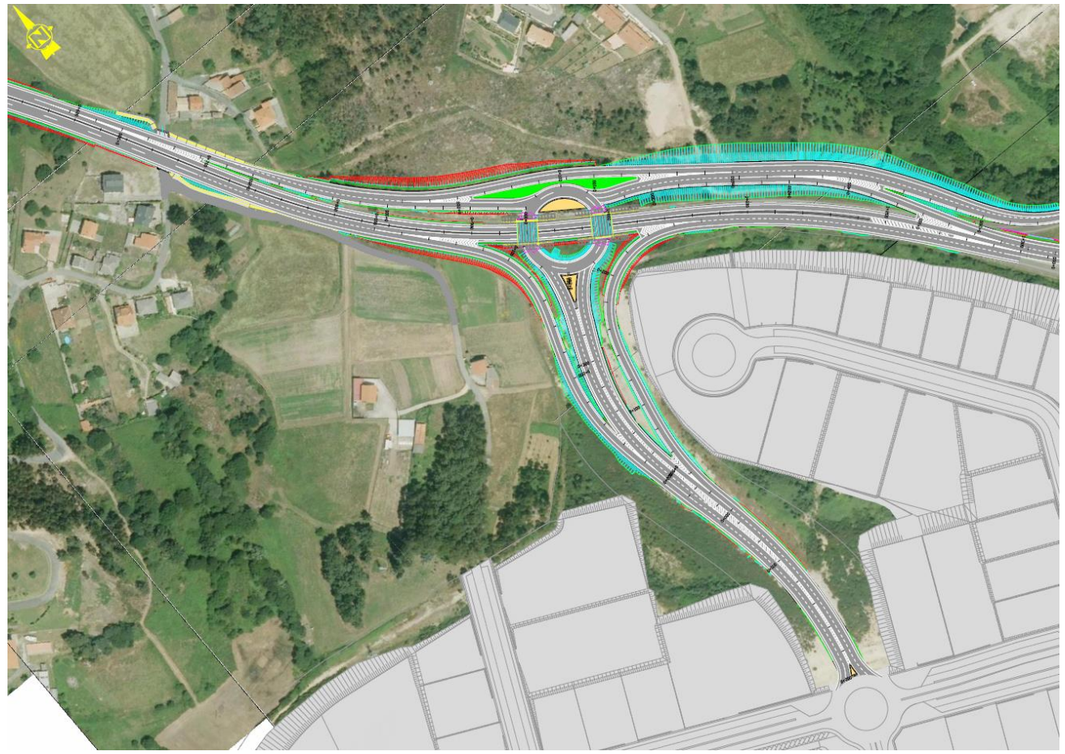
En lo que se refiere a la ejecución de las obras, la tipología prevista permite habilitar un by-pass completo para la totalidad del tráfico de la AC-551 durante las obras. La solución adoptada para este by-pass es permanente, de forma que quedará integrado en la solución final del enlace, minimizando las afecciones a la normal explotación de la AC-551 mientras se realicen los trabajos.

A Pesar de que la modificación sólo afecta a un cambio de la tipología del enlace, sin tener nuevas afecciones, y con una funcionalidad superior; a los efectos de dar una mayor seguridad jurídica, se propone someter a información pública, a efectos del artículo 21 de la Ley 8/2013 de carreteras de Galicia, dado que tal y como establece el artículo 23 de esa misma ley:

"Los estudios y proyectos sometidos a los trámites de información pública en materia de carreteras e informe de las administraciones afectadas, una vez aprobados definitivamente, tienen la consideración de proyectos sectoriales de incidencia supramunicipal, según lo dispuesto en la legislación autonómica de ordenación del territorio. Las determinaciones contenidas en los proyectos de carreteras tendrán fuerza vinculante para las administraciones públicas y para los particulares y prevalecerán sobre las determinaciones del planeamiento urbanístico vigente."

4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

Para lograr la conexión del Parque Empresarial de Actividades Económicas de Arteixo con las carreteras autonómica AC-551, AC-552, la autopista de peaje AG-55 y la autovía A-6, se proyecta un enlace en la carretera autonómica AC-551 con las siguientes características:



- La conexión a distinto nivel se logra mediante una glorieta superior de 32 metros de radio, situada sobre el tronco actual de la AC-551. Para ello es necesario ejecutar dos estructuras de paso sobre la AC-551, con una luz libre de 16 metros y un ancho de tablero de 15 metros.
- Desde la glorieta superior parte un vial directo en dirección N-S de conexión con la trama de avenidas troncales del parque empresarial.
- Para conectar la AC-551 con la glorieta superior, en sentido Sabón, se disponen ramales con carriles y cuñas de cambio de velocidad, que permiten salvar la cota existente entre el trazado actual de la AC-551 y la existente en la glorieta superior.

- La conexión con la AC-551 con el vial de acceso al polígono, en dirección A-6, se resuelve con ramales que configuran lazos directos independientes.
- El actual lazo de salida de la AG-55, que canaliza el movimiento AG-55 – AC-551 en dirección Sabón es sustituido por un nuevo ramal que permite, por una parte, conectar directamente con la glorieta superior de acceso al parque empresarial, y por otra, a través de un segregado, conectar directamente con la AC-551 una vez superada la glorieta superior, evitando trenzados e independizando los distintos movimientos del enlace.
- La actuación se completa con la ampliación de capacidad de la AC-551, de forma que se aumentan sus carriles para hacerlos homogéneos con la sección tipo de cuatro carriles existente en su tramo final en las proximidades de la glorieta a dos niveles de la AC-552 en Sabón. El tramo de la AC-551 entre el nuevo enlace del parque empresarial de Morás y la doble glorieta de Sabón será también de cuatro carriles. Los dos carriles centrales serán pasantes bajo el nuevo enlace de Morás, mientras que los exteriores confluirán con los ramales del nuevo enlace, con una solución tipo pantalón en ambos sentidos. Una vez superado el enlace de Morás, en sentido A-6, se configura un tramo de trenzado que permite combinar los movimientos provenientes de la AC-551 y del parque empresarial de Morás con los destinos AG-55 y A-6.

Los ejes principales de proyecto son los siguientes:

4.1 Eje 1. Tronco AC-551

Se prolonga la sección tipo existente actualmente en el tramo final de la AC-551. Se mantiene tanto en planta como en alzado el trazado actual de la AC-551. Únicamente se aumenta la sección transversal para alojar los carriles de cambio de velocidad y trenzado requeridos por el diseño del enlace.

La sección tipo queda constituida de la siguiente forma en el tramo de prolongación de la sección actual desdoblada de cuatro (4) carriles, entre el nuevo enlace de Morás y el enlace de Sabón en el que finaliza la AC-551. El ancho total pavimentado es de 19 metros:

- 2 carriles de 3,5 metros por sentido.
- Arcenes exteriores de 1,5 metros.
- Arcén interior de 0,7 metros con barrera de hormigón New Jersey (configurando un ancho total entre arcenes interiores de 2 metros).
- Cunetas de seguridad de 2 metros de ancho en las zonas de desmonte.

En el tramo de dos carriles, situado bajo la glorieta superior del enlace, el ancho total pavimentado será de 12 metros:

- 2 carriles de 3,5 metros, uno por sentido.
- Arcenes exteriores de 1,5 metros.
- Arcén interior de 0,7 metros con barrera de hormigón New Jersey (configurando un ancho total entre arcenes interiores de 2 metros).
- Cunetas de seguridad de 2 metros de ancho en las zonas de desmonte.

En el tramo entre el enlace de Morás y la AG-55 se prevé una zona de trenzado en la margen derecha. El tramo se configura con tres carriles. El ancho total pavimentado será de 17,50 metros:

- 3 carriles de 3,5 metros, dos en sentido A-6 y uno en sentido Sabón.
- Arcenes exteriores de 1,5 metros.
- Arcén interior de 1,7 metros con barrera de hormigón New Jersey (configurando un ancho total entre arcenes interiores de 4 metros).
- Cunetas de seguridad de 2 metros de ancho en las zonas de desmonte.

Entre las distintas secciones previstas se habilitan transiciones que permiten el paso gradual entre ellas.

4.2 Eje 2. Glorieta superior del enlace

Se trata de una glorieta con radio 32 metros (línea exterior del arcén). Está dotada de dos carriles de 4 metros de ancho y arcenes exterior e interior de 1 metro. El trazado en alzada cuenta con ligera pendiente para permitir mantener el gálibo con respecto al trazado inferior de la AC-551.

4.3 Eje 3. Ramal de acceso a Morás

Permite conectar el eje 2 con el parque empresarial de Morás. El trazado en planta presenta una sucesión de dos alineaciones curvas con sus correspondientes clotoides. La longitud total es de 365 metros. Alcanza una pendiente del 6,75%.

Su sección transversal se caracteriza por contar con cuatro carriles en las zonas de aproximación a las glorietas del eje 2 y de Morás, para mejorar la capacidad y porque recoge los ejes 8 y 9 en su tramo inicial.

La sección transversal es por tanto variable, pero cuenta de forma estandar con los siguientes elementos:

- Carriles de 3,5 metros.
- Arcenes exteriores de 1,5 metros.
- Cebreado interior de 1,6 metros.
- Cunetas de seguridad de 2 metros de ancho en las zonas de desmonte.

4.4 Eje 4. Ramal segregado AC-551 a Eje 2

Se configura como un ramal tradicional de enlace. Parte de la AC-551 en sentido Sabón y comunica con la glorieta superior del enlace. La longitud total es de 338 metros. La pendiente en alzado alcanza en su tramo inicial, durante un breve tramo el 8,5%, corrigiéndose al 4% en su tramo final.

La sección tipo es la estandar definida por la norma para un ramal unidireccional:

- Carril de 4 metros de ancho. En su tramo final se amplía a dos carriles, en la llegada a la glorieta definida en el eje 2.
- Arcén interior de 1 metro.
- Arcén exterior de 2,5 metros.
- Cunetas de seguridad de 2 metros de ancho en las zonas de desmonte.

4.5 Eje 5. Ramal segregado AG-55 a Eje 2 y AC-551

Se configura como un ramal tradicional de enlace. Parte de la AG-55 en sentido Sabón y comunica con la glorieta superior del enlace de Morás y con el segregado directo que evita la glorieta, y que permite la continuidad hacia la AC-551 . La longitud total es de 483 metros. En su tramo final su rasante es coincidente con la del eje 4, con el que discurre en paralelo.

La sección tipo es la estandar definida por la norma para un ramal unidireccional:

- Carril de 4 metros de ancho. El ancho es variable hasta alcanzar los 8 metros en su tramo final, configurando un segundo carril que tiene continuidad a través del eje 6.
- Arcén interior de 1 metro.
- Arcén exterior de 2,5 metros.
- Cunetas de seguridad de 2 metros de ancho en las zonas de desmonte.

4.6 Eje 6. Segregado conexión AG-55 – AC-551

Se configura como un ramal tradicional de enlace. Parte del eje 5, y permite evitar la glorieta del enlace que comunica con Morás, constituyendo un segregado directo AG-55 – AC-551. La longitud total es de 253 metros. En su tramo inicial su rasante es coincidente con la del eje 4, con el que discurre en paralelo, y en su tramo final con el eje 7.

La sección tipo es la estandar definica por la norma para un ramal unidireccional:

- Carril de 4 metros de ancho. El ancho es variable hasta alcanzar los 8 metros en su tramo final, configurando un segundo carril que tiene continuidad a través del eje 6.
- Arcén interior de 1 metro.
- Arcén exterior de 2,5 metros.
- Cunetas de seguridad de 2 metros de ancho en las zonas de desmonte.

4.7 Eje 7. Ramal segregado de conexión del Eje 2 y la AC-551 sentido Arteixo

Se configura como un ramal tradicional de enlace. Parte de la glorieta superior del enlace de Morás y desciende al 5,5% en sentido Sabón hasta alcanzar la AC-551. Recibe por la derecha el eje 6. La longitud total es de 354 metros. En su tramo final su rasante es coincidente con la del eje 1, con el que discurre en paralelo.

La sección tipo es la estandar definida por la norma para un ramal unidireccional:

- Carril de 4 metros de ancho. El ancho es variable hasta alcanzar los 3.5 metros en su tramo final, cuando discurre en paralelo al eje 1.
- Arcén interior de 1 metro.
- Arcén exterior de 2,5 metros.
- Cunetas de seguridad de 2 metros de ancho en las zonas de desmonte.

4.8 Eje 8. Ramal de entrada AC-551 – Morás (sentido A6)

Se configura como un ramal tradicional de enlace. Parte de la AC-551 en sentido A-6 y permite alcanzar el eje 3 y el parque de Morás. La pendiente es ascendente del 5,8%. La longitud total es de 323 metros.

La sección tipo es la estandar definida por la norma para un ramal unidireccional:

- Carril de 4 metros de ancho. El ancho es variable hasta alcanzar los 3.5 metros en su tramo final, cuando discurre en paralelo al eje 1.
- Arcén interior de 1 metro.
- Arcén exterior de 2,5 metros.
- Cunetas de seguridad de 2 metros de ancho en las zonas de desmonte.

4.9 Eje 9. Ramal de salida Morás – AC-551 (sentido A6)

Se configura como un ramal tradicional de enlace. Parte desde el eje 3 en sentido descendiente hasta alcanzar la AC-551 en sentido A-6. La pendiente es descendiente del 8,1%. La longitud total es de 293 metros.

La sección tipo es la estandar definida por la norma para un ramal unidireccional:

- Carril de 4 metros de ancho. El ancho es variable hasta alcanzar los 3.5 metros en su tramo final, cuando discurre en paralelo al eje 1.
- Arcén interior de 1 metro.
- Arcén exterior de 2,5 metros.
- Cunetas de seguridad de 2 metros de ancho en las zonas de desmonte.

5 CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFIA

Para la realización del presente proyecto se parte de la cartografía empleada en el proyecto “Modificado Nº1 Proyecto de Servicios Exteriores y Viales de acceso al Parque de Actividades Económicas de Arteixo (A Coruña)”, cuyos antecedentes y planos de cartografía empleada se muestran en el Anejo nº3 del presente documento.

De cara a comprobar el estado de las obras en el momento de la suspensión, se realiza un nuevo levantamiento en el año 2011. Este levantamiento define el estado actual de los terrenos, y es el que se ha tomado de base para contabilizar la medición del movimiento de tierras ya ejecutado en el ámbito del proyecto.

Posteriormente se ha actualizado el taquimétrico con trabajos de campo realizados en 2018 y 2019.

6 PLANEAMIENTO URBANISTICO

El Concello de Arteixo dispone para la ordenación urbanística de su territorio de Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal, aprobadas por la Comisión Provincial de Urbanismo de A Coruña el 23 de marzo de 1995 (publicación en el BOP nº123, de 31 de mayo de 1995). En 2008

(BOP 26 de marzo de 2008) se publica el texto refundido de las citadas normas subsidiarias, que subsana errores administrativos en la publicación de las mismas.

El ámbito de actuación del presente proyecto se sitúa dentro de la delimitación del "Proyecto Sectorial del Parque de Actividades Económicas de Arteixo", declarado de incidencia supramunicipal el 2 de abril de 2004 por el Consello de la Xunta de Galicia, y aprobado definitivamente con fecha 22 de julio de 2005 (DOG 30/09/2005), en virtud del Decreto 80/2000, de 23 de marzo, por el que se regulan los planes y proyectos sectoriales de incidencia supramunicipal.

Dicho Proyecto Sectorial, en su Apartado Nº5 "Análisis de la Relación del Contenido del Proyecto Sectorial con el Planeamiento Urbanístico Vigente" indica que, en virtud del artículo 11.2 del Decreto 80/2000, "el Ayuntamiento de Arteixo deberá adaptar su planeamiento urbanístico al contenido de este Proyecto Sectorial en el plazo de tres años a contar desde su entrada en vigor y, en todo caso, en la primera modificación o revisión del planeamiento general afectado".

Las modificaciones a introducir en el planeamiento municipal son:

Deberá recoger la clasificación como suelo urbanizable de la totalidad del suelo abarcado en el perímetro de este Proyecto Sectorial, respetando su configuración territorial como Sector único. (Esto ya está contemplado por el Plan Xeral de Ordenación Municipal de Arteixo, actualmente en redacción).

Para instrumentar su ordenación, deberán incorporarse tales clasificaciones de suelo, los elementos de la estructura general y la asignación de usos y de sus niveles de intensidad contenidos en el Proyecto Sectorial, remitiendo su ordenación pormenorizada a la ya formalizada por éste.

El régimen urbanístico que se corresponde con las previsiones del Proyecto Sectorial, es el propio del Suelo Urbanizable Sectorizado por lo que, a la totalidad del suelo integrado en el sector definido por éste le serán de aplicación las condiciones y estándares urbanísticos y el régimen jurídico correspondiente, contemplado en la Ley 9/2002, de 30 de diciembre de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia, conforme a su adecuada interpretación con las bases estatales contenidas en la Ley 10/2003, de 20 de mayo de medidas vigentes para la liberalización del sector inmobiliario y transportes (Disposiciones transitorias primera y segunda), por la que se modifica parcialmente la Ley 6/1998 de 13 de abril, sobre régimen del suelo y valoraciones.

Como se puede observar, el Proyecto Sectorial indica que el Avance del Plan General de Ordenación Municipal, pendiente de aprobación, califica el suelo afectado como de Suelo Urbanizable Industrial. Además, de acuerdo con lo anterior, la ordenación del parque deberá seguir la ordenación establecida por el Proyecto Sectorial, también en lo referente al sistema viario.

A este respecto, el vial de acceso objeto del presente proyecto se integra dentro del sistema general viario del Proyecto Sectorial, por lo que se entiende que el proyecto es compatible con el planeamiento general, condicionado a la aprobación del nuevo Plan General de Ordenación Municipal o bien a una Modificación Puntual de las Normas Subsidiarias.

Una vez superado el trámite de incorporación de las determinaciones del Proyecto Sectorial al Planeamiento Municipal, a las obras incluidas en el presente proyecto, por estar previstas en el Proyecto Sectorial, les será de aplicación el Art. 11 del Decreto 80/2000, según el cual:

"Las obras públicas definidas detalladamente en el proyecto sectorial serán calificadas expresamente como de marcado carácter territorial y no estarán sujetas a licencia urbanística ni a ninguno de los actos de control preventivo municipal, de acuerdo con la disposición adicional primera de la Ley 10/1995, de ordenación del territorio de Galicia. En este supuesto, con carácter previo al inicio de las obras, se le remitirá al ayuntamiento un ejemplar del proyecto técnico de estas.

[…]"

7 GEOLOGIA Y GEOTECNIA

Se mantiene vigente el estudio Geológico-Geotécnico realizado con objeto de caracterizar geotécnicamente los materiales del ACTECA, como complemento y análisis del informe geotécnico encargado, en el año 2003, a la empresa especialista Consultoría de Geología y Geotecnia (C.G.G.).

Se adjuntan copias en el Anejo nº4 del presente documento, tanto del estudio geológico-geotécnico del parque ACTECA como del estudio realizado en el Paso Superior objeto de ejecución del presente proyecto.

En dicho estudio se prescriben taludes 3H:2V para los rellenos, y 1H:2V para la ejecución de los desmontes, extendiendo dicha recomendación a la ejecución del desmonte a realizar en el monte situado junto a la localidad de A Ponte, si bien se indica que los factores de seguridad resultantes, son lo suficientemente elevados como para garantizar la estabilidad global, incluso con pendientes de talud más elevadas.

8 MOVIMIENTO DE TIERRAS

El estudio del movimiento de tierras, y de los materiales previstos en el subsuelo, permite estimar una situación de balance de tierras próxima al equilibrio, teniendo en cuenta los volúmenes que será necesario movilizar y los coeficientes de paso de los materiales a excavar.

9 TRÁFICO

El futuro Parque Acteca gozará de acceso directo a ambas vías de alta capacidad, mediante el enlace proyectado y el enlace en trébol completo entre la A-6 y la AG-55.

Es por esto que para la caracterización del tráfico se parte de los datos de IMD recogidos por la Axencia Galega de Infraestuturas en la estación de aforo de la autopista AG-55 (6), por ser la más próxima al enlace proyectado. Dado que se proyecta un acceso a un parque empresarial y dado que se registra un mayor porcentaje de vehículos pesados, es necesario considerar también los datos de la estación situada en el P.K.591 de la autovía A-6.

Por tanto, en base a los datos de tráfico de pesados calculados en los apartados anteriores, tanto para la estación de aforo de la AG-55, como la de la autovía A-6, el presente caso quedaría englobado dentro de la **categoría de tráfico T2.**

10 HIDROLOGÍA Y DRENAJE

Para la determinación de los caudales y criterios de diseño de estas obras de drenaje se siguen las instrucciones proporcionadas por la "I*nstrucción 5.2.-IC-Drenaje Superficial"* (Orden FOM/298/2016, de 15 febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras).

10.1 Drenaje transversal

Dadas las particularidades de las cuencas que inciden sobre el proyecto, caracterizadas por su proximidad y pequeña superficie, unido a la inexistencia de vaguadas o cauces definidos como consecuencia de los desmontes, no se ha considerado necesario proyectar obras de drenaje transversal adicionales, solucionándose el drenaje de dichas cuencas mediante colectores de drenaje longitudinal y mediante la prolongación de ODTs existentes.

10.2 Drenaje longitudinal

Se dispondrán los elementos de drenaje necesarios para evacuar el agua aportada por la plataforma y los márgenes, dimensionándolos de tal manera que su capacidad de desagüe sea suficiente y comprobándose el correcto funcionamiento de los mismos para la evacuación de los caudales de proyecto.

11 FIRMES Y PAVIMENTOS

Las secciones de firme propuestas para los ramales de enlace se definen en base a las características de los materiales indicadas en el Anejo nº3 de Geología y Geotecnia y en función de la categoría de tráfico definida en el Anejo nº6 de Tráfico, de acuerdo a la Instrucción 6.1- I.C. "Secciones de firme".

Dada las características de los materiales indicadas en el Anejo geotécnico, la categoría de explanada a considerar es una explanada tipo E3. De acuerdo a lo indicado en la Norma 6.1-IC, para obtener una explanada E3 se ha optado por la siguiente solución: para coronación de rellenos se ejecutarán 30 cm de suelo estabilizado S-EST-3. Sobre la capa de suelo estabilizado S-EST 3 o la de hormigón se ejecutará un riego de curado con emulsión C60B3 CUR y dotación de 1 kg/m2.

Se adoptará la siguiente sección de firme:

Calzadas + arcenes:

- Capa de rodadura tipo AC 16 surf 50/70 D (antigua D-12) de 6 cm. de espesor.

- Capa intermedia tipo AC 22 bin 50/70 S (antigua S-20) de 6 cm. de espesor.
- Base bituminosa tipo AC 32 base 50/70 G (antigua G-25) de 8 cm. de espesor.
- Base de zahorra artificial de 25 cm. de espesor.

Riegos:

- Sobre la capa de base zahorra artificial se realizará un riego de imprimación.
- Sobre la capa intermedia y la base bituminosa, se realizará un riego de adherencia.

12 ESTRUCTURAS

En el Proxecto do Acceso ao Parque de Actividades Económicas de Arteixo (A Coruña) se encuentran las siguientes estructuras:

ESTRUCTURA	PK REFERENCIA	LONGITUD (m)	TIPOLOGÍA
PI 0+670	0+670	Ampliación MI 8.65m Ampliación MD 3.45m	Marco hormigón armado
PS 0+940	0+940	18.60	Vigas prefabricadas
PS 0+994	0+994	18.60	Vigas prefabricadas

y los siguientes muros:

ESTRUCTURA	PK INICIO	PK FINAL	LONGITUD (m)	TIPOLOGÍA
MURO EJE 7 MD PK 0+170 - 0+307	eje 7 0+170	eje 7 0+307	97.50	Hormigón armado y escollera
MURO EJE 1 MD PK 0+680 - 0+805	eje 1 0+680	eje 1 0+805	126.60	Hormigón armado y escollera

Los dos pasos superiores materializan la glorieta elevada sobre la carretera AC-551 permitiendo el enlace con el acceso al Parque de Actividades Económicas de Arteixo. Ambos pasos están constituidos por un único vano de 17.60m de luz. Los tableros son rectos en planta y alberga una calzada de dos carriles de 4.00m cada uno, arcenes de 1.00m y sendas barreras de 0.70m en los extremos, completando un ancho total de 15.00 m.

La solución estructural adoptada consiste en un tablero de vigas prefabricadas pretensadas de sección doble T de 0.80m de canto, sobre las que se dispone una losa de hormigón armado in situ de 0.25m de espesor ejecutada sobre prelosas prefabricadas.

El tablero se apoya en sus extremos en sendos estribos constituidos por un cargadero de hormigón armado soportado por muros prefabricados de hormigón armado.

El PI 0+670 permite el paso bajo el tronco a la altura del P.K. 0+670 y consiste en la ampliación de un paso inferior ya existente. La solución estructural está constituida por un cajón de hormigón armado de 8.00 m de gálibo horizontal y de gálibo vertical igual al de la estructura existente.

La estructura se amplía por ambas márgenes presentado el nuevo módulo de la margen izquierda una longitud de 8.65m mientras que la ampliación de la margen derecha tiene una longitud de unos 3.45m.

En el presente proyecto se encuentra los siguientes muros:

- Muro Eje 7 PK 0+170 – PK 0+307: Sostiene las tierras que derraman sobre un gasoducto evitando la reposición del mismo. Presenta dos tramos diferenciados, uno con tipología de hormigón armado y otro con muro de escollera.
- Muro Eje 1 PK 0+680 – PK 0+805 que evita el derrame de tierras del eje 1 sobre un camino existente. Presenta un tramo de muro de hormigón y otro de escollera.

13 DISPONIBILIDAD DE TERRENOS Y COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

Las actuaciones previstas en el presente proyecto “Acceso ao Parque de Actividades Económicas de Arteixo (A Coruña)”, afecta a terrenos ubicados en el Término Municipal de Arteixo, en la provincia de A Coruña.

Los terrenos afectados por las obras son los recogidos en el “Proyecto Sectorial del Parque de Actividades Económicas de Arteixo” y contenidos en el Anejo Nº10 Expropiaciones. Dicha expropiación ha sido ya llevada a cabo, estando los terrenos disponibles para la ejecución de las obras.

Para la redacción del presente proyecto se mantienen vigentes las comunicaciones realizadas anteriormente con los organismos implicados. No existen nuevas afecciones que impliquen la consulta a organismos y compañías con instalaciones en la zona de actuación.

14 SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

La solución prevista para el enlace del parque empresarial permite trabajar por mitades. Una vez ejecutado el segregado y la mitad de la glorieta superior se puede canalizar todo el tráfico de la AC-551 (ambos sentidos) por el by-pass segregado y cortar el tráfico en el tronco actual, completando los trabajos previstos.

15 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Para la disposición de las marcas viales se han seguido las instrucciones que se dictan en la norma de carreteras 8.2 I-C "Marcas Viales", actualizada en marzo de 1987. Las características de los materiales a emplear y las instrucciones para la ejecución de los distintos tipos de marcas viales cumplirán lo prescrito en el artículo 700 del Pliego de Prescripciones Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Para definir la señalización vertical, se ha tenido en cuenta la Normativa de la Dirección General de Carreteras "Instrucción 8.1-IC/2000 "Señalización vertical", del 20 de marzo de 2014. Las señales serán las correspondientes al Catálogo de señales verticales de circulación de la Dirección General (MOPT, marzo 1992).

16 CUMPLIMIENTO DE LA DECLARACIÓN AMBIENTAL

El 27 de diciembre de 2.004 la Consellería de Medio Ambiente realiza la Declaración de Impacto Ambiental del "Proyecto Sectorial del Parque de Actividades Económicas".

Dado que el acceso al Parque de Actividades Económicas estaba contemplado dentro del Proyecto Sectorial, es de aplicación al presente proyecto la DIA de 27/12/2004. Se recogen en el Anejo nº16 las medidas a adoptar para el cumplimiento de la DIA en las obras de acceso al parque. Se definen también los trabajos necesarios para proceder a la recuperación del medio natural y a la integración paisajística tras la ejecución de las obras definidas en el presente proyecto. Es por esto que se incluyen actuaciones de extendido de tierra vegetal e hidrosiembras correspondientes en desmonte y terraplén.

17 REPOSICIÓN DE SERVICIOS

Se identifican los posibles servicios afectados por la ejecución de las obras, definiendo y valorando su reposición en caso de ser necesaria. Las principales interferencias son con las siguientes redes de servicios:

- Gasoductos.
- Canalización de R
- Servicios de saneamiento y abastecimiento
- Servicios exteriores del parque empresarial (saneamiento).

18 GESTIÓN DE RESIDUOS

Con el objeto de dar cumplimiento al R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, en el que se especifican las obligaciones del productor de residuos (artículo 4), en el Presupuesto de Ejecución Material se incluye una partida para la gestión de residuos generados en la fase de ejecución de las obras.

19 SEGURIDAD Y SALUD

Con el objeto de dar cumplimiento al R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, se incluye en la valoración del proyecto una partida para Seguridad y Salud.

20 PLAN DE OBRA

Se estima que es necesario y suficiente un plazo de ejecución para las obras contenidas en este proyecto de DIEZ (10) MESES.

21 RESUMEN DE PRESUPUESTO

Por aplicación de los precios unitarios a las mediciones de las distintas unidades de obra, resultan los siguientes presupuestos:

Presupuesto de Ejecución Material (PEM): TRES MILLONES DIECINUEVE MIL SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS (3.019.677,02 €).

Presupuesto Base de Licitación (PBL): TRES MILLONES QUINIENTOS NOVENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS QUINCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS (3.593.415,65 €)

Presupuesto Base de Licitación con IVA: CUATRO MILLONES TRESCIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (4.348.032,94 €).

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración resulta de sumar al presupuesto Base de Licitación con IVA el coste de los servicios de titularidad privada y el plan de vigilancia y seguimiento ambiental.

Presupuesto para Conocimiento de la Administración: CUATRO MILLONES CUATROCIENTOS CATORCE MIL DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS (4.414.263,60 €).

22 AYUNTAMIENTOS EN LOS QUE SE DESARROLLARÁN LOS TRABAJOS E INVERSIONES

Se indica a continuación un resumen de los datos del ayuntamiento en el que se desarrollará algún tipo de actuación, junto con el importe aproximado de ejecución de la misma:

Ayuntamiento	Carretera	Tramo	Inversión (PBL sin IVA)
ARTEIXO	AC-551	AG-55-Glorieta Sabón (AC-552)	3.593.415,65 €

23 DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

- **DOCUMENTO Nº1.- MEMORIA Y ANEJOS**

- **MEMORIA**

- **ANEJOS A LA MEMORIA**
  - ANEJO Nº1.- ANTECEDENTES
  - ANEJO Nº2.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
  - ANEJO Nº3.- ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO
  - ANEJO Nº4.- CLIMATOLOGÍA Y DRENAJE
  - ANEJO Nº5.- TRAZADO
  - ANEJO Nº6.- TRÁFICO
  - ANEJO Nº7.- FIRMES
  - ANEJO Nº8.- PLANEAMIENTO
  - ANEJO Nº9.- EFECTOS SÍSMICOS
  - ANEJO Nº10.- EXPROPIACIONES
  - ANEJO Nº11.- MEDIOAMBIENTE Y PATRIMONIO
  - ANEJO N-12.- SERVICIOS AFECTADOS
  - ANEJO N-13.- ESTRUCTURAS

- **DOCUMENTO Nº2.- PLANOS**

Nº	TÍTULO	Nº DE HOJAS
1	**SITUACIÓN**	1
2	**PLANTA GENERAL DE CONJUNTO**	1
3	**PLANTA DE REPLANTEO**	3
4	**PLANTA GENERAL 1:2000**	3
4	**PLANTA GENERAL 1:1000**	5
5	**PERFILES LONGITUDINALES**	10
6	**SECCIONES TIPO**	3
7	**PERFILES TRANSVERSALES**	13
8	**PARCELARIO**	3
9	**PLANTA DE DRENAJE**	5
10	**PLANTA DE DEFENSAS**	5
11	**ESTRUCTURAS**	7
	TOTAL	**59**

- **DOCUMENTO Nº3.- PRESUPUESTO**
  - MEDICIONES
  - PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
  - PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.

24 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

De acuerdo con el artículo 125 del Reglamento General de Contratos del Estado, el presente Proyecto de "ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA). MODIFCADO Nº1" comprende una obra completa, es decir, susceptible de ser entregada al uso general o a al servicio

correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de las que pueda ser objeto y comprende todos y cada uno de los elementos necesarios para la utilización de la obra.

25 CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN

25.1 Ley 10/2014 de accesibilidad en la comunidad autónoma de Galicia y del artículo 63.2 de su reglamento de desarrollo (decreto 35/2000)

Las actuaciones proyectadas cumplen la Ley 10/2014 de Accesibilidad en la Comunidad Autónoma de Galicia y el artículo 63.2 del Decreto 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.

26 CONCLUSIÓN

Con todo lo expuesto anteriormente y lo recogido en los demás documentos incluidos en el presente proyecto, se estima que la solución adoptada está suficientemente justificada y redactada conforme a la legislación vigente, por lo que se firma y se eleva a la Superioridad para su aprobación, si así procede.

En A Coruña, marzo de 2019

Por TEMHA - NOEGA	Por la Administración
Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autores del Proyecto	Director de Obra
Jesús Corbal Álvarez Pablo Barbeito Amigo	Fdo. Ricardo López Escapa

V.B.: EL JEFE DE ÁREA DE CONSTRUCCIÓN,
EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIARIA

Fdo. Daniel Núñez Otero

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº1.- ANTECEDENTES

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES....3

2 SOLICITUD Y AUTORIZACIÓN DEL PROYECTO MODIFICADO....6

ANEJO Nº1.- ANTECEDENTES

1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La proximidad del municipio de Arteixo con el área urbana de A Coruña ha sido en los últimos años un condicionante decisivo en la expansión del sector servicios, y especialmente de las actividades de tipo comercial. Asimismo, la importancia estratégica de Arteixo, determinada por las Vías de Alta Capacidad A-6 y AG-55 y el futuro Puerto Exterior, le otorga un papel preponderante como elemento aglutinador de la demanda de suelo empresarial del Área Metropolitana de A Coruña.

Por ello, y en respuesta a tales necesidades, se promueve la actuación del Parque de Actividades Económicas de Arteixo (ACTECA) como un nuevo Complejo Multifuncional con potencialidades de desarrollo a corto, medio y largo plazo, tanto para la prestación conjunta de servicios a la totalidad del conjunto del Nodo Logístico de A Coruña, como para potenciar su proyección a escala regional, nacional e internacional, constituyéndose como una más de las inversiones imprescindibles para la reactivación económica de Galicia.

A tal efecto, el Instituto Galego da Vivenda e Solo, apoyado en el "Estudio de Viabilidad del Polígono de Actividades Económicas de Arteixo", decidió impulsar la actuación que el Proyecto Sectorial desarrolla.

A fin de sentar las bases de las actuaciones tendentes a la consecución del Parque de Actividades Económicas de Arteixo (ACTECA), se suscribió un Convenio de Colaboración entre el Instituto Galego da Vivenda e Solo y el Concello de Arteixo. De acuerdo con él, el IGVS y el Excmo. Concello de Arteixo, promovieron una actuación urbanística sectorial para la preparación del suelo con destino a la implantación del Parque de Actividades Económicas de Arteixo (ACTECA).

Así, el 2 de abril de 2004, el Consello de la Xunta de Galicia declara el *"Proyecto Sectorial del Parque de Actividades Económicas de Arteixo*" como de Incidencia Supramunicipal.

El 27 de diciembre de 2004 la Consellería de Medio Ambiente realiza la Declaración de Impacto Ambiental del "Proyecto Sectorial del Parque de Actividades Económicas".

El "Proyecto Sectorial del Parque de Actividades Económicas de Arteixo" se aprueba definitivamente el 22 de julio de 2005 (DOG 30/09/2005).

En lo que respecta a los proyectos de servicios exteriores y accesos principales, el INSTITUTO GALEGO DE VIVENDA E SOLO redacta los documentos titulados *"Proyecto de Servicios Exteriores del Parque de Actividades Económicas de Arteixo" y "Proyecto de Servicios Exteriores del Parque de Actividades Económicas de Arteixo. Viales de Acceso".*

En este estado de cosas, en marzo de 2007, la sociedad pública XESTIÓN URBANÍSTICA DA CORUÑA, S.A. adjudica la redacción del "Proxecto Técnico das Obras de Urbanización do Parque de Actividades Económicas de Arteixo (ACTECA)" así como la actualización y adaptación de los proyectos de servicios exteriores y viales de acceso. El objeto de estos proyectos constructivos es definir la ejecución de las obras correspondientes a la Urbanización del Parque Empresarial, teniendo en cuenta las conexiones exteriores de servicios previstas.

- Respecto al Proyecto de Viales de Acceso al Parque, indicar que, con posterioridad a la redacción del proyecto, comenzó el período de información pública del *PLAN DE ESTRADAS DE GALICIA*, resultando que de entre las distintas actuaciones que éste contemplaba, se encontraba la previsión de la Dirección Xeral de Estradas para la duplicación de calzadas de la AC-551. Es por este motivo que se hizo necesario modificar el Proyecto de Viales de Acceso del Parque de Actividades Económicas de Arteixo para garantizar la coordinación del nuevo enlace del ACTECA con las futuras actuaciones a ejecutar por la Xunta de Galicia.

- Debido a lo indicado anteriormente, se redactó el Proyecto Modificado Nº1 del proyecto constructivo de Servicios Exteriores del Parque de Actividades Económicas de Arteixo. Viales de Acceso, cuyo trazado se mantiene en el presente proyecto constructivo.

Las obras de urbanización se inician con la firma del acta de replanteo el 14 de abril de 2009. Debido a causas técnicas y financieras como la no ejecución del retranqueo de la LAT y del gasoducto presente en el ámbito, es necesario suspender las obras de manera temporal, levantándose la correspondiente acta de suspensión temporal el 27 de marzo de 2013, por un plazo máximo de 2 años.

Pasado ese plazo, se decide no reanudar las obras y se procede a su liquidación.

Dado que en la actualidad se pretende retomar las obras de urbanización del parque empresarial, es necesario dotar a dicho conjunto de unos accesos acordes a su importancia, objeto del presente proyecto.

En el momento de la suspensión, las obras de urbanización se encontraban en aproximadamente el 70% de su ejecución, habiéndose ejecutado una pequeña parte del movimiento del movimiento de tierras dentro de los límites del Parque y que afecta a los viales de acceso. En concreto, se ha ejecutado parte del terraplén que va desde la Glorieta "*Eje 12"* del Parque hasta el P.K. 10+300 del Ramal 10 proyectado.

El Servicio de Infraestructuras de la *Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras*, con fecha 9 de mayo de 2011, autoriza el inicio de las obras del enlace entre el Parque de Actividades Económicas de Arteixo y el vial AC-551 (Modificado Nº1 del Proyecto de Servicios Exteriores del Parque de Actividades Económicas de Arteixo. Viales de Acceso).

Como antecedentes técnicos al presente proyecto, se incluyen los siguientes documentos:

- Proyecto Sectorial de Actividades Económicas de Arteixo. Parcelación (inclusión de viales de acceso en el proyecto sectorial).

- Proyecto Sectorial de Actividades Económicas de Arteixo. Viales de acceso.

- Proyecto de Servicios Exteriores del Parque de Actividades Económicas de Arteixo. Viales de Acceso. Plano de conjunto.

- Modificado Nº1 del Proyecto de Servicios Exteriores del Parque de Actividades Económicas de Arteixo. Viales de Acceso. Plano de conjunto.

- Declaración de Impacto Ambiental. Proxecto Sectorial de Actividades Económicas de Arteixo.

La Axencia Galega de Infraestructuras, a la vista de retomar las obras de urbanización del Parque de Actividades Económicas de Arteixo, decide contratar la redacción de un proyecto

que permita definir y valorar las actuaciones necesarias para la conexión del parque empresarial con los viales existentes.

En octubre de 2017, la Consellería de Infraestructuras e Vivenda de la Xunta de Galicia, a través de la Axencia Galega de Infraestructuras, adjudicó los trabajos correspondientes a la redacción del proyecto de "Acceso ao Parque de Actividades Económicas de Arteixo" de clave: AC/17/166.01, con el fin de definir las unidades de obra necesarias para que, una vez aprobado, sirva de base para la contratación y posterior ejecución de las mismas.

Adjudicadas las obras y una vez firmado el correspondiente contrato se ponen de manifiesto una serie de incidencias que implican la necesidad de plantear modificaciones al proyecto adjudicado.

Durante los trabajos y análisis previos a la entrada de maquinaria, tales como el replanteo de la obra y la organización de los tajos y programa de obras, se ha podido acceder a toda la zona en la que se van a desarrollar los trabajos, lo cual ha permitido caracterizar mejor los datos de partida del proyecto y condicionantes previos.

De los estudios realizados se concluye que la construcción de los elevados desmontes en roca previstos en proyecto obligaría a cortar la carretera AC-551 durante meses para permitir ejecutar la totalidad de las voladuras necesarias.

La AC-551 es en la actualidad el único acceso con capacidad suficiente al Polígono Industrial de Sabón desde la A-6. La IMD es superior a los 15.000 vehículos diarios. El corte de la AC-551 generaría un fuerte impacto económico a las empresas radicadas en el polígono de Sabón, comprometiendo su normal funcionamiento, en especial por el fuerte componente logístico presente en la base de su modelo de negocio.

Por otra parte, el proyecto no contempla un itinerario alternativo para el tráfico durante la realización de las obras, planteándose desvíos locales que son incompatibles con el mantenimiento en servicio, en condiciones de seguridad, de una vía con el tráfico existente en la AC-551.

De ahí la necesidad de modificar el diseño del enlace para poder mantener en servicio la AC-551, ya sea canalizando el tráfico por su actual trazado o mediante la ejecución de un by-pass completo que permita desviar la totalidad del tráfico durante la ejecución de las obras. Las obras de dicho by-pass deberán ser definitivas e integrarse en la solución final prevista para el enlace de Morás.

Así mismo, el proyecto limita la velocidad a 35 km/h en un ramal con el fin de soslayar los incumplimientos de la normativa a los que hace referencia la memoria del proyecto licitado. Esta limitación de velocidad no está acorde con la normativa vigente y debe ser corregida.

Así, planteando modificaciones no sustanciales al contrato, tal y como figura en el artículo 205 de la Ley de Contratos del Sector Público (Ley 9/2017, del 8 de noviembre), se obtendrá una solución final que dé cumplimiento a la normativa de carreteras y además permita mejorar la seguridad vial del enlace.

La modificación planteada consiste en cambiar la tipología del enlace definido en el proyecto, de tipo trompeta, por un enlace consistente en la construcción de una glorieta elevada sobre la AC-551. Con esta solución se consigue encajar los ramales de acceso con pendientes y radios de giro acordes a la normativa de trazado de carreteras y eliminar un trenzado problemático que afectaría directamente al tronco de la AC-551.

La solución propuesta permite reducir la ocupación en planta de la obra, con menores alturas de desmonte y lograr un balance de tierras compensado. Se consigue además una mejor compresión del enlace por parte de los conductores y posibilidades de trenzado de carriles de mayor longitud que las existentes en el proyecto original, lo que se traduce en una mejor funcionalidad y mayor garantía de seguridad viaria.

En lo que se refiere a la ejecución de las obras, la tipología prevista permite habilitar un by-pass completo para la totalidad del tráfico de la AC-551 durante las obras. La solución adoptada para este by-pass es permanente, de forma que quedará integrado en la solución final del enlace, minimizando las afecciones a la normal explotación de la AC-551 mientras se realicen los trabajos.

A Pesar de que la modificación sólo afecta a un cambio de la tipología del enlace, sin tener nuevas afecciones, y con una funcionalidad superior; a los efectos de dar una mayor seguridad jurídica, se propone someter a información pública, a efectos del artículo 21 de la Ley 8/2013 de carreteras de Galicia, dado que tal y como establece el artículo 23 de esa misma ley:

"Los estudios y proyectos sometidos a los trámites de información pública en materia de carreteras e informe de las administraciones afectadas, una vez aprobados definitivamente, tienen la consideración de proyectos sectoriales de incidencia supramunicipal, según lo dispuesto en la legislación autonómica de ordenación del territorio. Las determinaciones contenidas en los proyectos de carreteras tendrán fuerza vinculante para las administraciones públicas y para los particulares y prevalecerán sobre las determinaciones del planeamiento urbanístico vigente."

2 SOLICITUD Y AUTORIZACIÓN DEL PROYECTO MODIFICADO

Se adjuntan en el presente epígrafe los documentos de autorización y solicitud de autorización del proyecto modificado.

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

Edificio Administrativo de San Caetano
15781 Santiago de Compostela
Tfno.: 981 544 564
Fax.: 981 544 543
infraestruturas.clm@xunta.gal

axi galicia

ORDE DE AUTORIZACIÓN PARA A REDACCIÓN DO PROXECTO MODIFICADO NÚM. 1 DA OBRA:

Título: Acceso ao Parque de Actividades económicas de Arteixo (A Coruña)
Clave: AC/17/166.01.M1
Adxudicatario: "U.T.E. ACCESO PARQUE ACTIVIDADES ECONÓMICAS ARTEIXO"

ANTECEDENTES

A dirección da obra presenta o 07/03/2019 unha solicitude para a redacción do proxecto modificado que se menciona na cabeceira.

CONSIDERACIÓNS LEGAIS E TÉCNICAS

Esta orde redáctase en cumprimento do previsto no artigo 242 da Lei 9/2017, de 8 de novembro, de contratos do sector público, pola que se traspoñen ao ordenamento xurídico español as Directivas do Parlamento Europeo e do Consello 2014/23/UE e 2014/24/UE, do 26 de febreiro de 2014..

Logo de ver a solicitude formulada pola dirección de obra, esta Área de Construción, Explotación e Seguridade Viaria

PROPÓN

- Autorizar o inicio do expediente de modificación do contrato de obra de "Acceso ao Parque de Actividades económicas de Arteixo (A Coruña)".

- Que a dirección de obra redacte a modificación do proxecto referida por un presuposto adicional líquido estimado de "cero euros " (0,00€) que equivale ao 0% do presuposto de adxudicación.

O prazo non se modifica.

En Santiago de Compostela, na data da sinatura electrónica

Asinado dixitalmente:
O Xefe da Área de Construción, Explotación e Seguridade Viaria
P.A. O Xefe da Área de Planificación e Proxectos
Carlos Lefler Gullón

AUTORIZO

Asinado dixitalmente
O director da Axencia Galega de Infraestruturas
Francisco Menéndez Iglesias

Xacobeo 2021

SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO MODIFICADO NÚM. 1 DE LA OBRA:

Título:	Acceso al Parque de Actividades Económicas de Arteixo
Clave:	AC/17/166.01
Adjudicatario:	U.T.E. Acceso Parque Actividades Económicas Arteixo
Importe Adjudicación:	3.358.839,00€

1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Con fecha 12 de septiembre de 2018, se aprueba el proyecto de referencia por Resolución de la Axencia Galega de Infraestruturas.

Con fecha 17 de octubre de 2018, se efectúa la contracción del gasto por un importe de CUATRO MILLONES TRESCIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL TRENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (4.348.032,94 €).

Con fecha 17 de enero de 2019 fue adjudicado definitivamente por Resolución del Director de la Axencia Galega de Infraestruturas a la empresa U.T.E. Acceso Parque Actividades Económicas Arteixo, por un importe líquido de 3.358.839,00 €, lo que supone una baja de 989.193,94 €, que representa una porcentaje del 22,75%.

Subscrito el correspondiente contrato con fecha 28 de febrero de 2019, se fijó un plazo de ejecución de diez (10) meses.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS INICIALMENTE PROYECTADAS

El objeto del proyecto licitado es la definición de los trabajos necesarios para dotar de accesos al Parque de Actividades Económicas de Arteixo, proyectándose un enlace tipo trompeta de cuatro ramales, situado en la carretera AC-551, entre la salida nº8 de la AG-55 y la glorieta de Sabón, situada en la AC-552.

Se mantiene en el proyecto constructivo, el trazado definido en el proyecto Modificado Nº1 del proyecto constructivo de Servicios Exteriores del Parque de Actividades Económicas de Arteixo. Viales de Acceso, para dar cumplimiento de la solución propuesta en el Proyecto Sectorial del Parque de Actividades Económicas de Arteixo, declarado por Consello da Xunta como de Incidencia Supramunicipal.

La conexión con el Parque de Actividades Económicas, se realiza mediante la denominada glorieta *"Eje 12"* (según el proyecto de las obras de urbanización del parque), en el cruce de las vías principales del parque. Los sentidos de circulación desde y hacia la glorieta, se separan mediante una mediana rígida. No se incluye en el presente proyecto la ejecución de la citada glorieta, siendo objeto de un proyecto independiente dentro de las obras de urbanización del parque.

La carretera AC-551 se modifica ligeramente en planta con respecto al trazado propuesto en el Proyecto Sectorial, para evitar la ampliación a ambos del paso inferior que da comunicación al lugar de Ponte. Se mantiene el actual trazado en alzado de la carretera AC-551.

CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

Edificio Administrativo de San Caetano
15781 Santiago de Compostela
Tfno.: 981 544 564
Fax.: 981 544 543
infraestruturas.cim@xunta.gal

axencia galega de infraestruturas axi galicia

El trazado se definió previamente para una velocidad de proyecto (vp) de 60 Km/h, siendo necesario reducir la velocidad para dar cumplimiento a la normativa de trazado. Se establece una velocidad de proyecto de 40 km/h (mínima velocidad de proyecto establecida en la norma de trazado), de cara a dar cumplimiento a lo exigido en la norma.

Aún con esta reducción significativa de la velocidad, se siguen produciendo incumplimientos, derivados de las peculiares características del trazado y que se presentan a continuación:

- ✓Complejidad de la orografía existente y expropiaciones ya realizadas, que obligan al encaje de los ramales proyectados dentro de los terrenos disponibles.
- ✓**Imposibilidad de retranqueo de los ejes sin afectar a las parcelas del parque.**

De forma detallada, las principales actuaciones previstas en las obras inicialmente proyectadas son las siguientes:

✓**Enlace tipo trompeta de cuatro ramales**: conectará la glorieta "Eje 12" del parque empresarial con la carretera AC-551. Para pasar sobre la carretera AC-551 es necesaria la ejecución de un paso superior.

✓**Paso superior sobre la AC-551**: se proyecta un paso superior en el Ramal 10, sobre el PK 10+530 de la carretera AC-551, que comunica el tráfico del parque empresarial con la carretera AC-551. La longitud total del paso superior es de 62,80 metros, dividido en dos vanos de 31,40 metros. El tablero es de tipo prefabricado formado por dos vigas artesa, de ancho 12,60 metros. Se disponen dos carriles, uno por sentido, dotado de barrera y mediana rígida de hormigón. Las pilas son de fuste circular de 1,80 metros de diámetro, cimentadas sobre una misma zapata de 10,0x4,0 m y canto de 1,50 metros.

✓**Ampliación de Paso inferior en la AC-551**: será necesaria la ampliación del paso inferior existente en el PK 10+217 de la carretera AC-551. Cuenta con 7,3 metros de luz interior mínima y altura libre de 5,45 metros, compuesto por un pórtico ejecutado in situ de hormigón armado y articulado en la base. La posición del pórtico en planta está esviado respecto a la carretera AC-551, disponiéndose en uno de los márgenes una aleta de hormigón armado de altura variable (máximo de 6,35 metros y mínimo de 0,70 metros), para contención de tierras.

✓**Tronco de la carretera AC-551**: se proyecta la ampliación en ambos márgenes de la carretera, para conexión con los ramales del enlace propuesto. Se modifica el trazado ligeramente en planta respecto al trazado propuesto inicialmente en el proyecto sectorial, para evitar la ampliación a ambos lados del paso inferior que comunica con el lugar de A Ponte. Se mantiene el trazado en alzado de la carretera AC-551.

Las obras proyectadas garantizan su compatibilidad con la previsible ejecución del by-Pass AG-55- Arteixo en ramal semidirecto (Ramal 60). Para ello, y en previsión del futuro ramal de conexión desde la AG-55 hacia Arteixo, el Ramal 10 incluye la explanación de un carril adicional de 3,5 metros de ancho, desde el PK 10+480 hasta su conexión con la carretera AC-551.

Para los ramales proyectados en el enlace, se adoptarán las siguientes secciones de firme:
Calzadas + arcenes:

Edificio Administrativo de San Caetano
15781 Santiago de Compostela
Tfno.: 981 544 564
Fax.: 981 544 543
infraestruturas.cim@xunta.gal

•Capa de rodadura tipo AC 16 surf 50/70 D (antigua D-12) de 6 cm. de espesor.
•Capa intermedia tipo AC 22 bin 50/70 S (antigua S-20) de 6 cm. de espesor.
•Base bituminosa tipo AC 32 base 50/70 G (antigua G-25) de 8 cm. de espesor.
•Base de zahorra artificial de 25 cm. de espesor.

Riegos:

•Sobre la capa de base zahorra artificial se realizará un riego de imprimación.
•Sobre la capa intermedia y la base bituminosa, se realizará un riego de adherencia.

Se repone el camino de servicio en el lugar de A Ponte, que comunica las viviendas existentes y que queda interceptado por el enlace proyectado. La reposición se realiza con doble tratamiento superficial (D.T.S.) sobre capa de zahorra.

De cara a ajustarse a las características definidas en la norma para velocidad de proyecto de 40 km/h se plantean las siguientes soluciones:

✓Aumento del ancho de berma en los ramales del enlace, incrementándose de 0,75 m establecidos inicialmente a 1 m de ancho final.
✓Necesidad de limitar la velocidad en los ramales, siendo necesario reducir la velocidad hasta los 35 km/h para dar cumplimiento a los parámetros establecidos en la norma.

En cuanto a los condicionantes geológico-geotécnicos, se prescriben en el proyecto taludes 3H:2V para los rellenos, y 1H:2V para la ejecución de los desmontes, extendiendo dicha recomendación a la ejecución del desmonte a realizar en el monte situado junto a la localidad de A Ponte, si bien se indica que los factores de seguridad resultantes, son lo suficientemente elevados como para garantizar la estabilidad global, incluso con pendientes de talud más elevadas. Por otro lado, el carácter de los materiales rocosos constitutivos del monte mencionado, permite disponer taludes 1H:5V en los desmontes correspondientes al flanco derecho de la explanación en sentido Arteixo para el Ramal 10, adoptando las siguientes precauciones para la estabilización del talud, en función del grado de alteración del macizo rocoso preexistente:

✓Saneo previo de taludes inestables con medios manuales.
✓Colocación de malla de triple torsión con alambre galvanizado reforzado de 2,7 mm de diámetro de malla hexagonal 8x10-16 para protección de taludes incluyendo correa de hormigón para anclaje superior de sección 0,40 m x 0,40 m, piquetes de acero de 1m de longitud y diámetro 20 mm, separados 1 m en correa superior, y piquetes de 0,70 m de longitud y diámetro 15 mm, colocados al tresbolillo en la superficie recubierta.
✓Gunitado de 10 cm de espesor, proyectado en dos capas de 5 cm de espesor cada una de ellas, incluso limpieza y retirada de los productos de rebote, en las zonas de mayor alteración.
✓Bulonaje en malla de 5 m x 5 m mediante bulones de 25 mm de diámetro y siete metros de longitud, con anclaje de punto de cartuchos de cemento y aditivos.
✓De este modo, puede encajarse una solución compatible con la torre de alta tensión existente en la cumbre del monte de A Ponte.

Debe destacarse, asimismo, que los espaldones del relleno correspondiente al ensanchamiento de la plataforma junto al Paso Inferior de Ponte (en la margen derecha de la AC-551 en sentido Arteixo y a la izquierda del paso inferior en sentido Ponte) se ejecutarán en pedraplén con bolos de escollera de entre 100 y 1.500 Kg y con pendientes de talud 1:1.

El movimiento de tierras depara un balance de tierras excedentario de 107.671,85 m^3, principalmente roca a extraer por voladura. Se obtiene, así, un volumen de tierra superior al

CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

Edificio Administrativo de San Caetano
15781 Santiago de Compostela
Tfno.: 981 544 564
Fax.: 981 544 543
infraestruturas.cim@xunta.gal

axi galicia

necesario, por lo que el material sobrante (107.671,85 m3) junto con el volumen sobrante de tierra vegetal (10.987,85) serán enviados a Gestor Autorizado.

Por último, en el capítulo de servicios afectados destacar:

✓La ejecución del enlace del Parque ACTECA con la AC-551 afecta al gasoducto propiedad de GAS NATURAL S.D.G., cuyo trazado se adjunta en el Anejo nº 22 del presente proyecto. Las obras contenidas en el presente proyecto requieren de la ejecución del retranqueo de este gasoducto con carácter previo a las mismas y en las condiciones indicadas por la compañía propietaria. La definición constructiva del mencionado retranqueo, así como la valoración de sus actividades asociadas, no son objeto de este proyecto, ya que surgen de un convenio entre Xestur y Gas-Galicia dentro de las obras de urbanización del Parque Acteca.

✓La ejecución de las obras provoca la modificación del trazado de una canalización existente de fibra óptica, propiedad de R, que se prolonga a lo largo de los 700 m de la AC-551, afectados por las obras del enlace del ACTECA. Se incluye en el proyecto la ejecución de la zanja necesaria bajo berma y resto de unidades para la correcta reposición del servicio.

✓Se hace referencia a la conexión exterior de saneamiento del parque empresarial, por los condicionantes que implican en las obras de ejecución de los accesos. En cuanto a la conexión exterior de saneamiento del ACTECA, se preveía una conducción de Ø400-PVC dispuesta a lo largo de la nueva berma ejecutada en la zona del enlace, para después discurrir a lo largo de la berma de la carretera AC-551 hasta los tanques de tormentas de la glorieta de Sabón, ejecutados por Augas de Galicia. Esta posible solución planteaba el cruce del colector bajo el paso inferior bajo la AC-551.

✓La conexión exterior de abastecimiento se definía previamente en el Proyecto Técnico de Servicios Exteriores del Parque, modificándose posteriormente debido a las actuaciones desarrolladas por EMALCSA en la red de A Coruña. Este nuevo planteamiento planteaba la conexión desde los depósitos de Vío, mediante conducción por gravedad de fundición de diámetro 400 mm y de la que se derivaría la conducción de abastecimiento al Parque de Morás, previo cruce bajo el paso inferior en el Lugar de A Ponte mediante canalización enterrada. Dado que el presente proyecto incluye la ampliación de dicho paso inferior, se considera necesario dejar previsto dicho cruce, en previsión de que de que se acepte finalmente esta solución y no sea necesario ejecutar obras adicionales una vez realizada la ampliación. Se incluyen en proyecto las correspondientes partidas para realizar el cruce.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS INCIDENCIAS SURGIDAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y JUSTIFICACIÓN DE LAS MODIFICACIONES PROPUESTAS

Adjudicadas las obras y una vez firmado el correspondiente contrato, durante los trabajos y análisis previos realizados al inicio de los mismos tales como el replanteo de la obra y la organización de los tajos y programa de obras, se ponen de manifiesto una serie de incidencias que implican la necesidad de plantear modificaciones al proyecto adjudicado. El principal motivo es que, se ha podido acceder a toda la zona que va a ocupar la obra, lo cual ha permitido caracterizar mejor los datos de partida del proyecto y condicionantes previos.

De los estudios realizados se concluye que la construcción de los elevados desmontes en roca previstos en proyecto obligaría a cortar la carretera AC-551 durante meses para permitir ejecutar la totalidad de las voladuras necesarias.

La AC-551 es en la actualidad el único acceso con capacidad suficiente al Polígono Industrial de Sabón desde la A-6. La IMD es superior a los 15.000 vehículos diarios. El corte de la AC-551 generaría un fuerte impacto económico a las empresas radicadas en el polígono de Sabón comprometiendo su normal funcionamiento, en especial por el fuerte componente logístico presente en la base de su modelo de negocio.

Por otra parte, el proyecto no contempla un itinerario alternativo para el tráfico durante la realización de las obras, planteándose desvíos locales que son incompatibles con el mantenimiento en servicio, en condiciones de seguridad, de una vía con el tráfico existente en la AC-551.

De ahí la necesidad de modificar el diseño del enlace para poder mantener en servicio la AC-551, ya sea canalizando el tráfico por su actual trazado o mediante la ejecución de un by-pass completo que permita desviar la totalidad del tráfico durante la ejecución de las obras. Las obras de dicho by-pass deberán ser definitivas e integrarse en la solución final prevista para el enlace de Morás.

Así mismo, el proyecto limita la velocidad a 35 km/h en un ramal con el fin de soslayar los incumplimientos de la normativa a los que hace referencia este proyecto. Esta limitación de velocidad no está acorde con la normativa vigente y debe ser corregida.
Así, planteando modificaciones no sustanciales al contrato, tal y como figura en el artículo 205 de la Ley de Contratos del Sector Público (Ley 9/2017, del 8 de noviembre), se obtendrá una solución final que de cumplimiento a la normativa de carreteras y además permita mejorar la seguridad vial del enlace implantando una glorieta a distinto nivel y mejorar la capacidad de la carretera AC-551 en el punto de enlace con el citado Parque. Se procederá, asimismo, a la actualización de mediciones y pequeñas correcciones.

La modificación planteada consiste en cambiar la tipología del enlace definido en el proyecto, de tipo trompeta, por un enlace consistente en la construcción de una glorieta elevada sobre la AC-551. Con esta solución se consigue encajar los ramales de acceso con pendientes y radios de giro acordes a la normativa de trazado de carreteras, reducir la ocupación en planta de la obra, con menores alturas de desmonte y un balace de tierras compensado. Se consigue además una mejor compresión del enlace por parte de los conductores y posibilidades de trenzado de carriles de mayor longitud que las existentes en el proyecto original lo que se traduce en una mejor funcionalidad y mayor garatía de seguridad viaria.

A Pesar de que la modificación sólo afecta a un cambio de la tipología del enlace, sin tener nuevas afecciones, y con una funcionalidad superior; a a los efectos de dar una mayor seguridad jurídica, se propone someter a información pública, a efectos del artículo 21 de la Ley 8/2013 de carreteras de Galicia, dado que tal y como establece el artículo 23 de esa misma ley:

> *"Los estudios y proyectos sometidos a los trámites de información pública en materia de carreteras e informe de las administraciones afectadas, una vez aprobados definitivamente, tienen la consideración de proyectos sectoriales de incidencia supramunicipal, según lo dispuesto en la legislación autonómica de ordenación del territorio. Las determinaciones contenidas en los proyectos de carreteras tendrán fuerza vinculante para las administraciones públicas y para los particulares y prevalecerán sobre las determinaciones del planeamiento urbanístico vigente."*

Se describen a continuación las modificaciones propuestas de forma pormenorizada y según su afección por capítulos:

CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

Edificio Administrativo de San Caetano
15781 Santiago de Compostela
Tfno.: 981 544 564
Fax.: 981 544 543
infraestruturas.cim@xunta.gal

axi galicia

CAPÍTULO 1: MOVIMIENTO DE TIERRAS

La nueva disposición de los ramales con la nueva configuración del enlace nos permite compensar las tierras, suponiendo un importante ahorro, además se hace necesario las inclusión de voladura de precorte en los taludes de excavación de los desmontes en roca de la obra que están cercanos a un gasoducto en servicio. Ésta consiste en la realización de una voladura previa y controlada en la línea del talud con el objeto de determinar un plano de rotura y evitar así la fragmentación de la roca más allá de los límites establecidos, es decir, evitar una sobrerrotura del macizo rocoso que implicarían unas mayores medidas de sostenimiento de taludes.
Este tipo de voladura es menos productiva y más costosa que la voladura convencional, pero con ella se reduce al máximo el deterioro que las propias voladuras pueden producir en el macizo rocoso no excavado.
Además de lo anterior, la realización del precorte de los taludes de la excavación en roca reducirá en la fase de explotación de la infraestructura, los costes de mantenimiento relacionados con la estabilidad de los taludes.
La ejecución de todas las modificaciones descritas en los puntos anteriores supone un decremento del importe del capítulo de un 14,26% del presupuesto de ejecución material (PEM).

CAPÍTULO 2: FIRMES

Motivado por la nueva disposición de ramales, incluida la ejecución del by-pass, es necesario también reajustar la medición de las unidades de firmes.

La suma de los dos conceptos indicados implica en el capítulo de firmes una incremento sobre el PEM del 9,75%.

CAPÍTULO 3: DRENAJE

La construcción del by-pass implica un incremento de la longitud de los ramales del enlace lo que obliga a prolongar una ODT en el P.K. 1+220 de la obra con un diámetro de 1200 mm, en una longitud de 44 metros.

Así mismo y como decíamos anteriormente la nueva disposición de ramales, incluida la ejecución del by-pass, hace necesario también reajustar la medición de las longitudes de cuneta revestida.

Estas modificaciones suponen un incremento del 1,66% del PEM.

CAPÍTULO 4: ESTRUCTURAS

La mejora de seguridad viaria propuesta implica la construcción dem una glorieta superior y pasan a ser necesarias 2 estructuras de sobre la carretera AC-551 en vez de una como estaba proyectado anteriormente sobre la misma carretera.

Como consecuencia es necesario también modificar los muros de acompañamiento de dichos pasos superiores sobre la carretera AC-551 adoptando su tipología a las características geotécnicas del terreno sobre el que se asientan.

Esto supone un incremento del 0,94% del PEM.

CAPÍTULO 5: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Para garantizar la seguridad vial en la carretera AC-551 en la zona del enlace es necesaria la colocación de barrera de hormigón doble de la mediana en toda su longitud que separa las dos calzadas de la citada carretera.

A su vez se precisa la colocación de una estructura para soportar los paneles de señalización en el by-pass que se proyecta para indicar a los vehículos el nuevo itinerario proyectado.

Como resumen a este capítulo, y después de proceder además a un ajuste de mediciones en el subcapítulo de balizamiento, la ejecución de las actuaciones descritas anteriormente supone un incremento del importe del 1,31% del PEM.

CAPÍTULO 8: REPOSICIÓN DE SERVICIOS

La aparición de un colector bajo la zona donde se asienta la ampliación del paso inferior de la obra, hace necesario el refuerzo de este elemento de drenaje existente, para evitar su rotura al apoyar la nueva zapata sobre este.

Esta modificación supone un incremento en el coste del capítulo del 0,60% del PEM.

4. PRECIOS NUEVOS

La valoración de las modificaciones expuestas en esta solicitud ha sido realizada aplicando los precios del proyecto vigente a las mediciones de las unidades de obra estimadas como consecuencia de las mismas. Para unidades de obra no incluidas en el proyecto original se proponen los precios nuevos que se indican en la siguiente tabla:

LISTADO DE PRECIOS NUEVOS			
Código	Ud.	Descripción	Precio (€)
PN.01	ml	PRECORTE EN EXCAVACIONES EN ROCA CON EXPLOSIVOS, INCLUSO REPLANTEO, LA NIVELACIÓN, LA PERFORACIÓN, LA CARGA DE EXPLOSIVOS Y LA VOLADURA, CON TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA MISMA.	11,81
PN.02	ml	TUBERIA DE CAMPANA DE HORMIGON ARMADO DE DN=120CM. SERIE 120. SEGUN EL P.P.T.G.T.S.P.DEL MOPT,INCLUSO EXCAVACION, SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA, COLOCACION, P.P. DE JUNTA ESTANCA FLEXIBLE TIPO ARPON Y PRUEBAS.	220,61
PN.03	ud	ARQUETA TIPO A1 PARA UN TUBO Ø>0,80 M DE HORMIGON EN MASA HM-20/P/20/I INCLUSO EXCAVACION Y ENCOFRADO.	831,25
PN.04	ud	DESAGUE DE TUBO D=1.20m. EN TERRENO NATURAL FORMADO POR BOQUILLA,ALETAS Y SOLERA DE AMORTIGUACION DE HORMIGON HM-20-P/20/I Y EXCAVACION.	306,85
PN.05	ml	VIGA PREFABRICADA DE 0,80 M DE CANTO	230,01
PN.06	m²	MURO PREFABRICADO HASTA 6 M.	203,10
PN.07	m²	MURO ESCOLLERA GRANÍTICA CON MATERIAL PROVENIENTE EXCAVACIÓN DOS METROS ESPESOR Y ALTURA MÁXIMA 3 METROS. INCLUIDA CIMENTACION	89,06
PN.08	m²	MURO ESCOLLERA GRANÍTICA CON MATERIAL PROVENIENTE EXCAVACIÓN DOS METROS ESPESOR Y ALTURA MÁXIMA 6 METROS. INCLUIDA CIMENTACION	101,65

CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

Edificio Administrativo de San Caetano
15781 Santiago de Compostela
Tfno.: 981 544 564
Fax.: 981 544 543
infraestruturas.cim@xunta.gal

axi galicia

LISTADO DE PRECIOS NUEVOS			
Código	Ud.	Descripción	Precio (€)
PN.09	m²	MURO DE HORMIGÓN ARMADO EJECUTADO INSITU HA30 Y ALTURA MÁXIMA 3 METROS. INCLUIDA CIMENTACION.	184,37
PN.10	m²	MURO DE HORMIGÓN ARMADO EJECUTADO INSITU HA30 Y ALTURA MÁXIMA 6 METROS. INCLUIDA CIMENTACION.	203,76
PN.11	ud	ESTRUCTURA PORTICO	6.322,58

5. VALORACIÓN ECONÓMICA

De forma resumida, se incluyen en la siguiente tabla todas las variaciones del presupuesto que se enumeraron ordenadas según los capítulos del proyecto, y actualizando las mediciones de las unidades terminadas a lo realmente ejecutado en el momento de elaborar este documento.

CAPÍTULOS	Proyecto adjudicado (€)	Proyecto modificado n.º 1 (€)	Diferencia	
			IMPORTE (€)	%/PEM
1. MOVIMIENTO DE TIERRAS	879.929,00 €	449.526,75 €	-430.402,25 €	-14,26%
2. FIRMES	822.507,61 €	1.116.774,38 €	294.266,77 €	9,75%
3. DRENAJE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL	112.903,33 €	163.042,04 €	50.138,71 €	1,66%
4. ESTRUCTURAS	589.349,88 €	617.842,31 €	28.492,43 €	0,94%
5. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	322.615,95 €	362.079,08 €	39.463,13 €	1,31%
6. OBRAS COMPLEMENTARIAS	75.814,63 €	75.814,63 €	0,00 €	0,00%
7. VARIOS	83.012,94 €	83.012,94 €	0,00 €	0,00%
8. REPOSICION DE SERVICIOS	26.623,30 €	44.654,51 €	18.031,21 €	0,60%
9. SEGURIDAD Y SALUD	37.929,29 €	37.929,29 €	0,00 €	0,00%
10. GESTIÓN DE RESIDUOS	68.991,29 €	68.991,29 €	0,00 €	0,00%
Total	3.019.677,02 €	3.019.677,02 €	0,00 €	0,00%

De acuerdo con las variaciones del presupuesto que se han enumerado, y actualizando el estado de mediciones al momento de elaborar esta solicitud de autorización, el proyecto modificado para el que se solicita autorización para su redacción no supone variación del importe sobre el presupuesto adjudicado.

6. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se mantiene el plazo de adjudicación vigente, que es de 10 meses.

7. CLASIFICACIÓN DO CONTRATISTA

Se mantiene la clasificación del contratista del contrato original, que es:

Grupo	Subgrupo	Categoría
B) Puentes, viaductos y grandes estructuras	2. De hormigón armado	3
G) Viales y pistas	4. Con firmes de mezclas bituminosas	5

8. SOLICITUD

Las modificaciones que se relacionan en esta solicitud, en cuanto a su interés público y supuestos de aplicación, se ajustan a lo establecido en el artículo 203 de la Ley 9/2017, del 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (LCSP).

En la descripción de las modificaciones propuestas al proyecto de las obras se justifica en los apartados anteriores que las causas que obligan a dichas modificaciones se ajustan a lo dispuesto en el artículo 205 de la LCSP, en cuanto se trata de **modificaciones no previstas** en los pliegos o en el anuncio de licitación, y en las que concurren las siguientes circunstancias:

a)*Que encuentre su justificación en alguno de los supuestos que se relacionan en el apartado segundo de este artículo* (art. 205).

b)Que se limite a introducir las variaciones estrictamente indispensables para responder a la causa objetiva que la haga necesaria.

Atendiendo al apartado 2 mencionado, el supuesto que justifica la modificación no prevista es la siguiente:

c) Cuando las modificaciones no sean sustanciales. En este caso se tendrá que justificar especialmente la necesidad de las mismas, indicando las razones por las que esas prestaciones no se incluyeron en el contrato inicial.

En el mismo apartado 2.c se definen los supuestos para que una modificación sea considerada sustancial, lo cual ocurrirá cuando la modificación del contrato tenga como resultado uno de naturaleza materialmente diferente al celebrado en un principio. Para que esto no suceda se justifica, atendiendo a la descripción de cada una de las variaciones que se proponen, que no se da ninguna de las condiciones que la Ley determina para que las modificaciones se puedan considerar como sustanciales.

Resumidamente las modificaciones introducidas al proyecto cumplen las condiciones exigidas en la LCSP para no ser consideradas como sustanciales, tal y como se indica a continuación:

1.º Las modificaciones expuestas no introducen condiciones que, de figurar en el procedimiento de contratación inicial, permitirían la selección de candidatos distintos de los seleccionados inicialmente o la aceptación de una oferta distinta de la aceptada inicialmente o atraerían a más participantes en el procedimiento de contratación considerando que las dichas modificaciones **no alteran la clasificación del contratista** que, en su caso, se exigió en el procedimiento de licitación original.

CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

Edificio Administrativo de San Caetano
15781 Santiago de Compostela
Tfno.: 981 544 564
Fax.: 981 544 543
infraestruturas.cim@xunta.gal

agencia gallega de infraestructuras AXI galicia

2.º **No se altera el equilibrio económico del contrato** en beneficio del contratista de una manera que no estaba prevista en el contrato inicial, ya que como consecuencia de las modificaciones que se pretenden no se introducen unidades de obra nuevas cuyo importe represente más del 50% del presupuesto inicial del contrato.

3.º Las modificaciones descritas **no amplían de forma importante el ámbito del contrato**, ya que su valor no supone una alteración en su cuantía que exceda, aislada o conjuntamente, del 15% del precio inicial del mismo, ni supera el umbral previsto en el artículo 20 de la LCSP para los contratos de obras sujetos a una regulación armonizada. Igualmente, las obras objeto de modificación no se encuentran en el ámbito de otro contrato del que se haya iniciado la tramitación del expediente de contratación.

En consecuencia y de acuerdo con lo establecido en el artículo 242 de la Ley 9/2017, del 8 de noviembre, de contratos del sector público (LCSP de 2017), se solicita la preceptiva autorización para la redacción del **Proyecto Modificado nº1** del Proyecto:

"Acceso al Parque de Actividades Económicas de Arteixo " (AC/17/166.01),

con un **Presupuesto de Ejecución Material** de:

TRES MILLONES DIECINUEVE MIL SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS (3.019.677,02 €)

al cual, sumando el 13 % de Gastos Generales y el 6 % de Beneficio Industrial, resulta un **Presupuesto Base de Licitación** de:

CUATRO MILLONES TRESCIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (4.348.032,94 €)

y aplicándole el coeficiente de adjudicación del contrato (0,75250139) y el 21% de IVA resulta un **Presupuesto Líquido de Adjudicación** de:

TRES MILLONES TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS (3.358.839,00 €),

que representa **un importe adicional de: cero euros (0,00 €) lo que supone un 0,00 %** respecto del presupuesto líquido de adjudicación del proyecto primitivo (3.358.839,00 €).

Santiago de Compostela, 7 de marzo de 2019

El director de las obras
Ricardo López Escapa

ANEJO Nº2.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 TRABAJOS TOPOGRÁFICOS 3

3 BASES DE REPLANTEO 4

4 COMPROBACIÓN EN CAMPO DE LAS BASES 4

5 ANEXO 1. COORDENADAS DE REPLANTEO 8

5.1 Eje 1. Tronco AC-551 8

5.2 Eje 2. Glorieta superior 10

5.3 Eje 3. Ramal acceso a Morás 10

5.4 Eje 4. Ramal segregado AC-551 a Eje 2 11

5.5 Eje 5. Ramal segregado AG-55 a Eje 2 y AC-551 11

5.6 Eje 6. Segregado conexión AG-55 – AC-551 12

5.7 Eje 7. Ramal segregado de conexión del Eje 2 y la AC-551 sentido Arteixo 13

5.8 Eje 8. Ramal de entrada AC-551 – Morás (sentido A6) 13

5.9 Eje 9. Ramal de salida Morás – AC-551 (sentido A6) 14

ANEJO Nº2.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

1 INTRODUCCIÓN

Se cuenta con los trabajos topográficos recogidos en todos los proyectos y estudios técnicos realizados previamente a la redacción de este documento. Dichos trabajos se han actualizado con la realización de una taquimetría de campo por topografía clásica.

2 TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

Para la elaboración del presente documento, se mantiene la cartografía empleada en el proyecto *"Modificado Nº1 Proyecto de Servicios Exteriores y Viales de acceso al Parque de Actividades Económicas de Arteixo (A Coruña)",* cuyos antecedentes se muestran a continuación.

La cartografía empleada en la redacción del proyecto técnico fue restituida del vuelo fotogramétrico 1:1.000 elaborado para la redacción del Plan Xeral de Ordenación Municipal de Arteixo, actualizado posteriormente mediante topografía clásica en marzo de 2.003.

Asimismo, se encargó de nuevo una nueva actualización de la cartografía mediante la ejecución de un levantamiento por topografía clásica de los siguientes hitos:

1.- Taquimétrico a 1:1.000 de la escombrera localizada en la vaguada Oeste, donde se han detectado cuantiosos acopios de materiales en los últimos cuatro años.

2.- Levantamiento del eje de la carretera, cunetas, bordes de calzada y pies y cabezas de talud en la carretera DP-0512, dado que se han producido obras de ensanchamiento y mejora por parte de la Diputación Provincial de A Coruña, con posterioridad a la redacción del Proyecto Sectorial

Así, se elaboró un nuevo curvado 3D a escala 1:1000 del ámbito de actuación para reproducir la nueva situación levantada.

Comenzadas las obras, se realizó un nuevo levantamiento topográfico del ámbito, una vez hubo finalizado el desbroce de los terrenos afectados por las mismas. Dichos trabajos fueron completados con el levantamiento topográfico de las dos zonas siguientes:

- El espacio comprendido entre los pies de los taludes de las parcelas G, el Vial 1, Vial 5 y el camino de acceso al Vial 5 desde el Vial 3.

- La franja Sudeste de la zona verde Norte del ACTECA, colindante con la carretera de Uxes (futuro Vial 5).

Se hace un nuevo levantamiento en 2011 del estado de las obras en el momento de la suspensión, y una comprobación de dicho estado en 2015, para corroborar las mediciones, de cara a la firma del acuerdo de liquidación.

Posteriormente se actualizan los trabajos de taquimetría de campo en el año 2018.

3 BASES DE REPLANTEO

Dado que el Apéndice nº1 muestra los trabajos realizados para la implantación de las bases de replanteo en coordenadas ED50, se incluye a continuación una tabla resumen con las coordenadas UTM en sistema de referencia ED50 y su transformación al sistema ETRS89:

Denominación	ED50		ETRS89		Z
	X	Y	X	Y	
B-1	541794.573	4794942.653	541669.0922	4794728.3905	126,033
B-2	541265.876	4795186.062	541140.3954	4794971.7954	90,275
B-3	541383.616	4795447.593	541258.1324	4795233.3262	69,723
B-4	541979.916	4795299.433	541854.4309	4795085.1704	62,379
B-5	542265.518	4794790.890	542140.0364	4794576.6311	97,727
B-6	542044.826	4794031.225	541919.3527	4793816.9674	93,762
B-7	542089.052	4793989.276	541963.5789	4793775.0188	94,375
B-8	542203.979	4794012.326	542078.5051	4793798.0695	91,268
B-9	542830.560	4794892.709	542705.0748	4794680.4533	38,870
B-10	542930.847	4794894.858	542805.3613	4794680.6016	34,927
B-11	542540.144	4794991.479	542414.6592	4794777.2211	49,733
B-12	542157.918	4795572.486	542032.4294	4795358.2236	42,698
B-13	542050.702	4795774.021	541925.2120	4795559.7572	32,054
B-14	541510.967	4796409.820	541385.4737	4796195.5507	19,054
B-15	541286.858	4796168.000	541161.3681	4795953.7302	29,841
B-16	541163.788	4796226.234	541038.2982	4796011.9633	26,797

4 COMPROBACIÓN EN CAMPO DE LAS BASES

Se ha procedido en 2017 a comprobar en campo la materialización física de estas bases, con el objeto de conocer de primera mano aquellas bases que no han sufrido alteración alguna desde su implantación en campo, y por tanto pueden ser utilizadas durante la fase de construcción de las obras.

A continuación, se adjuntan las reseñas actualizadas de las bases localizadas en campo.

RESEÑA DE BASES

Detalle Base

Nombre: B-3

H.M.N.: 44-45

Población: Arteixo

Provincia: A Coruña

Situación

Clavo de acero incrustado em el borde derecho de la carretera CP-0512, a la altura del PK 11+000, dirección Uxes, justo em el cruce al cementerio de ARteixo, em el lugar de Monteagudo.

Coordenadas UTM. Huso 29

Sistema de Ref: ED-50

X: 541383,616 m

Y: 4795447,593 m

Z: 69,723 m

Coordenadas UTM. Huso 29

Sistema de Ref: ETRS-89

X: 541258,132 m

Y: 4795085.170 m

Z: 69,723 m

Mapa



Foto 1



Foto 2



RESEÑA DE BASES

Detalle Base

Nombre: B-6

H.M.N.: 44-45

Población: Arteixo

Provincia: A Coruña

Situación

Clavo de acero incrustado en el passo superior de autopista A-55 (A Coruña-Carballo) en el P.K. 10+120 y en su borde izquierdo, dirección Louredo.

Coordenadas UTM. Huso 29

Sistema de Ref: ED-50

X: 542044,826 m

Y: 4794031,225 m

Z: 93,762 m

Coordenadas UTM. Huso 29

Sistema de Ref: ETRS-89

X: 541919,352 m

Y: 4793816,967 m

Z: 93,762 m

Mapa

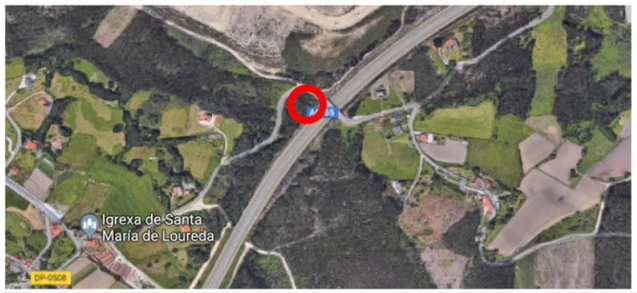


Foto 1



Foto 2



RESEÑA DE BASES

Detalle Base

Nombre: B-11

H.M.N.: 44-45

Población: Arteixo

Provincia: A Coruña

Situación

Clavo de acero incrustado em asfalto unos 80 m antes del passo inferior de la autopista A-55, em el borde derecho de la carretera CP-0512, dirección Uxes.

Coordenadas UTM. Huso 29

Sistema de Ref: ED-50

X: 542540,144 m

Y: 4794991,479 m

Z: 49,733 m

Coordenadas UTM. Huso 29

Sistema de Ref: ETRS-89

X: 542414,659 m

Y: 4794777,221 m

Z: 49,733 m

Mapa



Foto 1



Foto 2



RESEÑA DE BASES

Detalle Base

Nombre: B-13

H.M.N.: 44-45

Población: Arteixo

Provincia: A Coruña

Situación

Clave acerado incrustado em el asfalto a 10 metros del passo inferior de la autopista A-6 com la calle Laxobre.

Coordenadas UTM. Huso 29

Sistema de Ref: ED-50

X: 542157,918 m

Y: 4795774,021 m

Z: 32,054 m

Coordenadas UTM. Huso 29

Sistema de Ref: ETRS-89

X: 541925,212 m

Y: 4795559,757 m

Z: 32,054 m

Mapa



Foto 1



Foto 2



RESEÑA DE BASES

Detalle Base

Nombre: B-16

H.M.N.: 44-45

Población: Arteixo

Provincia: A Coruña

Situación

Clave acerado incrustado en el asfalto de la AC-552, frente al cuartel de la Guardia Civil de Arteixo.

Coordenadas UTM. Huso 29

Sistema de Ref: ED-50

X: 541286,858 m

Y: 4796168,000 m

Z: 29,841 m

Coordenadas UTM. Huso 29

Sistema de Ref: ETRS-89

X: 541161,368 m

Y: 4795953,730 m

Z: 29,841 m

Mapa



Foto 1



Foto 2



5 ANEXO 1. COORDENADAS DE REPLANTEO

5.1 Eje 1. Tronco AC-551

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
RECTA Rampa	0.000	541481.528	4796048.318	0.000	20.056	136.188464	0.000	0.716	-2.00	2.00	20.056	24.972	24.972
RECTA Rampa	20.000	541498.382	4796037.551	0.000	20.199	136.188464	0.000	0.716	-2.00	2.00	20.199	24.972	24.972
RECTA Rampa	40.000	541515.237	4796026.785	0.000	20.342	136.188464	0.000	0.716	-1.70	2.00	20.342	24.972	24.972
CLOT. Rampa	52.723	541525.959	4796019.936	1000000.000	20.433	136.188464	0.000	0.716	0.00	2.00	20.433	24.972	24.972
CLOT. Rampa	60.000	541532.092	4796016.018	16833.802	20.485	136.202224	0.000	0.716	0.97	2.00	20.485	24.972	24.972
CLOT. Rampa	80.000	541548.932	4796005.229	4490.959	20.629	136.381798	0.000	0.716	2.24	2.24	20.629	24.972	24.972
CLOT. Rampa	100.000	541565.724	4795994.365	2591.111	20.772	136.769248	0.000	0.716	2.62	2.62	20.772	24.972	24.972
CLOT. Rampa	120.000	541582.431	4795983.371	1820.830	20.915	137.364573	0.000	0.716	3.01	3.01	20.915	24.972	24.972
CLOT. Rampa	140.000	541599.017	4795972.195	1403.577	21.058	138.167774	0.000	0.716	3.39	3.39	21.058	24.972	24.972
CLOT. Rampa	160.000	541615.442	4795960.784	1141.903	21.202	139.178852	0.000	0.716	3.78	3.78	21.202	24.972	24.972
CIRC. Rampa	175.223	541627.810	4795951.909	1000.000	21.311	140.087760	0.000	0.716	4.07	4.07	21.311	24.972	24.972
CIRC. Rampa	180.000	541631.664	4795949.086	1000.000	21.345	140.391875	0.000	0.716	4.07	4.07	21.345	24.972	24.972
CIRC. KV 10000	200.000	541647.652	4795937.071	1000.000	21.498	141.665114	0.000	0.853	4.07	4.07	21.498	24.972	24.972
CIRC. KV 10000	220.000	541663.397	4795924.738	1000.000	21.688	142.938354	0.000	1.053	4.07	4.07	21.688	24.972	24.972
CIRC. KV 10000	240.000	541678.891	4795912.093	1000.000	21.919	144.211594	0.000	1.253	4.07	4.07	21.919	24.972	24.972
CIRC. KV 10000	260.000	541694.130	4795899.141	1000.000	22.190	145.484833	0.000	1.453	4.07	4.07	22.190	24.972	24.972
CIRC. KV 10000	280.000	541709.107	4795885.886	1000.000	22.500	146.758073	0.000	1.653	4.07	4.07	22.500	24.972	24.972
CIRC. KV 10000	300.000	541723.815	4795872.335	1000.000	22.851	148.031312	0.000	1.853	4.07	4.07	22.851	24.972	24.972
CIRC. KV 10000	320.000	541738.250	4795858.492	1000.000	23.242	149.304552	0.000	2.053	4.07	4.07	23.242	24.972	24.972
CIRC. KV 10000	340.000	541752.405	4795844.363	1000.000	23.672	150.577791	0.000	2.253	4.07	4.07	23.672	24.972	24.972
CIRC. KV 10000	360.000	541766.275	4795829.954	1000.000	24.143	151.851031	0.000	2.453	4.07	4.07	24.143	24.972	24.972
CIRC. KV 10000	380.000	541779.853	4795815.270	1000.000	24.654	153.124270	0.000	2.653	4.07	4.07	24.654	24.972	24.972
CIRC. KV 10000	400.000	541793.136	4795800.318	1000.000	25.204	154.397510	0.000	2.853	4.07	4.07	25.204	24.853	24.853
CIRC. KV 10000	420.000	541806.116	4795785.103	1000.000	25.795	155.670749	0.000	3.053	4.07	4.07	25.795	26.000	26.000
CIRC. KV 10000	440.000	541818.790	4795769.632	1000.000	26.426	156.943989	0.000	3.253	4.07	4.07	26.426	26.298	26.298
CIRC. KV 10000	460.000	541831.152	4795753.910	1000.000	27.096	158.217229	0.000	3.453	4.07	4.07	27.096	27.000	27.000
CIRC. KV 10000	480.000	541843.197	4795737.944	1000.000	27.807	159.490468	0.000	3.653	4.07	4.07	27.807	27.829	27.829
CIRC. KV 10000	500.000	541854.920	4795721.741	1000.000	28.558	160.763708	0.000	3.853	4.07	4.07	28.558	28.429	28.429
CIRC. Rampa	520.000	541866.317	4795705.306	1000.000	29.341	162.036947	0.000	3.935	4.07	4.07	29.341	29.201	29.201
CIRC. Rampa	540.000	541877.382	4795688.647	1000.000	30.128	163.310187	0.000	3.935	4.07	4.07	30.128	29.977	29.977
CIRC. Rampa	560.000	541888.113	4795671.769	1000.000	30.915	164.583426	0.000	3.935	4.07	4.07	30.915	30.838	30.838
CLOT. Rampa	566.328	541891.437	4795666.386	1000.000	31.164	164.986248	0.000	3.935	4.07	4.07	31.164	31.017	31.017
CLOT. Rampa	580.000	541898.507	4795654.683	1125.634	31.702	165.808091	0.000	3.935	3.62	3.62	31.702	31.565	31.565
CLOT. Rampa	600.000	541908.596	4795637.414	1379.077	32.489	166.835284	0.000	3.935	2.95	2.95	32.489	32.300	32.300
CLOT. Rampa	620.000	541918.433	4795620.001	1779.811	33.276	167.654601	0.000	3.935	2.29	2.29	33.276	33.093	33.093
CLOT. Rampa	640.000	541928.074	4795602.478	2508.831	34.063	168.266042	0.000	3.935	1.62	1.62	34.063	33.877	33.877
CLOT. Rampa	660.000	541937.575	4795584.879	4249.412	34.850	168.669607	0.000	3.935	0.96	0.96	34.850	34.627	34.627
CLOT. KV -5150	680.000	541946.994	4795567.236	13877.066	35.601	168.865296	0.000	3.563	0.29	0.29	35.601	35.372	35.372
CLOT. KV -5150	688.828	541951.139	4795559.442	-1000000.000	35.908	168.885544	0.000	3.392	-0.00	-0.00	35.908	35.657	35.657
CLOT. KV -5150	700.000	541956.390	4795549.580	-3580.224	36.275	168.786212	0.000	3.175	-0.86	-0.86	36.275	36.059	36.059
CLOT. KV -5150	720.000	541965.886	4795531.979	-1283.183	36.871	168.112271	0.000	2.787	-2.40	-2.40	36.871	36.640	36.640
CLOT. KV -5150	740.000	541975.656	4795514.528	-781.670	37.390	166.801710	0.000	2.398	-3.93	-3.93	37.390	37.183	37.183
CLOT. KV -5150	760.000	541985.869	4795497.333	-562.015	37.831	164.854530	0.000	2.010	-5.47	-5.47	37.831	37.664	37.664
CIRC. KV -5150	773.038	541992.842	4795486.317	-475.000	38.076	163.242378	0.000	1.757	-6.47	-6.47	38.076	37.937	37.937
CIRC. KV -5150	780.000	541996.685	4795480.511	-475.000	38.194	162.309299	0.000	1.622	-6.47	-6.47	38.194	38.042	38.042
CIRC. KV -5150	800.000	542008.192	4795464.155	-475.000	38.479	159.628795	0.000	1.233	-6.47	-6.47	38.479	38.348	38.348
CIRC. KV -5150	820.000	542020.378	4795448.298	-475.000	38.687	156.948291	0.000	0.845	-6.47	-6.47	38.687	38.527	38.527
CIRC. KV -5150	840.000	542033.220	4795432.968	-475.000	38.817	154.267787	0.000	0.457	-6.47	-6.47	38.817	38.713	38.713
CIRC. KV -5150	860.000	542046.696	4795418.191	-475.000	38.870	151.587282	0.000	0.068	-6.47	-6.47	38.870	38.731	38.731

CIRC. KV -5150	880.000	542060.782	4795403.995	-475.000	38.845	148.906778	0.000	-0.320	-6.47	-6.47	38.845	38.718	38.718
CIRC. KV -5150	900.000	542075.453	4795390.405	-475.000	38.742	146.226274	0.000	-0.708	-6.47	-6.47	38.742	38.631	38.631
CIRC. KV -5150	920.000	542090.683	4795377.444	-475.000	38.561	143.545769	0.000	-1.097	-6.47	-6.47	38.561	38.441	38.441
CLOT. KV -5150	928.099	542097.003	4795372.381	-475.000	38.466	142.460350	0.000	-1.254	-6.47	-6.47	38.466	38.368	38.368
CLOT. KV -5150	940.000	542106.441	4795365.131	-552.749	38.303	140.977446	0.000	-1.485	-5.56	-5.56	38.303	38.204	38.204
CLOT. KV -5150	960.000	542122.634	4795353.393	-762.479	37.967	138.990777	0.000	-1.873	-4.03	-4.03	37.967	37.853	37.853
CLOT. KV -5150	980.000	542139.129	4795342.084	-1228.676	37.554	137.637707	0.000	-2.262	-2.50	-2.50	37.554	37.436	37.436
CLOT. KV -5150	1000.000	542155.806	4795331.044	-3161.990	37.063	136.918237	0.000	-2.650	-0.97	-0.97	37.063	36.928	36.928
CLOT. KV -5150	1012.711	542166.448	4795324.094	1000000.000	36.710	136.790283	0.000	-2.897	0.00	0.00	36.710	36.596	36.596
CLOT. KV -5150	1020.000	542172.553	4795320.110	5513.552	36.494	136.832367	0.000	-3.038	0.57	0.57	36.494	36.371	36.371
CLOT. KV -5150	1040.000	542189.259	4795309.116	1472.756	35.847	137.380095	0.000	-3.427	2.15	2.15	35.847	35.738	35.738
CLOT. Pendiente	1060.000	542205.815	4795297.896	849.887	35.148	138.561424	0.000	-3.502	3.72	3.72	35.148	35.040	35.040
CLOT. Pendiente	1080.000	542222.102	4795286.289	597.281	34.448	140.376352	0.000	-3.502	5.29	5.29	34.448	34.346	34.346
CIRC. Pendiente	1093.092	542232.557	4795278.409	500.000	33.990	141.907519	0.000	-3.502	6.32	6.32	33.990	33.900	33.900
CIRC. Pendiente	1100.000	542237.992	4795274.145	500.000	33.748	142.787083	0.000	-3.502	6.32	6.32	33.748	33.653	33.653
CIRC. KV 7300	1120.000	542253.389	4795261.383	500.000	33.071	145.333562	0.000	-3.247	6.32	6.32	33.071	32.995	32.995
CIRC. KV 7300	1140.000	542268.263	4795248.016	500.000	32.449	147.880042	0.000	-2.973	6.32	6.32	32.449	32.393	32.393
CIRC. KV 7300	1160.000	542282.592	4795234.064	500.000	31.882	150.426521	0.000	-2.699	6.32	6.32	31.882	31.836	31.836
CIRC. KV 7300	1180.000	542296.350	4795219.550	500.000	31.370	152.973000	0.000	-2.425	6.32	6.32	31.370	31.323	31.323
CLOT. KV 7300	1188.389	542301.947	4795213.300	500.000	31.171	154.041158	0.000	-2.310	6.32	6.32	31.171	31.144	31.144
CLOT. KV 7300	1200.000	542309.522	4795204.502	584.887	30.912	155.412202	0.000	-2.151	5.40	5.40	30.912	30.876	30.876
CLOT. KV 7300	1220.000	542322.175	4795189.014	826.629	30.509	157.270791	0.000	-1.877	3.82	3.82	30.509	30.408	30.408
CLOT. KV 7300	1240.000	542334.449	4795173.223	1408.982	30.161	158.492760	0.000	-1.603	2.24	2.24	30.161	30.090	30.090
CLOT. KV 7300	1260.000	542346.498	4795157.260	4767.982	29.868	159.078109	0.000	-1.329	0.66	0.66	29.868	29.787	29.787
CLOT. KV 7300	1268.389	542351.523	4795150.542	-1000000.000	29.762	159.134116	0.000	-1.214	-0.00	-0.00	29.762	29.810	29.810
CLOT. KV 7300	1280.000	542358.484	4795141.250	-1937.867	29.630	158.943401	0.000	-1.055	-0.90	-0.90	29.630	29.535	29.535
CLOT. KV 7300	1300.000	542370.635	4795125.365	-711.784	29.446	157.720485	0.000	-0.781	-2.46	-2.46	29.446	29.334	29.334
CLOT. KV 7300	1320.000	542383.228	4795109.829	-435.956	29.317	155.365801	0.000	-0.507	-4.01	-4.01	29.317	29.108	29.108
CLOT. KV 7300	1340.000	542396.519	4795094.887	-314.199	29.244	151.879348	0.000	-0.233	-5.57	-5.57	29.244	29.066	29.066
CIRC. KV 7300	1358.389	542409.549	4795081.916	-250.000	29.224	147.674960	0.000	0.019	-7.00	-7.00	29.224	29.055	29.055
CIRC. KV 7300	1360.000	542410.733	4795080.823	-250.000	29.224	147.264797	0.000	0.041	-7.00	-7.00	29.224	29.064	29.064
CIRC. KV 7300	1380.000	542425.994	4795067.905	-250.000	29.260	142.171839	0.000	0.315	-7.00	-7.00	29.260	29.084	29.084
CIRC. KV 7300	1400.000	542442.239	4795056.248	-250.000	29.350	137.078881	0.000	0.589	-7.00	-7.00	29.350	29.205	29.205
CIRC. Rampa	1420.000	542459.364	4795045.926	-250.000	29.476	131.985922	0.000	0.632	-7.00	-7.00	29.476	29.313	29.313
CIRC. Rampa	1440.000	542477.258	4795037.006	-250.000	29.602	126.892964	0.000	0.632	-7.00	-7.00	29.602	29.443	29.443
CLOT. Rampa	1444.615	542481.485	4795035.153	-250.000	29.632	125.717769	0.000	0.632	-7.00	-7.00	29.632	29.491	29.491
CLOT. Rampa	1460.000	542495.799	4795029.519	-301.548	29.729	122.134866	0.000	0.632	-5.97	-5.97	29.729	29.632	29.632
CLOT. Rampa	1480.000	542514.797	4795023.276	-411.975	29.855	118.478406	0.000	0.632	-4.64	-4.64	29.855	29.635	29.635
CLOT. Rampa	1500.000	542534.076	4795017.962	-650.008	29.982	115.953715	0.000	0.632	-3.31	-3.31	29.982	29.635	29.635
CLOT. Rampa	1520.000	542553.511	4795013.244	-1539.516	30.108	114.560792	0.000	0.632	-2.00	-1.95	30.108	29.635	29.635
RECTA Rampa	1534.615	542567.756	4795009.975	0.000	30.200	114.258613	0.000	0.632	-2.00	0.00	30.200	29.635	29.635
RECTA Rampa	1540.000	542573.007	4795008.779	0.000	30.234	114.258613	0.000	0.632	-2.00	0.72	30.234	29.635	29.635
RECTA Rampa	1560.000	542592.507	4795004.337	0.000	30.361	114.258613	0.000	0.632	-2.00	2.00	30.361	29.635	29.635
RECTA Rampa	1580.000	542612.008	4794999.895	0.000	30.487	114.258613	0.000	0.632	-2.00	2.00	30.487	29.635	29.635
RECTA Rampa	1600.000	542631.508	4794995.453	0.000	30.613	114.258613	0.000	0.632	-2.00	2.00	30.613	29.635	29.635
RECTA Rampa	1620.000	542651.009	4794991.010	0.000	30.740	114.258613	0.000	0.632	-2.00	2.00	30.740	29.635	29.635
RECTA Rampa	1640.000	542670.509	4794986.568	0.000	30.866	114.258613	0.000	0.632	-2.00	2.00	30.866	29.635	29.635
RECTA Rampa	1660.000	542690.009	4794982.126	0.000	30.992	114.258613	0.000	0.632	-2.00	2.00	30.992	29.635	29.635
RECTA Rampa	1680.000	542709.510	4794977.684	0.000	31.119	114.258613	0.000	0.632	-2.00	2.00	31.119	29.635	29.635
RECTA Rampa	1689.306	542718.583	4794975.617	0.000	31.178	114.258613	0.000	0.632	-2.00	2.00	31.178	29.635	29.635

5.2 Eje 2. Glorieta superior

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
CIRC. Rampa	0.000	542109.749	4795323.320	32.000	44.750	340.000000	0.000	2.488	-2.00	-2.00	44.750	41.615	41.615
CIRC. KV -1700	20.000	542098.158	4795339.219	32.000	45.205	379.788736	0.000	1.779	-2.00	-2.00	45.205	41.553	41.553
CIRC. KV -1700	40.000	542098.060	4795358.894	32.000	45.443	19.577472	0.000	0.603	-2.00	-2.00	45.443	42.172	42.172
CIRC. KV -1700	60.000	542109.493	4795374.908	32.000	45.446	59.366207	0.000	-0.574	-2.00	-2.00	45.446	39.205	39.205
CIRC. KV -1700	80.000	542128.134	4795381.205	32.000	45.214	99.154943	0.000	-1.750	-2.00	-2.00	45.214	49.055	49.055
CIRC. Pendiente	100.000	542146.936	4795375.405	32.000	44.762	138.943679	0.000	-2.488	-2.00	-2.00	44.762	47.783	47.783
CIRC. KV 1700	120.000	542158.789	4795359.701	32.000	44.304	178.732415	0.000	-1.809	-2.00	-2.00	44.304	44.128	44.128
CIRC. KV 1700	140.000	542159.214	4795340.029	32.000	44.060	218.521150	0.000	-0.632	-2.00	-2.00	44.060	38.142	38.142
CIRC. KV 1700	160.000	542148.048	4795323.828	32.000	44.051	258.309886	0.000	0.544	-2.00	-2.00	44.051	40.752	40.752
CIRC. KV 1700	180.000	542129.514	4795317.222	32.000	44.278	298.098622	0.000	1.721	-2.00	-2.00	44.278	40.393	40.393
CIRC. Rampa	200.000	542110.619	4795322.710	32.000	44.725	337.887358	0.000	2.488	-2.00	-2.00	44.725	41.590	41.590
CIRC. Rampa	201.062	542109.749	4795323.320	32.000	44.752	340.000000	0.000	2.488	-2.00	-2.00	44.752	41.615	41.615

5.3 Eje 3. Ramal acceso a Morás

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
CIRC. Pendiente	0.000	542081.958	4794967.472	-300.000	61.002	17.898909	0.000	-2.000	-2.00	2.00	61.002	61.000	61.000
CIRC. KV -1500	20.000	542086.863	4794986.857	-300.000	60.600	13.654777	0.000	-2.162	-2.86	0.46	60.600	59.767	59.767
CIRC. KV -1500	40.000	542090.465	4795006.526	-300.000	60.034	9.410645	0.000	-3.495	-3.71	-1.08	60.034	59.514	59.514
CIRC. KV -1500	60.000	542092.750	4795026.392	-300.000	59.202	5.166513	0.000	-4.829	-4.57	-2.63	59.202	58.818	58.818
CIRC. KV -1500	80.000	542093.706	4795046.365	-300.000	58.102	0.922382	0.000	-6.162	-5.43	-4.17	58.102	57.849	57.849
CIRC. Pendiente	100.000	542093.329	4795066.358	-300.000	56.778	396.678250	0.000	-6.750	-6.28	-5.71	56.778	56.923	56.923
CLOT. Pendiente	112.311	542092.435	4795078.635	-300.000	55.947	394.065767	0.000	-6.750	-6.81	-6.66	55.947	56.268	56.268
CLOT. Pendiente	120.000	542091.625	4795086.281	-336.970	55.428	392.523624	0.000	-6.750	-6.68	-6.68	55.428	55.822	55.822
CLOT. Pendiente	140.000	542088.756	4795106.072	-495.939	54.078	389.350707	0.000	-6.750	-4.68	-4.68	54.078	54.628	54.628
CLOT. Pendiente	160.000	542085.091	4795125.733	-938.852	52.728	387.388957	0.000	-6.750	-2.68	-2.68	52.728	53.190	53.190
CLOT. Pendiente	180.000	542081.009	4795145.312	-8781.030	51.378	386.638374	0.000	-6.750	-0.68	-0.68	51.378	51.112	51.112
CLOT. Pendiente	182.394	542080.510	4795147.654	1000000.000	51.217	386.629695	0.000	-6.750	-0.44	-0.44	51.217	50.755	50.755
CLOT. Pendiente	200.000	542076.949	4795164.895	460.080	50.028	387.847754	0.000	-6.750	1.84	1.84	50.028	48.534	48.534
CLOT. Pendiente	220.000	542073.745	4795184.633	215.393	48.678	392.187086	0.000	-6.750	4.63	4.63	48.678	48.992	48.992
CIRC. Pendiente	233.019	542072.588	4795197.598	160.000	47.800	396.701219	0.000	-6.750	6.45	6.45	47.800	48.650	48.650
CIRC. KV 1350	240.000	542072.379	4795204.575	160.000	47.329	399.478725	0.000	-6.696	7.00	7.00	47.329	48.533	48.533
CIRC. KV 1350	260.000	542073.464	4795224.532	160.000	46.138	7.436472	0.000	-5.215	7.00	7.00	46.138	47.366	47.366
CIRC. KV 1350	280.000	542077.029	4795244.199	160.000	45.243	15.394219	0.000	-3.733	7.00	7.00	45.243	46.078	46.078
CLOT. KV 1350	283.708	542077.958	4795247.789	160.000	45.109	16.869642	0.000	-3.458	7.00	7.00	45.109	45.917	45.917
CLOT. KV 1350	300.000	542082.933	4795263.297	235.924	44.644	22.308913	0.000	-2.252	6.88	6.88	44.644	45.019	45.019
CLOT. KV 1350	320.000	542090.436	4795281.833	565.124	44.342	26.133842	0.000	-0.770	4.08	4.08	44.342	41.990	41.990
RECTA KV 1350	334.333	542096.267	4795294.927	0.000	44.308	26.941166	0.000	0.292	2.08	2.08	44.311	39.901	39.901
RECTA KV 1350	340.000	542098.594	4795300.094	0.000	44.336	26.941166	0.000	0.711	1.29	2.00	44.351	41.088	41.088
RECTA KV 1350	360.000	542106.807	4795318.329	0.000	44.627	26.941166	0.000	2.193	-1.50	2.00	44.763	41.421	41.421
RECTA Rampa	365.942	542109.248	4795323.747	0.000	44.767	26.941166	0.000	2.433	-2.00	2.00	44.967	41.631	41.631

5.4 Eje 4. Ramal segregado AC-551 a Eje 2

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
RECTA Rampa	0.000	542389.123	4795108.317	0.000	29.140	354.600291	0.000	0.774	4.40	4.40	29.140	29.002	29.002
CIRC. Rampa	6.550	542384.838	4795113.271	300.000	29.192	354.600291	0.000	0.864	3.88	3.88	29.192	29.035	29.035
CIRC. Rampa	20.000	542376.270	4795123.637	300.000	29.315	357.454469	0.000	0.987	2.84	2.84	29.315	29.205	29.205
CLOT. Rampa	37.362	542365.912	4795137.567	300.000	29.501	361.138718	0.000	1.166	1.52	1.52	29.501	29.411	29.411
CLOT. Rampa	40.000	542364.409	4795139.736	311.736	29.533	361.688062	0.000	1.247	1.32	1.32	29.533	29.446	29.446
CLOT. Rampa	60.000	542353.569	4795156.540	443.145	29.821	365.166834	0.000	1.654	-0.16	-0.16	29.821	29.756	29.756
CLOT. Rampa	80.000	542343.497	4795173.818	766.079	30.224	367.434438	0.000	2.353	-1.63	-1.63	30.224	30.006	30.006
CLOT. KV 1200	100.000	542333.880	4795191.354	2824.063	30.822	368.490876	0.000	3.836	-3.10	-3.10	30.822	30.819	30.819
CLOT. KV 1200	107.445	542330.350	4795197.908	-1000000.000	31.130	368.574790	0.000	4.456	-3.67	-3.67	31.130	30.733	30.733
CLOT. KV 1200	120.000	542324.365	4795208.945	-645.159	31.755	367.955346	0.000	5.502	-4.64	-4.64	31.755	30.326	30.326
CLOT. KV 1200	140.000	542314.306	4795226.229	-248.809	33.022	364.409916	0.000	7.169	-6.18	-6.18	33.022	28.740	28.740
CIRC. KV 1200	155.092	542305.860	4795238.732	-170.000	34.199	359.653302	0.000	8.427	-7.00	-7.00	34.199	27.809	27.809
CIRC. Rampa	160.000	542302.897	4795242.644	-170.000	34.616	357.815346	0.000	8.500	-7.00	-7.00	34.616	28.103	28.103
CLOT. Rampa	176.235	542292.314	4795254.948	-170.000	35.996	351.735593	0.000	8.500	-7.00	-7.00	35.996	29.132	29.132
CLOT. Rampa	180.000	542289.696	4795257.653	-184.465	36.316	350.380981	0.000	8.500	-7.00	-7.00	36.316	29.495	29.495
CLOT. KV -1500	200.000	542275.003	4795271.214	-336.624	37.920	345.038627	0.000	7.366	-4.60	-4.60	37.920	30.667	30.667
CLOT. KV -1500	220.000	542259.527	4795283.881	-1922.067	39.259	342.816221	0.000	6.032	-2.12	-2.12	39.259	31.804	31.804
RECTA KV -1500	224.246	542256.204	4795286.524	0.000	39.510	342.745896	0.000	5.749	-2.00	-2.00	39.510	32.017	32.017
RECTA KV -1500	240.000	542243.870	4795296.325	0.000	40.333	342.745896	0.000	4.699	-2.00	-2.00	40.333	32.750	32.750
CLOT. KV -1500	247.469	542238.022	4795300.971	-1000000.000	40.665	342.745896	0.000	4.201	-2.00	-2.00	40.665	33.383	33.383
CLOT. Rampa	260.000	542228.186	4795308.735	-646.396	41.169	342.128822	0.000	4.000	-2.00	-2.00	41.169	33.934	33.934
CLOT. Rampa	280.000	542212.123	4795320.646	-248.993	41.969	338.587170	0.000	4.000	-2.00	-2.00	41.969	35.441	35.441
CIRC. Rampa	295.116	542199.409	4795328.815	-170.000	42.574	333.824408	0.000	4.000	-2.00	-2.00	42.574	37.170	37.170
CIRC. Rampa	300.000	542195.163	4795331.229	-170.000	42.769	331.995453	0.000	4.000	-2.00	-2.00	42.769	37.577	37.577
CIRC. KV -1000	320.000	542177.111	4795339.811	-170.000	43.569	324.505809	0.000	3.949	-2.00	-2.00	43.569	39.631	39.631
RECTA KV -1000	321.100	542176.090	4795340.220	0.000	43.612	324.093935	0.000	3.839	-2.00	-2.00	43.612	39.766	39.766
CIRC. KV -1000	328.004	542169.675	4795342.771	40.000	43.853	324.093935	0.000	3.148	-2.00	-2.00	43.853	40.683	40.683
RECTA Rampa	338.121	542160.844	4795347.652	0.000	44.121	340.195972	0.000	2.201	-2.00	-2.00	44.121	41.465	41.465
RECTA Rampa	338.480	542160.554	4795347.864	0.000	44.128	340.195972	0.000	2.201	-2.00	-2.00	44.128	41.473	41.473

5.5 Eje 5. Ramal segregado AG-55 a Eje 2 y AC-551

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
CIRC. Pendiente	0.000	542566.975	4795246.040	120.000	33.205	193.184434	0.000	-1.541	7.00	7.00	33.205	30.599	30.599
CIRC. Pendiente	20.000	542567.449	4795226.069	120.000	32.897	203.794763	0.000	-1.541	7.00	7.00	32.897	30.599	30.599
CIRC. Pendiente	40.000	542564.603	4795206.296	120.000	32.589	214.405093	0.000	-1.541	7.00	7.00	32.589	30.599	30.599
CIRC. Pendiente	60.000	542558.516	4795187.269	120.000	32.281	225.015422	0.000	-1.541	7.00	7.00	32.281	30.599	30.599
CIRC. Pendiente	80.000	542549.357	4795169.515	120.000	31.973	235.625752	0.000	-1.541	7.00	7.00	31.973	30.599	30.599
CIRC. Pendiente	100.000	542537.380	4795153.527	120.000	31.665	246.236081	0.000	-1.541	7.00	7.00	31.665	30.599	30.599
CIRC. Pendiente	120.000	542522.917	4795139.748	120.000	31.356	256.846411	0.000	-1.541	7.00	7.00	31.356	30.599	30.599
CIRC. Pendiente	140.000	542506.367	4795128.558	120.000	31.048	267.456740	0.000	-1.541	7.00	7.00	31.048	30.599	30.599
CIRC. Pendiente	160.000	542488.191	4795120.269	120.000	30.740	278.067070	0.000	-1.541	7.00	7.00	30.740	30.599	30.599
CLOT. Pendiente	167.920	542480.654	4795117.842	120.000	30.618	282.268993	0.000	-1.541	7.00	7.00	30.618	30.441	30.441
CIRC. Pendiente	179.962	542468.921	4795115.157	100.000	30.433	289.296126	0.000	-1.541	7.00	7.00	30.433	30.414	30.414

CIRC. Pendiente	180.000	542468.884	4795115.151	100.000	30.432	289.320251	0.000	-1.541	7.00	7.00	30.432	30.414	30.414
CIRC. Pendiente	200.000	542448.963	4795113.799	100.000	30.124	302.052646	0.000	-1.541	7.00	7.00	30.124	30.057	30.057
CIRC. Pendiente	220.000	542429.171	4795116.432	100.000	29.816	314.785041	0.000	-1.541	7.00	7.00	29.816	29.578	29.578
CIRC. KV 1650	240.000	542410.296	4795122.944	100.000	29.509	327.517437	0.000	-1.437	7.00	7.00	29.509	29.334	29.334
CIRC. KV 1650	260.000	542393.091	4795133.076	100.000	29.342	340.249832	0.000	-0.225	7.00	7.00	29.342	29.098	29.098
CLOT. KV 1650	274.259	542382.227	4795142.293	100.000	29.372	349.327566	0.000	0.639	7.00	7.00	29.372	29.059	29.059
CLOT. KV 1650	280.000	542378.238	4795146.421	113.271	29.419	352.768142	0.000	0.987	6.27	6.27	29.419	29.084	29.084
CLOT. KV 1650	300.000	542365.871	4795162.119	210.669	29.737	361.410391	0.000	2.199	3.73	3.73	29.737	28.478	28.478
CLOT. KV 1650	320.000	542355.041	4795178.930	1503.404	30.299	364.855743	0.000	3.412	1.15	1.15	30.299	27.459	27.459
RECTA KV 1650	323.259	542353.334	4795181.706	0.000	30.413	364.924751	0.000	3.609	0.71	0.71	30.413	27.228	27.228
RECTA KV 1650	340.000	542344.570	4795195.970	0.000	31.102	364.924751	0.000	4.624	-1.52	-1.52	31.102	26.603	26.603
CLOT. KV 1650	341.526	542343.771	4795197.270	-1000000.000	31.173	364.924751	0.000	4.716	-1.72	-1.72	31.173	26.733	26.733
CLOT. KV 1650	360.000	542334.001	4795212.949	-488.514	32.148	363.720980	0.000	5.836	-4.08	-4.08	32.148	27.680	27.680
CLOT. KV 1650	380.000	542322.748	4795229.478	-234.572	33.436	359.703835	0.000	7.048	-6.63	-6.63	33.436	27.069	27.069
CIRC. Rampa	391.664	542315.594	4795238.690	-180.000	34.291	356.058248	0.000	7.547	-7.00	-7.00	34.291	27.150	27.150
CIRC. Rampa	400.000	542310.139	4795244.992	-180.000	34.906	353.110164	0.000	7.508	-7.00	-7.00	34.906	27.620	27.620
CLOT. Rampa	404.235	542307.258	4795248.095	-180.000	35.224	351.612398	0.000	7.532	-7.00	-7.00	35.224	27.863	27.863
CLOT. Rampa	420.000	542295.959	4795259.085	-262.555	36.422	346.913208	0.000	7.729	-7.00	-7.00	36.422	29.003	29.003
CLOT. Rampa	440.000	542280.745	4795272.062	-627.882	37.860	343.474584	0.000	6.800	-5.34	-5.34	37.860	30.269	30.269
RECTA Rampa	454.374	542269.525	4795281.047	0.000	38.786	342.745896	0.000	6.129	-3.38	-3.38	38.786	31.017	31.017
RECTA Rampa	460.000	542265.121	4795284.547	0.000	39.120	342.745896	0.000	5.867	-2.64	-2.64	39.120	31.358	31.358
RECTA Rampa	480.000	542249.462	4795296.990	0.000	40.220	342.745896	0.000	4.855	-2.00	-2.00	40.220	32.319	32.319
RECTA Rampa	483.964	542246.358	4795299.456	0.000	40.413	342.745896	0.000	4.855	-2.00	-2.00	40.413	32.545	32.545

5.6 Eje 6. Segregado conexión AG-55 – AC-551

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
RECTA Rampa	0.000	542248.064	4795303.210	0.000	40.539	342.745896	0.000	4.505	-2.00	-2.00	40.539	32.405	32.405
RECTA Rampa	20.000	542232.406	4795315.652	0.000	41.367	342.745896	0.000	3.970	-2.00	-2.00	41.367	33.367	33.367
RECTA Rampa	40.000	542216.747	4795328.095	0.000	42.161	342.745896	0.000	3.989	-2.00	-2.00	42.161	35.092	35.092
RECTA Rampa	60.000	542201.089	4795340.537	0.000	42.962	342.745896	0.000	4.032	-2.00	-2.00	42.962	37.742	37.742
RECTA Rampa	80.000	542185.430	4795352.980	0.000	43.769	342.745896	0.000	4.032	-3.49	-3.49	43.769	40.805	40.805
CLOT. Rampa	80.522	542185.022	4795353.305	-1000000.000	43.790	342.745896	0.000	4.032	-3.54	-3.54	43.790	40.897	40.897
CLOT. KV -1525	100.000	542169.696	4795365.326	-515.934	44.454	341.544194	0.000	2.771	-5.21	-5.21	44.454	44.561	44.561
CLOT. KV -1525	120.000	542153.498	4795377.051	-254.555	44.877	337.809367	0.000	1.460	-6.94	-6.94	44.877	47.972	47.972
CIRC. KV -1525	120.719	542152.901	4795377.453	-250.000	44.887	337.627834	0.000	1.413	-7.00	-7.00	44.887	48.065	48.065
CLOT. KV -1525	126.181	542148.333	4795380.447	-250.000	44.955	336.237089	0.000	1.055	-7.00	-7.00	44.955	48.779	48.779
CLOT. KV -1525	140.000	542136.515	4795387.607	-381.960	45.038	333.325929	0.000	0.148	-4.58	-4.58	45.038	50.466	50.466
CLOT. KV -1525	160.000	542119.003	4795397.265	-1617.925	44.936	331.265731	0.000	-1.163	-1.04	-1.04	44.936	53.917	53.917
CLOT. KV -1525	166.181	542113.549	4795400.173	1000000.000	44.852	331.144131	0.000	-1.568	0.03	0.03	44.852	53.550	53.550
CLOT. KV -1525	180.000	542101.371	4795406.706	723.629	44.573	331.752012	0.000	-2.475	1.35	1.35	44.573	53.727	53.727
CLOT. Pendiente	200.000	542084.009	4795416.629	295.690	43.943	334.784772	0.000	-3.943	2.63	2.63	43.943	53.921	53.921
CIRC. Pendiente	218.812	542068.320	4795427.001	190.000	43.046	339.961579	0.000	-5.645	3.13	3.13	43.046	52.541	52.541
CIRC. Pendiente	220.000	542067.361	4795427.701	190.000	42.979	340.359522	0.000	-5.785	3.23	3.23	42.979	52.450	52.450
CIRC. Pendiente	240.000	542051.900	4795440.373	190.000	41.817	347.060783	0.000	-5.909	4.89	4.89	41.817	51.043	51.043
RECTA Pendiente	248.312	542045.882	4795446.106	0.000	41.323	349.845902	0.000	-5.976	5.60	5.60	41.323	50.281	50.281
RECTA Pendiente	253.274	542042.365	4795449.606	0.000	41.025	349.845902	0.000	-6.004	6.15	6.15	41.025	49.539	49.539

5.7 Eje 7. Ramal segregado de conexión del Eje 2 y la AC-551 sentido Arteixo

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	542117.113	4795379.046	0.000	45.375	344.730926	0.000	-1.245	2.00	2.00	45.375	47.281	47.281
RECTA KV -1500	20.000	542101.850	4795391.970	0.000	45.049	344.730926	0.000	-2.253	2.00	2.00	45.049	49.432	49.432
RECTA KV -1500	40.000	542086.587	4795404.895	0.000	44.465	344.730926	0.000	-3.587	2.00	2.00	44.465	51.216	51.216
CLOT. KV -1500	44.875	542082.867	4795408.045	1000000.000	44.283	344.730926	0.000	-3.912	2.00	2.00	44.283	51.026	51.026
CLOT. KV -1500	60.000	542071.342	4795417.840	1390.061	43.615	345.077278	0.000	-4.920	2.00	2.00	43.615	49.265	49.265
CLOT. Pendiente	80.000	542056.286	4795431.004	598.572	42.540	346.598822	0.000	-5.500	3.53	3.53	42.540	46.382	46.382
CLOT. Pendiente	100.000	542041.678	4795444.663	381.404	41.440	349.331532	0.000	-5.500	5.54	5.54	41.440	45.199	45.199
CIRC. Pendiente	114.958	542031.218	4795455.354	300.000	40.617	352.166998	0.000	-5.500	7.00	7.00	40.617	44.331	44.331
CIRC. KV 2000	120.000	542027.807	4795459.067	300.000	40.344	353.236924	0.000	-5.298	7.00	7.00	40.344	43.045	43.045
CIRC. KV 2000	140.000	542014.907	4795474.345	300.000	39.384	357.481056	0.000	-4.298	7.00	7.00	39.384	40.058	40.058
CLOT. KV 2000	144.199	542012.330	4795477.660	300.000	39.208	358.372019	0.000	-4.088	7.00	7.00	39.208	39.172	39.172
CLOT. KV 2000	160.000	542003.027	4795490.431	387.330	38.625	361.347174	0.000	-3.298	5.45	5.45	38.625	37.297	37.297
CLOT. Pendiente	180.000	541991.992	4795507.109	613.297	37.988	364.028813	0.000	-3.176	3.44	3.44	37.988	37.035	37.035
CLOT. Pendiente	200.000	541981.506	4795524.139	1472.143	37.353	365.499285	0.000	-3.176	1.80	1.80	37.353	35.096	35.096
RECTA Pendiente	214.282	541974.179	4795536.399	0.000	36.899	365.808091	0.000	-3.176	1.29	1.29	36.899	34.835	34.835
RECTA Pendiente	220.000	541971.254	4795541.312	0.000	36.718	365.808091	0.000	-3.176	1.08	1.08	36.718	34.626	34.626
RECTA Pendiente	240.000	541961.021	4795558.496	0.000	36.082	365.808091	0.000	-3.176	0.36	0.36	36.082	34.314	34.314
RECTA Pendiente	260.000	541950.788	4795575.680	0.000	35.431	365.808091	0.000	-3.455	-0.30	-0.30	35.431	33.598	33.598
RECTA Pendiente	280.000	541940.556	4795592.864	0.000	34.702	365.808091	0.000	-3.765	-0.97	-0.97	34.702	33.413	33.413
RECTA Pendiente	300.000	541930.323	4795610.048	0.000	33.945	365.808091	0.000	-3.802	-1.66	-1.66	33.945	33.283	33.283
RECTA Pendiente	320.000	541920.090	4795627.232	0.000	33.183	365.808091	0.000	-3.820	-2.37	-2.37	33.183	33.021	33.021
RECTA Pendiente	340.000	541909.858	4795644.416	0.000	32.419	365.808091	0.000	-3.807	-3.08	-3.08	32.419	32.155	32.155
RECTA Pendiente	354.629	541902.373	4795656.985	0.000	31.865	365.808091	0.000	-3.778	-3.62	-3.62	31.865	31.584	31.584

5.8 Eje 8. Ramal de entrada AC-551 – Morás (sentido A6)

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
RECTA Rampa	0.000	542023.652	4795437.996	0.000	39.021	155.608039	0.000	0.633	-6.47	-6.47	39.021	38.902	38.902
RECTA Rampa	20.000	542036.495	4795422.665	0.000	39.139	155.608039	0.000	0.535	-6.45	-6.45	39.139	38.985	38.985
RECTA Rampa	40.000	542049.338	4795407.334	0.000	39.234	155.608039	0.000	0.422	-6.46	-6.46	39.234	39.514	39.514
CLOT. Rampa	57.938	542060.857	4795393.583	1000000.000	39.302	155.608039	0.000	0.325	-6.48	-6.48	39.302	41.567	41.567
CLOT. Rampa	60.000	542062.181	4795392.002	1212.433	39.308	155.662173	0.000	0.325	-6.48	-6.48	39.308	42.028	42.028
CLOT. KV 1500	80.000	542074.462	4795376.227	113.317	39.447	161.805284	0.000	1.320	0.80	0.80	39.447	43.082	43.082
CIRC. KV 1500	99.605	542083.628	4795358.955	60.000	39.834	177.712892	0.000	2.627	7.00	7.00	39.834	43.032	43.032
CIRC. KV 1500	100.000	542083.762	4795358.583	60.000	39.845	178.132321	0.000	2.653	7.00	7.00	39.845	43.009	43.009
CIRC. KV 1500	120.000	542087.264	4795338.986	60.000	40.509	199.352980	0.000	3.986	7.00	7.00	40.509	42.426	42.426
CLOT. KV 1500	121.209	542087.264	4795337.777	60.000	40.557	200.636000	0.000	4.067	7.00	7.00	40.557	42.349	42.349
CLOT. KV 1500	140.000	542084.592	4795319.224	109.285	41.439	216.077913	0.000	5.320	4.27	4.27	41.439	41.917	41.917
CLOT. Rampa	160.000	542078.353	4795300.231	869.298	42.579	222.635547	0.000	5.781	0.54	0.54	42.579	39.642	39.642
CLOT. Rampa	162.876	542077.349	4795297.536	-1000000.000	42.746	222.740853	0.000	5.781	0.00	0.00	42.746	40.651	40.651
CLOT. Rampa	180.000	542071.470	4795281.453	-421.920	43.736	221.448954	0.000	5.781	-2.41	-2.41	43.736	41.206	41.206
CLOT. Rampa	200.000	542065.484	4795262.375	-194.617	44.892	216.668955	0.000	5.781	-5.23	-5.23	44.892	41.102	41.102
CIRC. KV -6000	218.453	542061.702	4795244.325	-130.000	45.949	209.132635	0.000	5.603	-7.00	-7.00	45.949	44.076	44.076
CIRC. KV -6000	220.000	542061.490	4795242.793	-130.000	46.035	208.374963	0.000	5.577	-7.00	-7.00	46.035	44.212	44.212
CLOT. KV -6000	236.607	542060.367	4795226.235	-130.000	46.939	200.242280	0.000	5.300	-7.00	-7.00	46.939	45.285	45.285

CLOT. KV -6000	240.000	542060.398	4795222.842	-138.478	47.117	198.631674	0.000	5.243	-7.00	-7.00	47.117	45.652	45.652
CLOT. Rampa	260.000	542062.084	4795202.925	-224.968	48.150	191.204595	0.000	5.348	-7.00	-7.00	48.150	48.021	48.021
CLOT. Rampa	280.000	542065.533	4795183.228	-599.226	49.086	187.312364	0.000	5.036	-5.07	-5.07	49.086	49.671	49.671
RECTA Rampa	292.022	542067.992	4795171.460	0.000	49.715	186.673750	0.000	5.394	-3.22	-3.22	49.715	50.380	50.380
RECTA Rampa	300.000	542069.650	4795163.656	0.000	50.155	186.673750	0.000	5.602	-1.99	-1.99	50.155	50.789	50.789
RECTA Rampa	320.000	542073.806	4795144.092	0.000	51.310	186.673750	0.000	6.027	0.66	0.66	51.310	51.729	51.729
RECTA Rampa	323.304	542074.493	4795140.861	0.000	51.509	186.673750	0.000	6.027	0.98	0.98	51.509	51.721	51.721

5.9 Eje 9. Ramal de salida Morás – AC-551 (sentido A6)

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	542090.735	4795116.616	0.000	53.543	388.218436	0.000	-7.079	-3.68	-3.68	53.543	54.011	54.011
CIRC. Pendiente	16.822	542087.639	4795133.151	180.000	52.353	388.218436	0.000	-7.081	-2.18	-2.18	52.353	52.510	52.510
CIRC. Pendiente	20.000	542087.082	4795136.280	180.000	52.128	389.342469	0.000	-7.069	-1.95	-1.95	52.128	52.158	52.158
CIRC. Pendiente	40.000	542084.851	4795156.144	180.000	50.689	396.416022	0.000	-7.629	-0.58	-0.58	50.689	49.096	49.096
CIRC. Pendiente	60.000	542084.836	4795176.134	180.000	49.088	3.489575	0.000	-8.128	4.75	4.75	49.088	47.218	47.218
CLOT. Pendiente	65.211	542085.197	4795181.333	180.000	48.664	5.332703	0.000	-8.128	7.00	7.00	48.664	46.911	46.911
CLOT. Pendiente	80.000	542086.979	4795196.011	255.303	47.462	9.791760	0.000	-8.128	5.41	5.41	47.462	46.047	46.047
CLOT. Pendiente	100.000	542090.669	4795215.665	587.940	45.837	13.368147	0.000	-8.128	3.26	3.26	45.837	44.591	44.591
RECTA Pendiente	115.350	542093.999	4795230.649	0.000	44.589	14.199205	0.000	-8.128	2.00	2.00	44.589	43.201	43.201
RECTA Pendiente	120.000	542095.027	4795235.184	0.000	44.211	14.199205	0.000	-8.128	2.00	2.00	44.211	42.853	42.853
CLOT. Pendiente	122.790	542095.644	4795237.904	1000000.000	43.984	14.199205	0.000	-8.128	2.00	2.00	43.984	42.670	42.670
CLOT. Pendiente	140.000	542099.724	4795254.622	175.767	42.586	17.315960	0.000	-8.128	3.63	3.63	42.586	41.770	41.770
CLOT. Pendiente	160.000	542106.590	4795273.378	81.295	40.960	28.768937	0.000	-8.128	5.66	5.66	40.960	39.785	39.785
CIRC. KV 1750	173.206	542113.401	4795284.669	60.000	39.921	40.946078	0.000	-7.501	7.00	7.00	39.921	39.268	39.268
CIRC. KV 1750	180.000	542117.774	4795289.863	60.000	39.425	48.154368	0.000	-7.113	7.00	7.00	39.425	39.183	39.183
CIRC. KV 1750	200.000	542133.649	4795301.875	60.000	38.116	69.375027	0.000	-5.970	7.00	7.00	38.116	39.088	39.088
CIRC. KV 1750	220.000	542152.581	4795308.031	60.000	37.037	90.595686	0.000	-4.827	7.00	7.00	37.037	39.505	39.505
CIRC. KV 1750	240.000	542172.485	4795307.654	60.000	36.186	111.816345	0.000	-3.684	3.74	3.74	36.186	38.314	38.314
CLOT. KV 1750	241.709	542174.160	4795307.315	60.000	36.123	113.629479	0.000	-3.587	3.46	3.46	36.123	38.015	38.015
CLOT. Pendiente	260.000	542191.309	4795301.092	94.162	35.487	129.516480	0.000	-3.606	3.05	3.05	35.487	35.268	35.268
CLOT. Pendiente	280.000	542208.367	4795290.685	249.474	34.743	138.829230	0.000	-3.835	4.22	4.22	34.743	34.720	34.720
RECTA Pendiente	292.126	542218.192	4795283.579	0.000	34.270	140.376352	0.000	-3.901	5.16	5.16	34.270	34.266	34.266
RECTA Pendiente	293.669	542219.436	4795282.664	0.000	34.210	140.376352	0.000	-3.901	5.29	5.29	34.210	34.207	34.207

ANEJO Nº3.- ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 ANTECEDENTES 3

3 INVESTIGACIONES LLEVADAS A CABO EN EL AMBITO DE ACTUACIÓN DE LAS OBRAS 4

4 CONDICIONANTES GEOTÉCNIOS EMPLEADOS PARA EL DISEÑO DEL ENLACE 6

5 COPIA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS 9

ANEJO Nº3.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

1 INTRODUCCIÓN

Se cuenta con los trabajos geotécnicos recogidos en todos los proyectos y estudios técnicos realizados previamente a la redacción de este documento. El presente anejo tiene como objeto recopilar los principales condicionantes geotécnicos que se han tenido en cuenta para el diseño geométrico del enlace entre el Parque de Actividades Empresariales ACTECA y la infraestructura viaria existente en la zona. Esta información ha sido recabada de los diferentes estudios geotécnicos llevados a cabo en fases anteriores, los cuales se consideran suficientes para conocer de primera mano las características geotécnicas que habrá que tener en cuenta para que dicha infraestructura pueda ejecutarse en condiciones de seguridad estructural.

2 ANTECEDENTES

En fases anteriores, se realizaron diversos estudios y campañas geotécnicas para la caracterización del terreno tanto del parque de actividades empresariales ACTECA como para el paso superior sobre la carretera AC-551.

El primero de ellos se caracteriza por ser un estudio Geológico-Geotécnico, llevado a cabo el 21 de abril del año 2003, por la empresa de consultoría, geología y geotecnia (C.G.G), el cual fue encargado por la empresa CIISA durante los trabajos llevados a cabo para la elaboración del “Proyecto sectorial de un parque empresarial en Arteixo”.

Este documento contiene la siguiente información:

-Condiciones de los diferentes niveles que constituyen el subsuelo de la zona.

-Determinación de las características geotécnicas de las diferentes unidades geológicas y de sus productos de alteración; Identificación, propiedad de estado y parámetros resistentes.

-Determinación del nivel freático a profundidades a las que pueda afectar a las obras.

-Fijación de criterios acerca de las condiciones de estabilidad de los taludes, excavaciones, aprovechamiento de materiales de la zona y precauciones a tener en cuenta a fin de evitar fenómenos de inestabilidad que afecten a la misma.

El segundo documento citado anteriormente se trata también de un estudio Geológico-Geotécnico de la zona donde se pretende ubicar el paso superior sobre la carretera AC-551, objeto del presente proyecto. Este documento fue elaborado el 26 de Agosto del año 2003 por la misma empresa a la cual le fue encargada el estudio geotécnico del parque de actividades empresariales ACTECA, Consultoría Geología y Geotécnica (C.G.G), por encargo de la empresa CIISA. Este estudio complementa el estudio geotécnico encargado para el parque de actividades empresariales.

El desarrollo de ambos documentos se divide en dos fases.

-Fase I: Consulta de información geológica y geotécnica de la zona.

-Estudios Geotécnicos de los proyectos de trazado y construcción de la autopista A-55, en su tramo La Coruña- Laracha.

-Cartografía geológica del plan MAGNA escala 1/50.00.

-Fase II: Campaña de reconocimiento.

Parque empresarial: 16 Estaciones de geomecánicas.

7 calicatas.

Perfil geofísico por sísmica de refracción.

Paso Superior:2 Ensayos de penetración dinámica del tipo DPSH.

2 estaciones de reconocimiento.

-Fase III: Obtención de resultados

Se incluyen como apéndices los estudios geológicos-geotécnicos citados.

3 INVESTIGACIONES LLEVADAS A CABO EN EL AMBITO DE ACTUACIÓN DE LAS OBRAS

Para llevar a cabo una primera aproximación de la zona, esta se enmarca dentro del mapa geológico Nacional MAGNA a escala 1/50.000 del ITGE al que se corresponde, con el objeto de conocer la geología sobre la que se ubicará el proyecto y poder dimensionar de manera adecuada la campaña de campo que será necesario llevar para la caracterización del terreno. Las principales unidades geológicas del ámbito de actuación son las siguientes:

- *Granodiorita precoz:*

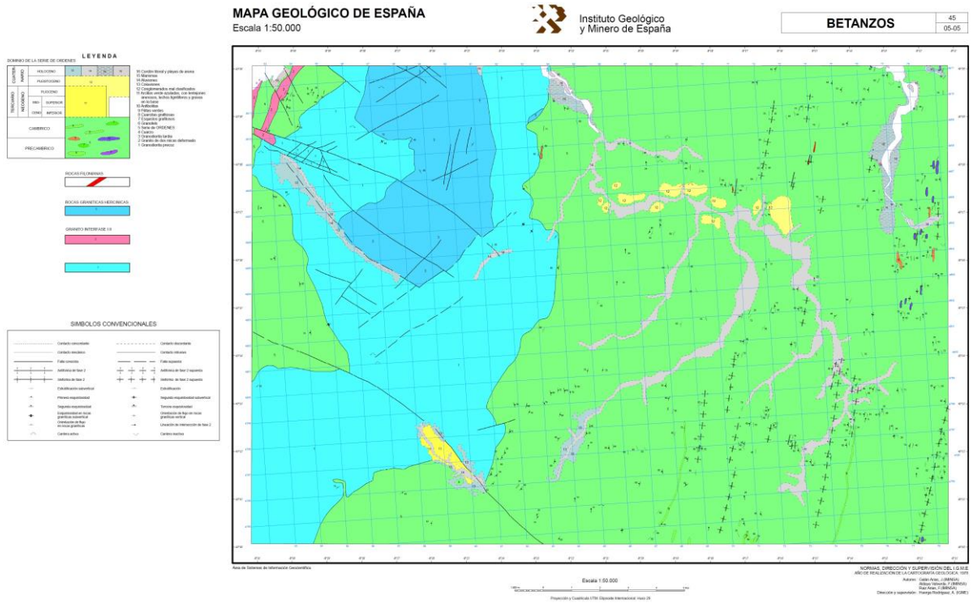
  Se trata de una granodiorita (granito) de textura porfidoire, caracterizada por presentar un tamaño de grano grueso, en el que destaca la existencia de megacristales de feldespato, normalmente maclados y que podrían alcanzar longitudes de hasta 12 metros.

  La composición mineralógica esencial se encuentra representada por proporciones variables de cuarzo, plagioclasa, microclina, biotita, y a veces moscovita.

  En cuanto a los minerales accesorios, son el circon, apatito, opacos, allanita, esfeana, rutilo y xenotima, los más característicos, presentando más ocasionalmente turmalina, granate y berilo.

- *Suelos residuales*

  El substrato rocoso descrito se encuentra cubierto por espesores muy reducidos de suelos residuales. Se trata de suelos de granulometría areno limosa, carentes de plasticidad aparente, que se presentan más como una mera transición al substrato rocoso granítico que como unidad geotécnica propiamente dicha.



Tras la consulta de dicha información, se proyecta una serie de inspección al ámbito de actuación, en los cuales se analizan ciertos aspectos geológicos y geotécnico de manera in-situ sobre el terreno, tales como cortes estratigráficos, canteras, obras civiles, así como cualquier afloramiento que pudiese dar luz sobre alguna característica intrínseca de los distintos materiales afectados.

Tras estas dos tareas de pre-visión de la zona se define las principales zonas de interés que serán necesarias analizar para llevar a cabo una caracterización de la zona de actuación. La cual fue complementada posteriormente de una manera más concisa en la zona donde se pretende ubicar el paso superior que da paso elevado a la autovía del noroeste.

La campaña de caracterización del terreno en esta fase ha sido la siguiente:

1.-Estaciones de reconocimiento: Estaciones Geomecánicas.

Estos reconocimientos se llevaron a cabo directamente en aquellas zonas donde el substrato rocoso aflora de manera natural. Se realiza en estos puntos una descripción y caracterización detallada. Para ello se emplean las clasificaciones de la ISRM, las cuales se basan en el grado de meteorización que presenta el macizo rocoso, y la clasificación geomecánica de Bieniawski que establece la calidad del macizo rocoso en función del índice RMR (Rock Mass Rating).

Para establecer este último índice se parte de los siguientes parámetros:

-Resistencia a la compresión.

-RQD.

-Espaciado de las juntas.

-Naturaleza de las juntas.

-Presencia de aguas.

-Orientación de las discontinuidades.

Para establecer la excavabilidad del macizo rocoso se adoptaron los métodos de Franklin, que se basan en el índice de resistencia bajo carga puntual y el índice de espaciamiento entre fracturas, y de Weaver, que se basan en la velocidad sísmica, la dureza, la alteración, el espaciamiento entre juntas, la continuidad entre juntas, los rellenos en las juntas y la orientación de dirección y buzonamiento.

2.-Estaciones de reconocimiento: Calicatas.

En aquellas zonas donde el substrato (roca) no aflora directamente, para la toma de los datos propios de una estación geomecánica se han aprovechado zonas de desmonte existentes o, en su defecto, se han efectuado calicatas. La finalidad de estas labores es reconocer directamente los materiales del subsuelo, evaluar sus características identificativas, valorar los espesores de cobertura vegetal o suelos de mala calidad y toma de muestras con el objeto de establecer sus características geotécnicas, y así fijar criterios para su apoyo y evitar fenómenos de inestabilidad.

A partir de la información recabada en estos reconocimientos se ha elaborado una cartografía geológica donde se diferencian los distintos materiales que afloran en la superficie de la zona de estudio.

De forma complementaria a estas prospecciones se realizaron pocos meses después otra campaña más centrada en la zona donde se ubicará el paso superior para dar paso elevado a la autovía del noroeste, consistiendo esta en dos estaciones geomecánicas y 2 ensayos de penetración dinámica.

3.-Ensayos de penetración dinámica

Se efectúan dos ensayos de penetración dinámica en las proximidades del paso superior. Para ello se mide el número de golpes necesarios para hincar 20 cm en el terreno, una puntaza de sección circular de 5,05 cm de diámetro y Angulo de 90ª, prolongada en su parte superior por un cilindro de igual sección y 5.0 cm de altura.

Los golpes se aplican dejando caer desde 76 cm una maza de 65 kp, trasmitiéndose la energía del golpe a la puntaza mediante un varillaje enroscable de 32 mm de diámetro.

A partir de este golpeo, dependiendo del tipo de suelo atravesado, después de haber corregido los resultados y transformarlos en valores.

En función de los valores de resistencia en punta obtenidos, se puede valorar el módulo de deformación del material, e incluso su resistencia al corte sin drenaje.

Con esta información recopilada de manera in-situ en campo en la zona de actuación, se llevaron a cabo los ensayos de laboratorio correspondientes para poder obtener de estos, resultados que permitan la caracterización del terreno en la zona de actuación.

Sobre la totalidad de las muestras tomadas en campo, se realizo una selección de las mismas, descartando todas aquellas que no fueran representativas. Estas fueron sometidas a ensayos de identificación, clasificación, agresividad, resistencia y deformabilidad.

Los reconocimientos descritos anteriormente fueron acompañados de una investigación del terreno mediante métodos geofísicos.

El método de la sísmica de refracción se basa en la propagación de ondas elásticas a través de los materiales que forman el subsuelo.

Para su aplicación se introduce en el medio una energía por golpeo, una explosión o la caída de una masa, con el propósito de crear un frente de ondas elásticas de carácter esférico que atravesara los diferentes materiales del terreno.

El frente de ondas generado se comporta de forma similar a un rayo luminoso, el cual es detectado por un geófono, recogiendo las llegadas de las ondas refractadas. De todas las vibraciones recogidas por el geófono, se señala el tiempo de llegada de las ondas más rápidas, las cuales son denominadas como ondas P. Estas son representadas en un gráfico tiempo-espacio, para construir la curva dromocrona. A partir de estos y mediante la aplicación de las leyes de Snell y de propagación de rayos luminosos en diferentes medios, se obtiene los valores de propagación del frente de ondas en las diferentes capas del terreno.

De manera complementaria a este análisis y con los datos recogidos en campo se determina la profundidad y espesor de las de las diferentes capas de la zona estudiada.

Aplicando una serie de tablas publicadas por el órgano competente al efecto, así como la observación directa del medio y los resultados obtenidos en otros ensayos, se traducen por correlación directa en materiales los valores de las velocidades sísmicas, a partir de las cuales se confecciona el corte geológico correspondiente.

Para una consulta más detallada tanto de los reconocimientos aquí comentados como de los resultados obtenidos una vez llevados a cabo los ensayos de laboratorio necesarios se adjunta la información necesaria en el **Anexo I** del presente Anejo.

4 CONDICIONANTES GEOTÉCNIOS EMPLEADOS PARA EL DISEÑO DEL ENLACE

Con base a los resultados obtenidos en los estudios citados con anterioridad para la caracterización de las diferentes unidades geológicas del ámbito, se extraen en los mismos una serie de condicionantes técnicos que será necesario tener en cuenta tanto en la fase de diseño del proyecto como durante la fase de obra.

Estos resultados sirven como base para definir ciertos aspectos geotécnicos que pueden comprometer la seguridad de la infraestructura, entre ellos cabe destacar la geometría a adoptar en los diferentes taludes a ejecutar, ya sean de desmonte o de terraplén, la excavabilidad de las diferentes unidades detectadas, así como el aprovechamiento de los diferentes materiales extraídos de la traza de la infraestructura.

Es importante destacar que, con el fin de quedarnos siempre del lado de la seguridad, los criterios utilizados para el diseño del nuevo enlace entre el parque de actividades empresariales y la infraestructura existente, han sido siempre los más restrictivos de ambos estudios.

A continuación, se detalla de manera individualizada cada una de las casuísticas que han surgido durante el diseño del enlace.

1.-Desmontes excavados predominantemente en materiales rocosos.

En todas aquellas zonas donde los desmontes a ejecutar se asienten sobre materiales rocosos que forman parte del subsuelo de la zona, cuya mayor o menor cohesión se encuentra íntimamente ligada al grado de meteorización y fracturación desarrollado por el macizo rocoso, se recomienda adoptar pendientes de 1H/2V. De este modo, se evitará la formación de cuñas inestables. Este valor ha sido obtenido de los cálculos de estabilidad para taludes con características similares a las indicada, de los cuales se han obtenido factores de seguridad lo suficientemente elevados como para garantizar la estabilidad global del desmonte.

2.- Desmontes excavados predominante en suelos.

En todas aquellas zonas donde los desmontes a ejecutar se asienten predominantemente sobre suelos residuales, se recomienda adoptar pendientes de 1H/2V, estos datos han sido extraídos de los resultados obtenidos mediante el empleo de diferentes métodos de cálculo (Bishop, Jambu, Ordinario), y teniendo como premisa principal la reducida altura de los suelos residuales detectados durante las fases de prospección en la zona de actuación. Los cálculos realizados con las hipótesis tomadas muestran factores de seguridad lo suficientemente elevados como para garantizar la estabilidad global del desmonte.

3.-Excavabilidad de los materiales del ámbito de actuación.

Se diferencian 4 unidades geotécnicas en el ámbito de estudio. De una parte, el substrato rocoso granítico (Nivel Geotécnico 4), y de otra, los tres tipos de suelos que sobre este se desarrollan (niveles geotécnicos 1,2,3).

En este sentido, los suelos residuales (Jabres) y el resto de los materiales que constituyen el recubrimiento superficial del macizo rocoso anteriormente citado, son perfectamente excavables mediante métodos mecánicos convencionales.

Sim embargo, para la extracción de los materiales rocosos de elevada competencia que conforman el basamento granítico de la zona, es necesario el uso de explosivos, cuando menos de martillo picador para perfilar los taludes.

4.-Terraplenes

Para la correcta construcción de los terraplenes, se recomienda inicialmente el desbroce o eliminación de la cobertura vegetal y de los suelos flojos más superficiales, cuyo espesor se puede considerar de 0,5 m por término medio a lo largo de la zona estudiada.

Por otro lado, se ha de preparar la superficie de asiento de los terraplenes, efectuando un cajeado de la superficie natural de la ladera, independientemente de la pendiente que está presente.

Así mismo, se recomienda la disposición de las obras de drenaje necesarias para mantener la hidrología superficial de la zona, evitando en todo momento la generación de barreras que hagan embalse acumulando aguas en zonas adyacentes a los terraplenados.

Los materiales que constituirán los cimientos y núcleos de los terraplenes o pedraplenes, pueden proceder de cualquiera de las unidades geotécnicas del ámbito, siempre que cumplan con los requisitos necesarios para ser catalogados como tolerables, adecuados o seleccionados. (Clasificación PG-3).

Así mismo, los materiales que formaran parte de la coronación de los terraplenes, procederán de los suelos residuales desarrollados a expensas de los materiales graníticos, siempre que cumplan los requisitos necesarios para ser catalogados como adecuados o seleccionados (Clasificación PG3).

Por otro lado, dadas las características que presentan los suelos recomendados como constituyentes de los terraplenes, para su correcto diseño se recomienda adoptar un talud de pendiente 3H/2V.

5.-Aprovechamiento de los materiales de la zona para su uso en las obras.

Los materiales procedentes de la excavación corresponden al substrato rocoso, los cuales previo machaqueo, pueden ser usados para la ejecución de pedraplenes o rellenos "Todo uno".

Sin embargo, los recubrimientos eluviales desarrollados a expensas del citado substrato, muestran una granulometría arenosa, idónea para su uso en los terraplenes.

La totalidad de los suelos residuales, procedentes de la descomposición físico-química del substrato granodioritico existente en la zona, han sido clasificados como seleccionados y adecuados, por lo que se pueden usar en cualquier zona de los terraplenes, incluida la coronación de los mismos. En este caso, para el correcto diseño del paquete de firmes se puede considerar una explanada E3.

Para el cálculo del movimiento de tierras, se recomienda adoptar los siguientes coeficientes de esponjamiento y de paso.

	C. de esponjamiento	**C. de paso**
Suelos	1,3	1,19
Substrato rocoso	1,47	1,31

6.-Cimentación de estructuras

Tanto el paso superior como el paso inferior a proyectar se asentarán a media ladera, en esta zona las pendientes topográficas se consideran moderadas y el tipo de terreno predominante se corresponde con terrenos destinados al cultivo y terrenos forestales.

La ubicación de estas estructuras se asienta sobre un substrato rocoso, sobre el que se desarrollan espesores variables de suelos residuales, de compacidad creciente con la profundidad, cuya potencia se encuentra íntimamente relacionado con el grado de descomposición del citado macizo, por lo que cabe esperar unas condiciones de cimentación sensiblemente distintas para cada uno de los apoyos.

En este sentido, las cargas derivadas de la estructura, se trasmitirán al terreno a través de dos estribos laterales (E1 y E2)

- *Estribo de los Pasos Superiores sobre la AC-551*

Con el objeto de caracterizar geotécnicamente los terrenos sobre los cuales se prevé la ejecución de los estribos, se ha recurrido a la información suministrada por una estación geomecánica, efectuada en una zona próxima al lugar donde se proyecta el citado apoyo.

Con todo ello, se comprobó la existencia de un espesor de suelos residuales arenosos extremadamente reducido, que generalmente no supera los 1,0 m, dado paso a un substrato granítico relativamente alterado (Nivel Geotécnico 4), que aflora a lo largo de una importante extensión del terreno reconocido.

A la vista de lo expuesto, se recomienda la ejecución de una cimentación superficial, apoyada en el substrato rocoso granítico de elevada compacidad existente en la zona (Nivel Geotécnico 4), considerándose un empotramiento mínimo para las zapatas.

En estas condiciones, para tensiones de cimentación similares a las recomendadas para la pila central, esto es, en torno a los 5 kp/cm^2, se obtendrían unos asientos muy reducidos, generalmente inferiores a 1 cm, totalmente admisibles para la estructura.

5 COPIA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

Se adjunta copia de los documentos empleados, correspondientes a estudios geotécnicos realizados en el ámbito del proyecto.

INDICE

I. MEMORIA

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO

2.- ANTECEDENTES

2.1.- INVESTIGACIÓN REALIZADA

2.2.- RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN REALIZADA

2.2.1.- Resultados del estudio geotécnico respecto a la hidrogeología

2.2.2.- Resultados del estudio geotécnico respecto a la excavabilidad

2.2.3.- Resultados del estudio geotécnico respecto a la estabilidad de taludes

2.2.4.- Resultados del estudio geotécnico respecto a la formación de terraplenes

2.2.5.- Resultados del estudio geotécnico respecto a cimentaciones

3.- DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO

3.1.- CLASIFICACIÓN DE TAMAÑOS EN TERRAPLEN

3.1.1.- Zonificación de los rellenos

3.1.2.- Características del pedraplen

3.1.3.- Características de la escollera

3.2.- PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DEL TERRAPLEN

4.- EXCAVABILIDAD

5.- APROVECHAMIENTO DE MATERIALES. PROCEDENCIA DE MATERIALES

6.- CONTROL DE EROSIÓN EN TALUDES

6.1.- METEORIZACIÓN

6.2.- EROSIÓN

7.- CIMENTACIONES

7.1.- CAPACIDAD ADMISIBLE

8.- AGRESIVIDAD AL CEMENTO DEL HORMIGÓN

9.- ACCIONES SÍSMICAS

II. ANEXO Nº 1.- ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO REALIZADO POR C.G.G. (Informe de refª 15-030405, de fecha 21 de Abril de 2003)

III. ANEXO Nº2.- RECONOCIMIENTOS EFECTUADOS POR G.O.C. EN 2009

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Consulting e Ingeniería Internacional, S.A. (CIISA), como Consultor que asiste a XESTUR CORUÑA en la elaboración del Proyecto Constructivo que desarrolla el Proyecto Sectorial del Parque de Actividades Técnicas y Económicas de Arteixo (ACTECA), provincia de A Coruña, elabora el presente Anejo de Geología y Geotecnia con el objeto de caracterizar geotécnicamente los terrenos donde se prevén ubicar las estructuras de cimentación e infraestructuras que componen el desarrollo de la urbanización del citado parque empresarial.

CIISA encarga, en 2005, a Consultoría de Geología y Geotecnia (C.G.G.). un estudio geotécnico de la zona donde se pretende ubicar el citado parque empresarial.

Este anejo de Geología y Geotecnia se estructura en los siguientes documentos:

- Memoria, donde se recogen las conclusiones del estudio geotécnico realizado por C.G.G. en el año 2005, completadas con el estudio geotécnico exhaustivo que se realizó en 2009, al comienzo de las obras, una vez hubo disponibilidad de los terrenos. Este estudio fue realizado por la empresa G.O.C., y básicamente constó de los siguientes reconocimientos:
  - 2 sondeos a rotación con extracción continua de testigo
  - 98 calicatas mecánicas
  - 240 m de perfil sísmico, divididos en 4 perfiles
  - 8 ensayos de penetración dinámica de tipo DPSH.
  - 22 estaciones geomecánicas.
  - 4 inventarios de taludes.

- Planos, los incluidos en el estudio geotécnico más los necesarios para una correcta interpretación del presente Anejo.

- Anexo Nº 1, donde se adjunta una copia completa del estudio geotécnico de C.G.G. citado anteriormente.

- Anexo Nº2, donde se adjuntan los reconocimientos efectuados por G.O.C. en 2009, una vez hubo acceso a las zonas antes inaccesibles.

Los objetivos de este documento son los siguientes:

- Reconocimiento de los distintos materiales y/o facies que constituyen el subsuelo de la zona, en aquellas áreas en las que se prevén cimentaciones o solicitaciones.
- Determinar las características geotécnicas de los diferentes niveles diferenciados: Identificación, propiedades de estado y parámetros resistentes.
- Caracterización geotécnica y tensodeformacional de las unidades estratigráficas diferenciadas.
- Por fin, en consecuencia a los puntos anteriores, fijar criterios acerca de la excavabilidad, de la estabilidad de taludes y protección frente a fenómenos erosivos y/o de meteorización, de la aptitud de los suelos para empleo en rellenos estructurales y explanadas de viales y establecer las condiciones de cimentación y/o precauciones frente a posibles fenómenos de inestabilidad, si procede, así como la posible agresividad de los suelos al cemento del hormigón.

2.- ANTECEDENTES

Como se ha indicado, en el año 2005 se realizó un estudio geotécnico del área objeto de proyecto. En este punto Nº 2 "Antecedentes" se expone un resumen de los resultados y conclusiones del mismo. En el Anexo Nº 1 se adjunta el citado estudio. En el punto Nº 3 "Discusión de los resultados del estudio geotécnico" se analizan las conclusiones del estudio, complementando aquellos aspectos con las peculiaridades propias y particulares de este ambicioso proyecto.

2.1.- INVESTIGACIÓN REALIZADA

Según el citado estudio geotécnico, realizado por C.G.G., la investigación geotécnica realizada consistió en las siguientes labores:

- 16 Estaciones de Reconocimiento, de las cuales 7 fueron en suelos (se practicaron las 7 calicatas correspondientes); el resto de las estaciones se levantaron sobre afloramientos del macizo rocoso.
- 100 ml de perfil de sísmica de refracción.
- Selección de tres muestras inalteradas representativas de los suelos sobre las cuales se han practicado los ensayos de laboratorio necesarios con el fin de evaluar la aptitud de los materiales para ser usados en las distintas zonas de los terraplenes; así mismo, para evaluar los parámetros resistentes y poder valorar las condiciones de excavabilidad y estabilidad de los desmontes. Es decir, se realizaron ensayos de identificación, clasificación, agresividad, resistencia y deformabilidad.

En el año 2009, con disponibilidad de acceso a la obra, la empresa G.O.C. efectuó un estudio más exhaustivo, que constó de los siguientes reconocimientos:

- 2 sondeos a rotación con extracción continua de testigo
- 98 calicatas mecánicas
- 240 m de perfil sísmico, divididos en 4 perfiles
- 8 ensayos de penetración dinámica de tipo DPSH.
- 22 estaciones geomecánicas.
- 4 inventarios de taludes.

2.2.- RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN REALIZADA

Como consecuencia de la investigación realizada se han detectado, en la zona de proyecto, 4 niveles geotécnicos, a saber:

- **Nivel 1, de relleno artificial no controlado**. Del orden de 387.000 m^3. Se trata de escombreras de materiales similares a los de la zona de estudio, aunque se aprecian otros de origen distinto (se distinguen esquistos). La granulometría es muy variada resultando muy heterogéneos los tamaños presentes en las escombreras. Los de más reciente vertido (los superiores y en los frentes de los taludes), parece estar organizados por tamaños, encontrando pequeñas pilas con escollera, bolos, todo-uno, etc. Compacidad suelta, excepto en las escombreras más antiguas que, por el tiempo y el peso de los materiales depositados encima, pueden presentar una compacidad media.

- **Nivel 2, de tierra Vegetal**. Arenas limosas con restos de raíces. Potencia variable desde inexistente a más de 0,5 m. Compacidad de muy suelta a suelta.

- **Nivel 3, de arena limosa**. Suelos procedentes de la alteración del sustrato granítico subyacente, constituyendo un nivel de transición hacia el mismo. Suelos de espesor normalmente reducido (en un gran parte de la superficie inexistente) con espesores, por lo general, inferiores a 1 m. Presentan elevada compacidad.

A estos materiales, de acuerdo con las inspecciones realizadas, se les ha asignado los siguientes parámetros geomecánicos:

Propiedades geotécnicas Nivel 3	**Suelos de compacidad elevada**
Densidad aparente:	1.7 Tm/m^3
Densidad saturación:	2.1 Tm/m^3
Ángulo de rozamiento interno.	35º
Cohesión:	1.0 Tm/m^2
Módulo de deformación:	320-1200 Kp/cm^2

- **Nivel granítico 4, (Sustrato Rocoso)**. Sustrato rocoso granodiorítico, cuyo grado de alteración en los múltiples afloramientos presentes es III – IV (según la escala ISRM). Es decir, se presenta relativamente sano mostrando un diaclasado de espaciado decimétrico a métrico.

  A estos materiales, de acuerdo con las inspecciones realizadas, se les ha asignado los siguientes parámetros geomecánicos:

Propiedades geotécnicas Nivel 4	Sustrato rocoso granítico GIII-IV
Densidad aparente:	2.3 Tm/m^3
Densidad saturación:	2.4 Tm/m^3
Ángulo de rozamiento interno.	35º
Cohesión:	5.0 Tm/m^2
Módulo de deformación:	>1200 Kp/cm^2

2.2.1.- Resultados del estudio geotécnico respecto a la hidrogeología

Por lo que a hidrogeología se refiere, se detecta la existencia de aguas subálveas en los suelos suprayacentes al sustrato rocoso. Este último realiza las funciones de Nivel de Base impermeable.

En las fallas que afectan al macizo rocoso se pueden dar acumulaciones de agua, especialmente en aquellas en que el grado de fisuración y trituración es mayor pudiendo dar lugar a manantiales a distintas alturas a lo largo de las mismas.

2.2.2.- Resultados del estudio geotécnico respecto a la excavabilidad

Los materiales rocosos (mayoritarios), debido a su elevada dureza, precisan para su arranque el uso de explosivos.

Por su parte el resto de niveles diferenciados (distintos tipos de suelos) son materiales excavables mediante medios mecánicos.

2.2.3.- Resultados del estudio geotécnico respecto a la estabilidad de taludes

En este apartado C.G.G. diferencia entre los taludes de desmonte y de terraplén. Así mismo, entre los taludes en desmonte en roca y los taludes en desmonte en suelo compacto (residual o transición).

Concluye el estudio geotécnico taludes en desmonte en roca 1H:5V estables con continuidad en el tiempo, tanto a la rotura profunda como por lo que respecta al deslizamiento de cuñas.

Para los taludes en terraplén con suelos se recomienda una pendiente 3H:2V.

2.2.4.- Resultados del estudio geotécnico respecto a la formación de terraplenes

Para la formación de los terraplenes, en el estudio, se recomienda el uso de los materiales correspondientes a los niveles 3 y 4 (suelo residual y macizo rocoso), despreciando los correspondientes a las escombreras y el sustrato orgánico, este último soporte de la cobertera vegetal.

Estos materiales (niveles 3 y 4, este último previo machaqueo) pueden formar parte de cualquiera de las zonas del terraplén. Los suelos residuales, analizados en las muestras, se clasifican como SM ó SM-SW de acuerdo con la Clasificación Casagrande, con los resultados de los ensayos de Identificación y Clasificación siguientes:

ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN E IDENTIFICCIÓN		**M-1**	**M-2**	**M-3**
		C-1	**C-4**	**C-7**
Granulometría (% que pasa por el Tamiz UNE)	100	100	100	100
	40	100	100	100
	20	100	100	100
	2	67	58.9	84.7
	0.4	24.5	22	37.1
	0.08	10.2	8.9	13.5
Límites de Atterberg:	L.L.:	N.P.	N.P.	N.P.
	L.P.:	N.P.	N.P.	N.P.
Clasificación Casagrande		SM-SW	SM-SW	SM

ENSAYOS DE COMPACTACIÓN		
Ensayos CBR	Índice	28
	Hinchamiento	0.12%
Ensayos Proctor	D. Máx.	1.77
	H. Opt.	15.5%
Corte Directo	Cohesión	0.4
	Ángulo	35.9º

ENSAYOS AGRESIVIDAD	
Contenido en sulfatos	N.P

2.2.5.- <u>Resultados del estudio geotécnico respecto a cimentaciones</u>

En este apartado, en el citado estudio geotécnico, se concluye una tensión admisible para cimentaciones superficiales en torno a los 2,5 Kp/cm^2 siempre y cuando se ejecuten los rellenos con las siguientes precauciones:

- Preparación de la superficie de asiento.

Previamente al vertido del material que constituya el relleno estructural, es necesario eliminar los materiales más flojos que constituyen la cobertera vegetal y los depósitos de fondos de valle.

- Calidad de los materiales que constituyen el relleno estructural.

Se han diferenciado dos tipos de materiales como constituyentes del relleno estructural.

  - Cimiento del relleno estructural

  Se trata de materiales de granulometría gruesa, tipo "cachote" o pedraplén, cuyo tamaño máximo no ha de exceder de los 200 mm. Estos materiales se compactarán en tongadas de 40 cm como máximo, hasta alcanzar una densidad de compactación equivalente al 100 % del Proctor Modificado.

  - Núcleo y coronación del relleno estructural

  Preferiblemente se trata de materiales clasificados como adecuados de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG3, carentes de materiales agresivos y de elementos gruesos que puedan generar puntos rígidos en la cimentación. Se podrían admitir también materiales granulares gruesos de tamaño máximo 100 mm.

  Éstos se dispondrán en tongadas delgadas de 30 cm de espesor máximo, con una densidad equivalente a la del 100 % del Proctor normal.

- Controles durante y post - constructivos

Se recomienda realizar un exhaustivo seguimiento de la puesta en obra de estos materiales con el fin de verificar su calidad, humedad y densidad de compactación, incluso, si existen dudas al final de las obras del relleno en cuanto a las condiciones de

ejecución del mismo, se recomienda la realización de ensayos de penetración dinámica que confirmen el grado de compactación de los mismos.

3.- DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO

Los resultados y conclusiones ofrecidos en el estudio geotécnico realizado inicialmente por C.G.G. se entienden y aceptan como válidos, siendo completados y matizados en cuanto a la distribución de materiales por los reconocimientos realizados por G.O.C. una vez hubo disponibilidad de acceso a los terrenos donde se ubican las obras.

No obstante, y con el fin de matizar el citado estudio, se añaden las estimaciones de los puntos siguientes, deducidas de los resultados de la caracterización de los materiales y resultados de los ensayos practicados sobre los mismos, con el fin de tener en consideración las particularidades del proyecto y de los materiales implicados. En concreto, lo que a terraplén se refiere, las estimaciones de este punto sustituyen a las conclusiones del estudio.

3.1.- CLASIFICACIÓN DE TAMAÑOS EN TERRAPLEN

3.1.1.- Zonificación de los rellenos

En el Proyecto Sectorial se concluyeron taludes 2H:3V en los terraplenes como pendiente mínima a adoptar para alcanzar las necesidades de superficie que condiciona la rentabilidad de la inversión de este ambicioso proyecto.

De esta evaluación se han concluido una serie de limitaciones para los taludes en terraplén; estas limitaciones son debidas a los tres aspectos siguientes:

- Material de Relleno.- El balance de tierras está compensado. Por tanto el desmonte, arrancado mediante voladura en su mayor parte, proveerá a los rellenos proyectados.
- Altura de talud.- Las que resultan después de introducir los criterios del balance de tierras y funcionamiento de las estructuras del Parque.
- Pendiente del terreno.- Pendiente previa del terreno sobre el que se sitúa el relleno.

Con estos criterios enunciados se definieron en el proyecto original los taludes de diseño, concluyéndose las restricciones siguientes:

- **Para alturas de talud hasta 15 m. ($H \leq 15$ m.):**

  - Pendiente previa terreno $\beta \leq 10\%$ (10H:1V).

    Pedraplén de 5 m. de ancho con $\gamma = 1{,}90$ T/m^3 y $\phi = 38 - 45^o$

  - Para una inclinación del terreno actual, cimentación del terraplén $\beta > 10\%$ (es decir, un ángulo de 6º):

    - Si $H \leq 5$ m. Pedraplén (igual que anterior)
    - Si $H > 5$ m. Refuerzo a base de escollera con 5 m. en la base y 3 m. en la coronación:

      $\gamma = 1{,}90$ T/m^3 y $\phi = 63^o$

- **Para alturas de talud $H > 15$ m. ($15 < H < 25$ m.)**

  Cajero de escollera colocada de 5 m. de ancho:

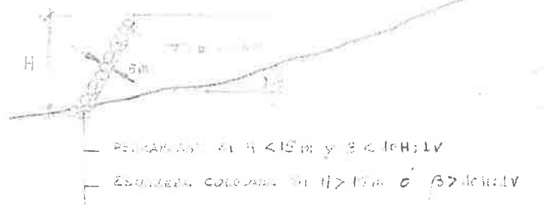
  $\gamma = 1{,}90$ T/m^3

  $\phi = 63^o$

Es decir, como criterio general se establece un relleno que en la cara libre del talud llevará un pedraplén de 5 m. de ancho, compactado a una densidad de 1,9 T/m^3. Este proceso constructivo ordinario deberá ser reforzado, localmente, con escollera (sustituyendo al pedraplén) cuando:

- la altura del talud sea mayor de 15 m.
- o bien cuando siendo inferior a 15 m., la pendiente del terreno-base sea mayor o igual al 10% (10H:1V).

El resto del relleno se completa con todo-uno de la pila de voladura (en su caso, previo machaqueo).



Las Secciones-Tipo 0 (la sección ordinaria en pedraplén), 1 (la sección con refuerzo de escollera en cajero de 5 m de ancho) y 2 (la sección con refuerzo de escollera en muro de 5 m de ancho en la base y 3 m de ancho en la coronación) se representan en el plano nº 5. En dicho plano se adjunta una modificación para estas secciones cuando el refuerzo coincide en una zona con vial en su coronación. En estas zonas particulares, se sustituyen los dos metros superiores del relleno (y del refuerzo) con suelo clasificado; las zonas más superficiales de dicho paquete de 2 m de suelo serán de suelo seleccionado, tal y como figura en los correspondientes planos, para alcanzar las especificaciones exigidas al tipo de explanada.

Anteriormente se ha indicado que el desmonte a realizar en el ACTECA para alcanzar las rasantes de diseño será, mayoritariamente, mediante voladura. Este arranque va a proporcionar tamaños distintos en cuanto a la granulometría; además, se han concluido unas necesidades de los rangos característicos para los frentes libres de los terraplenes: PEDRAPLÉN Y ESCOLLERA.

En los puntos siguientes se intenta caracterizar sendos tamaños.

3.1.2.- Características del pedraplen

Como ya se ha expuesto, todos los frentes del talud en terraplén serán ejecutados, de ordinario, con un pedraplén de ancho 5 m. Es el material necesario para asegurar un talud estable con continuidad en el tiempo y con una sobrecarga de uso, en la coronación, uniforme de 3T/m^2. Para alcanzar esa estabilidad fue necesario introducir como ángulo de rozamiento interno, para una banda de 5 m. de ancho, Ø= 45º. El objeto de este punto es definir las condiciones del material y de ejecución de los rellenos para garantizar que se alcanza dicho ángulo de rozamiento interno, minimizando las labores de selección y/o colocado del material; labores estas que encarecerían y retardarían el normal desarrollo del proyecto.

Aunque no se van a imponer límites al tamaño de grano dado que no se desea establecer la ejecución de una clasificación granulométrica de la pila de voladura, se va a estimar la curva granulométrica "ideal" para el pedraplén.

3.1.2.1.- Estimación límite superior del tamaño de partículas

Como orientación para ángulos de rozamiento interno se toma el ensayo real (nótese que este ensayo se hizo a escala) realizado por el Departamento de Transportes, Tecnología de Proyectos y Procesos de la E.T.S.I. de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria para la monografía "Diseño y Construcción de Muros de Escollera en Obras de Carreteras".

De este ensayo, sin tener en cuenta el factor escala, se obtiene un ángulo de rozamiento interno (suma del rozamiento y trabazón) de, en torno a, 58º para tamaños de 5 – 10 Kg. Para estas piedras no colocadas, el ángulo es >45º.

Tomando un peso específico $\rho = 2{,}6$ T/m^3, para 10 Kg se obtiene un volumen de 3.850 cm^3 que, supuesto esférico, determina un diámetro del orden de 20 cm.

El tamaño superior de las partículas del pedraplén deberá ser mayor que 20 cm.

Por otra parte, dado que la densidad seca mínima necesaria es de 1,9 T/m^3, se ha de proceder a una vibrocompactación; es decir, se precisa una extensión del pedraplén en tongadas. El tamaño máximo no deberá exceder 2/3 del espesor de la tongada compactada. Con 20 cm. la tongada mínima es de 30 cm.

Más adelante se analiza la vibrocompactación y el espesor de la tongada la cual se determina, como mínima operativa, en torno a los 0,60 m.

Por ello, el límite máximo para el tamaño de las partículas del pedraplén se establece en torno a los 35-40 cm.

3.1.2.2.- Estimación límite inferior del tamaño de partículas

En este caso sí sería deseable evitar, en la medida de lo posible, que entren a formar parte del pedraplén un exceso de finos. Estos finos pueden ser lixiviados o arrastrados por el agua creando inestabilidades, zonas de concentración de finos y pequeños desconchados en la cara libre del talud.

En todo caso, de seguir las recomendaciones de este punto, se deberá asegurar el cumplimiento del Artículo 331.4.3. Granulometría Pedraplenes del PG-3.

- El contenido en peso de partículas que pasen por el tamiz 0,20 UNE será inferior al 30%.

- El contenido en peso de partículas que pasen por el tamiz 0,080 UNE será inferior al 10%.

Para estimar el límite inferior se va a suponer una concentración de finos, los que pasan por la malla de 4,75 mm., analizando su humedad óptima por $\gamma_t = 1{,}90$ T/m^3 (esta densidad aparente es la que se ha implementado en el cálculo obteniendo los 45º de ángulo de rozamiento interno).

Una mezcla de gravas, más o menos limpias con esa compacidad tiene un ángulo de rozamiento interno entre 40-50º, como se puede ver en la gráfica siguiente (T. William Lambe – Robert V. Whitman):

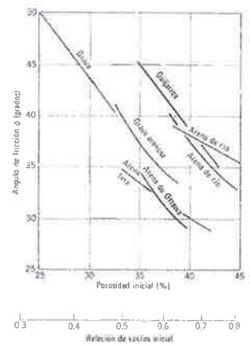
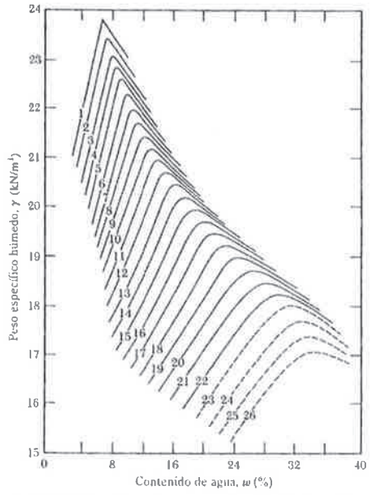


Fig. 11.11. Relación entre el ángulo de fricción y la porosidad inicial para diversos suelos granulares.

Así, $\gamma_t = 1{,}90\ T/m^3 = 18{,}64\ KN/m^3$.

Utilizando las curvas de compactación Ohio (Jonson y Sallber, 1960).



▼ FIGURA 12.2 Curvas de compactación Ohio (de "Factors That Influence Field Compaction of Soils," por A. W. Johnson y J. R. Sallberg, *Bulletin No. 262*, Highway Research Board, 1960. Reimpreso con autorización)

▼ TABLA 12.3 Peso específico seco máximo y contenido de agua óptimo para las curvas de compactación en la figura 12.2*

Curva No.	Peso específico seco máximo lb/pie³	Peso específico seco máximo kN/m³	Contenido de agua óptimo(%)
1	142.8	22.29	6.6
2	139.1	21.87	7.2
3	136.3	21.43	7.9
4	134.1	21.08	8.5
5	132.0	20.75	9.0
6	129.3	20.33	9.7
7	126.6	19.90	10.5
8	124.2	19.53	11.2
9	121.7	19.13	11.9
10	119.3	18.76	12.7
11	117.0	18.39	13.5
12	114.6	18.02	14.6
13	112.0	17.61	15.8
14	109.6	17.23	16.9
15	107.1	16.84	18.1
16	104.7	16.46	19.2
17	102.4	16.10	20.3
18	99.9	15.71	21.5
19	97.4	15.31	22.7
20	94.6	14.87	24.4
21	92.1	14.48	25.8
22	89.9	14.13	27.4
23	87.5	13.76	29.5
24	85.0	13.36	30.5
25	83.0	13.05	31.5
26	81.1	12.75	32.5

* Según Johnson y Sallberg (1960)

Este suelo compactado hasta 18,64 KN/m^3 se encontraría entre las curvas 10 y 11, por lo que su humedad óptima sería entre 12,7 y 13,5%. Es decir:

$$\gamma_{t\ max} = 18{,}64\ KN/m^3$$
$$W_{opt} = 12{,}96\%$$

Materiales más finos de la grava precisan energías de compactación muy altas para alcanzar los 45°; la influencia del mayor encaje inicial en suelos con materiales más finos viene compensada por el mayor grado de rotura y fracturación que se produce debido al incremento de la energía de compactación necesaria, como se puede ver en las curvas de influencia del tamaño y granulometría de Leslie (1963).

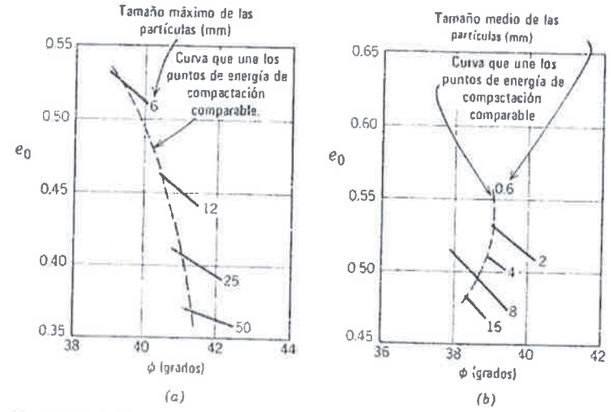


Fig. 11.12. Influencia del tamaño de las partículas y de la granulometría sobre el ángulo de fricción. a) Suelos con partículas del mismo tamaño mínimo (0.5 mm). b) Suelos con el mismo coeficiente de uniformidad. Datos de Leslie (1963).

Es decir, se propone que el % en peso de los tamaños inferiores a 40 mm. no exceda del 10%.

3.1.2.3.- Curva granulométrica "ideal" para pedraplén ACTECA

Ya se ha expresado la intención de no poner límites que obliguen a realizar un calibrado de la pila de voladura sino que, con el desarrollo de estos puntos, se pretende facilitar la decisión de las partes de la pila que se deben seleccionar para la formación del pedraplén. Evidentemente el tamaño de los productos de la voladura estará limitado por las características de las voladuras a ejecutar, limitadas por las vibraciones que se produzcan en el terreno en los elementos circundantes a proteger.

En base a lo expuesto anteriormente, se ha construido la curva granulométrica que cumple con las conclusiones anteriores. Esta curva se presenta en la página siguiente.

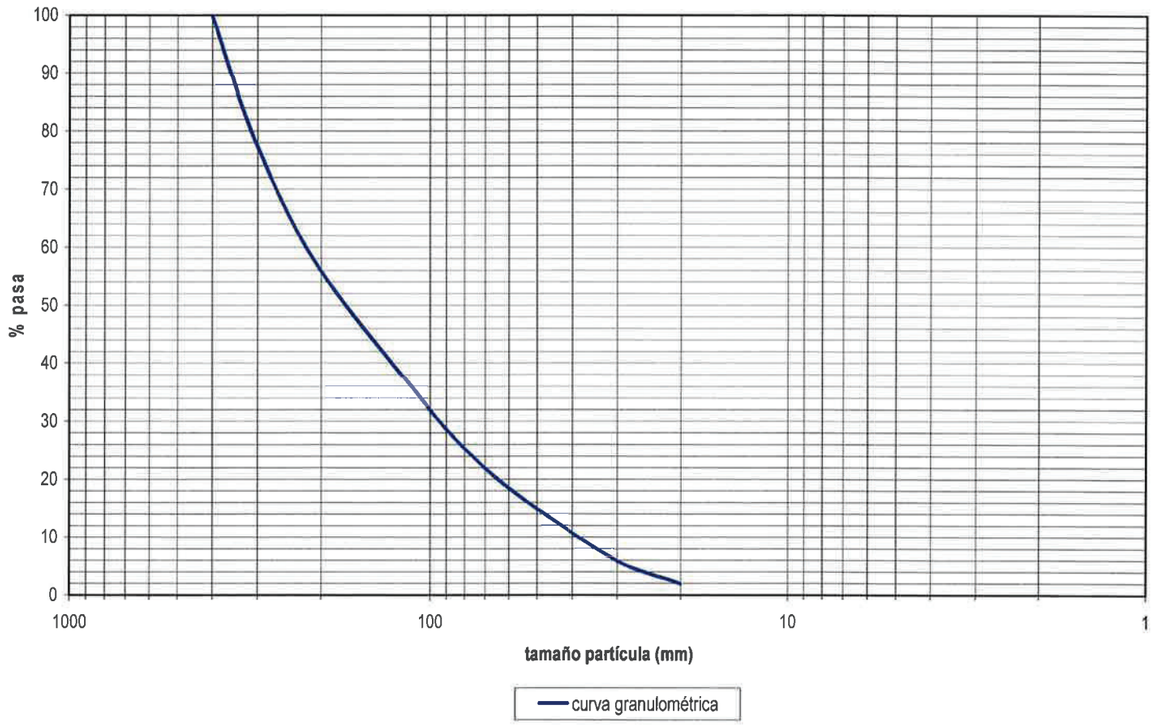
El Huso tomado en consideración para construir esta curva que, por otra parte, cumple con las especificaciones del PG-3 para pedraplenes y, además, con las necesarias para la estabilidad de los taludes de la Plataforma ACTECA es el siguiente:

	% PASA
D	100
D/2	60 – 75
D/4	40 – 55
D/10	10

Siendo $D_{90\text{-}100}$= 400 mm

d_{10}= 4,00 mm.

CURVA GRANULOMÉTRICA IDEAL PEDRAPLEN ACTECA



3.1.3.- Características de la escollera

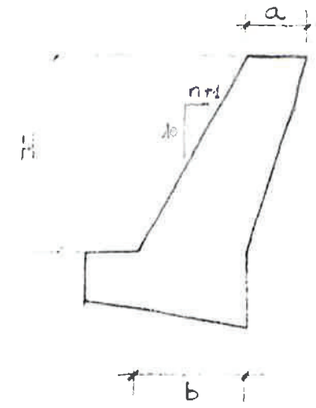
Se adopta la monografía "Diseño y construcción de muros de escollera de Obras de Carreteras" en cuanto a la tipología, colocado y resultados de la escollera a construir en el ACTECA.

De los ensayos realizados, para la citada monografía, se eligen los tamaños de grano pequeño y mediano, es decir, bloques de 100 a 1.350 Kg.

El terreno del trasdós será un todo-uno de características γ_t = 1,9 T/m^3 y Ø = 35º

La escollera será colocada para una densidad aparente 1,9 T/m^3. Con estas características $Ø_E$ = 63,5º

En esta monografía, para un factor de seguridad FS = 1,5 y la morfología:



n = 6

H_{max}= 20 m.

Se obtiene un ancho de coronación de 5 m. (a = 5).

Obtenidos los parámetros que caracterizan la morfología de la escollera, se comprueba con el STABL que para un diseño en cajero, el necesario en el ACTECA con ancho de 5

m. constante se obtiene un valor ≥1,2 para el factor de Seguridad y carga en coronación de 3 T/m^2.

Puesto que la repuesta de esta comprobación es afirmativa, se adopta como válida esta granulometría indicada.

Las dimensiones para los tamaños máximo y mínimo se dan a continuación, teniendo en cuenta el apartado 658.2.1.4. del PG-3 (redactado de acuerdo con la Orden FOM/1382/02):
El contenido en peso de partículas con forma inadecuada será inferior al treinta por ciento (30%).
A estos efectos se consideran partículas con forma inadecuada aquellas en que se verifique:

$$(L + G) / 2 \geq 3\ E$$

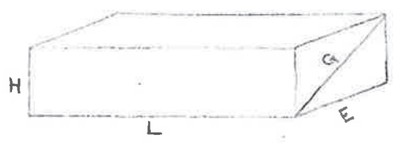
Donde:

- L (longitud) = Separación máxima entre dos (2) planos paralelos tangentes al bloque.
- G (grosor) = Diámetro del agujero circular mínimo por el que puede atravesar el bloque.
- E (espesor) = Separación mínima entre dos (2) planos paralelos tangentes al bloque.

Los bloques cúbicos $L = E = G\ \sqrt{2}$ o esféricos cumplen sobradamente esta condición.

El límite para los bloque paralepipédicos se puede estimar para el caso sencillo (E = H) en que $G = E\sqrt{2}$:

$$\frac{L + E\sqrt{2}}{2} \geq 3E$$



$$L + E\sqrt{2} \geq 6E$$

$$L \geq 4{,}58\ E$$

Así:

- Para el tamaño mínimo de escollera para el parque ACTECA= 100 Kg.

$$4{,}58\ E\ x\ E^2 = \frac{0{,}1\ T}{2{,}65\ T/m^3} = 0{,}04$$

$$E = \sqrt[3]{8{,}24\ x\ 10^{-3}} = 0{,}20\ m = H$$

$$L = 0{,}20\ x\ 4{,}58 = 0{,}95\ m.$$

Es decir, la máxima altura (L) de un bloque prismático de sección cuadrada de lado 20 cm. es 95 cm.

- Para el tamaño máximo de escollera = 1.350 Kg.

$$4{,}58\ E\ x\ E^2 = \frac{1{,}35\ T}{2{,}65\ T/m^3} = 0{,}51 \Rightarrow E = \sqrt[3]{}\ 0{,}11 = 0{,}48m. = H$$

L = 2,33 m.

Es decir, la máxima altura (L) de un bloque prismático de sección cuadrada de lado 0,50 m. es de 2,30 m.

A los efectos de cálculos los bloques se entenderán cúbicos. Entonces:

- Para 100 Kg. $L = E = H = \sqrt[3]{0{,}04} \cong 35\ cm.$
- Para 1.350 Kg. $L = E = H = \sqrt[3]{0{,}51} \cong 1{,}0\ m.$

3.2.- PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DEL TERRAPLEN

Como se concluye de lo expuesto hasta ahora los rellenos se construirán, en general, con un núcleo compuesto por un todo-uno procedente de la voladura y un paramento de 5 m de ancho de pedraplén en la cara libre del relleno. Este pedraplén se sustituye, cuando sea necesario, por escollera colocada de bloques de 100 a 1350 Kg. Por último, como excepción al relleno general indicado, en las trazas de viales y aparcamientos los 2 m superiores del relleno se ejecutarán con material más fino (suelo clasificado) de los cuales el 0,5 m superior tendrá que ser suelo seleccionado, compactado al 100% del Próctor Modificado, para alcanzar las especificaciones del tipo de explanada contemplada en el proyecto.

En el Informe Geológico y Geotécnico se establecen las condiciones de ejecución del terraplén en cuanto a la compacidad del suelo (del 100% del Proctor Modificado) y el espesor de la tongada en 0,30 m. Estos valores son adecuados para los rellenos con el suelo clasificado. Para el resto de materiales, los distintos al suelo seleccionado en las zonas de vial, se van a establecer sus condiciones de ejecución en este punto.

- *Terraplén con paramento ordinario en pedraplén*.

El pedraplén, con las características granulométricas indicadas anteriormente, es un suelo granular muy grueso. La compacidad y espesor de la tongada que se concluyen mediante el ensayo Proctor con los pasantes de 4 mm, no son los más convenientes para este material.

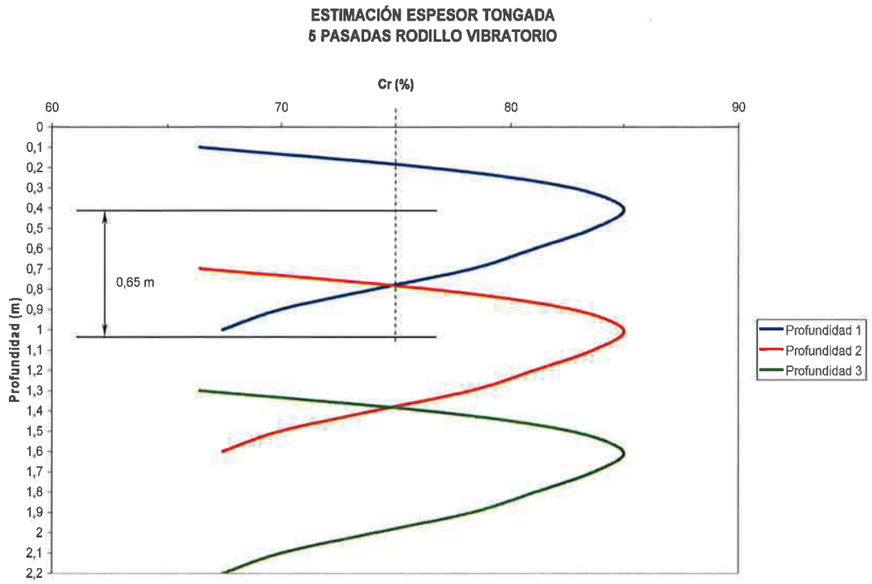
La granodiorita presenta un peso específico de 2,64 T/m^3. Se estiman compacidades mínima y máxima del orden del 55% y el 20% de vacíos; por tanto, las densidades secas mínima y máxima para este pedraplén serán 1,45 y 2,11 T/m^3 respectivamente.

Los cálculos de estabilidad para el paramento de pedraplén implementan una densidad seca, para la morfología del proyecto en condiciones de estabilidad, del orden de 1,90 T/m^3.

Esta densidad supone una compacidad relativa (C_r), según las estimaciones realizadas, de:

$$C_r(\%) = \left[\frac{\gamma_d - \gamma_{max}}{\gamma_{max} - \gamma_{min}}\right]\frac{\gamma_{max}}{\gamma_d} \times 100 = 75{,}72\%$$

Tomando los datos de una compactación vibratoria con la curva de 5 pasadas del rodillo de D'Appolonia y otros (1969), se construye el grafico siguiente en el que se dibuja la línea que separa las compacidades relativas superiores al 76%.



Dibujando las sucesivas curvas coincidentes en dicha compacidad, se establece el espesor de tongada óptimo por la diferencia, en metros, de los picos de máxima compacidad relativa (en este caso, 0,65 m).

En consecuencia, se entiende que el procedimiento constructivo del relleno en las zonas con refuerzo de pedraplen será mediante el extendido con bulldozer en tongadas de 0,65 m del todo-

uno, con los 5 m hasta la cara libre del talud con pedraplén , debiendo vibrocompactarse la zona de pedraplén con al menos 5 pasadas (en todo el ancho de 5 m.) El todo-uno en el intradós del paramento también será vibrocompactado, aunque no necesariamente en un número de pasadas tan elevado como el paramento. Entre el Todo-uno y el Pedraplén no se prevé la instalación de ningún geotextil de separación, dada la relativa continuidad granulométrica de ambas zonas del relleno, al poderse incluir hasta un 10% de finos en el pedraplén.

- *Terraplén con paramento en escollera colocada*.

Siendo el apoyo exterior los bloques de la escollera, las tongadas del todo-uno en estas zonas pueden ser de espesor superior, hasta 1,20 m.

La escollera ha de ser colocada. En las zonas con pendiente en el terreno de cimentación de la escollera, será necesario el cajeado del mismo y una zapata de 1 m de espesor como mínimo (también en escollera) con una punta que sobresalga, al menos, 1 m del trasdós del cajero o el muro, según el caso (Ver plano nº 4.3.).

Entre el todo-uno y la escollera se instalará un geotextil no tejido de CBR al punzonamiento no inferior a 3 KN.

4.- EXCAVABILIDAD

De acuerdo con la caracterización de los materiales que componen el subsuelo del ámbito de actuación, indicada anteriormente, y en base al estudio exhaustivo realizado en las zonas de desmonte una vez hubo acceso a todas ellas, se prevé una excavación casi íntegramente en roca (99,5 %), resultando el 0,5 % restante del desmonte en suelo, sin incluir la tierra vegetal.

En consecuencia, la práctica totalidad del arranque previsto en los desmontes planificados será mediante voladura.

5.- APROVECHAMIENTO DE MATERIALES. PROCEDENCIA DE MATERIALES

En cuanto al aprovechamiento de los materiales excavados en la construcción de rellenos para viales y estructurales, cabe diferenciar:

Material seleccionado. Se corresponde con las gravas con matriz areno-limosa y partes localizadas de los rellenos antrópicos. Por tanto podrán ser empleados en las capas de coronación de terraplenes destinados a viales y en los rellenos estructurales. Material prácticamente inexistente en las zonas de desmonte.

Material adecuado-tolerable. Se corresponden con la mayor parte de los rellenos antrópicos y localmente las zonas de desarrollo de suelos debido al sistema hídrico de la zona y acumulaciones de fondo de valle. Aptos para su empleo como núcleo de terraplenes destinados a viales y con reservas como capas superiores. Deberán entrar a formar parte del todo-uno.

Material inadecuado. Se corresponde con la tierra vegetal. No son aptos para la construcción de terraplenes ni de rellenos estructurales. También zonas localizadas de los acopios en las escombreras existentes.

Debido a la escasez de material seleccionado existente en la obra, se habrá de efectuar tratamientos intermedios a aquellos materiales que aparezcan localizadamente, de cara a prepararlos para su utilización en las zonas de terraplén donde se hace imprescindible la colocación de material seleccionado, fundamentalmente los 0,50 m superiores de la coronación de explanada de viales. Lo mismo ocurre para el relleno de zanjas de servicios.
El tratamiento más comúnmente utilizado será el acopio intermedio. Es decir, se identificará, en los bancos de desmonte, qué material presenta la granulometría adecuada para su uso en las coronaciones de viales; ese material se trasladará a alguno de los acopios intermedios que deberán disponerse a lo largo y ancho de la superficie de obras, y permanecerá en dicho acopio hasta el momento de su uso en coronaciones de viales y relleno de zanjas de servicios.

6.- CONTROL DE EROSIÓN EN TALUDES

6.1.- METEORIZACIÓN

Las condiciones meteorológicas de Arteixo hacen que los fenómenos descomposición o alteración química puedan ser muy importantes en taludes no protegidos.

El índice climático de Weinert,

$$N = 12\frac{E_A}{P_a}$$

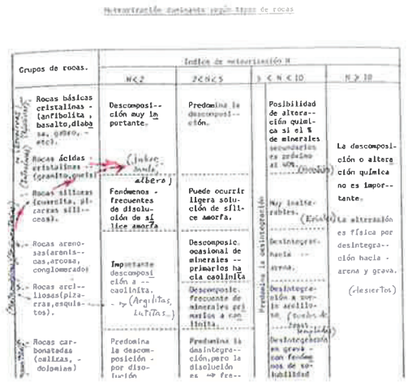
E_A= Evapotranspiración del mes más cálido (julio)= 127 mm[f]

P_a= Precipitación anual= 1012 mm[1]

N= 1,51

Está por debajo del nivel umbral N≤ 2 que caracteriza los emplazamientos en los que, con independencia de la naturaleza geológica de los mismos, la meteorización es muy intensa, predominando la descomposición o alteración química.

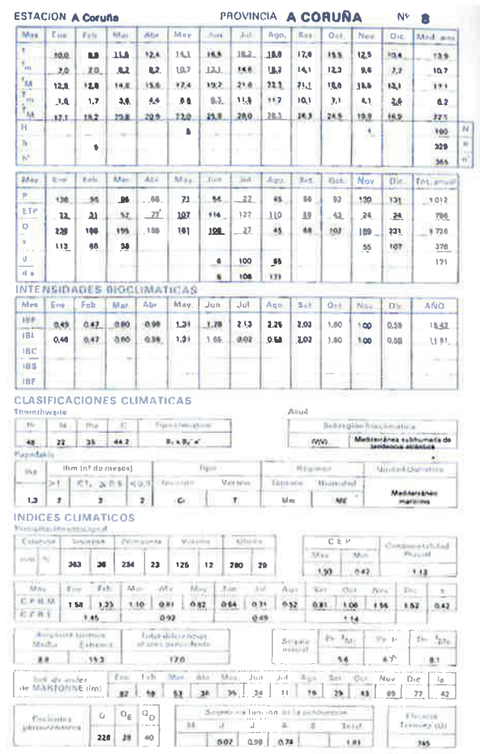
Es importante, por tanto, no dejar nuevos taludes que se excaven desnudos, debiendo protegerlos para frenar la meteorización, tanto en suelos como en roca (en su caso) y evitar que continúe incrementándose, incluso con fenómenos de erosión, para preservar sus cualidades resistentes y, en consecuencia, la estabilidad global y local del macizo.



6.2.- EROSIÓN

En aquellas superficies que presenten algún desnivel y la protección no sea total se producen fenómenos erosivos (particularmente hídricos).

Se propone, para una adecuada integración medioambiental, mantener en las superficies


ESTACION A Coruña PROVINCIA A CORUÑA Nº 8

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago.	Sep.	Oct.	Nov	Dic.	Med. anu
T °m	10,0	8,8	11,8	12,4	14,1	16,9	18,2	18,8	17,9	15,5	12,5	10,4	13,9
T °m	7,0	7,0	8,2	8,2	10,7	13,1	14,6	15,3	14,1	12,3	9,6	7,7	10,7
T °M	12,8	12,8	14,8	15,6	17,4	19,2	21,8	22,3	21,1	18,0	15,0	12,1	17,1
P °m	3,6	1,7	3,8	5,4	8,8	9,3	11,8	11,7	10,1	7,1	4,1	2,6	6,2
P °M	12,1	13,2	13,8	20,9	23,0	25,8	28,0	28,3	24,9	19,8	16,9	22,5	
H					8							190	N
h		9										329	n
h°												365	n°

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago.	Sep.	Oct.	Nov	Dic.	Tot. anual
P	138	95	86	68	71	94	27	45	68	92	130	131	1.012
ETP	33	31	52	77	107	114	127	110	89	62	34	24	796
D	238	198	195	188	181	188	27	45	68	102	189	231	9.726
s	113	66	38								55	107	378
d						6	100	55					171
d a						5	108	131					

INTENSIDADES BIOCLIMATICAS

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	AÑO
IBF	0,49	0,42	0,80	0,98	1,31	1,78	2,13	2,26	2,02	1,60	1,00	0,59	15,52
IBI	0,48	0,47	0,90	0,98	1,31	1,65	2,02	2,08	2,02	1,60	1,00	0,68	13,91
IBC													
IBS													
IBF													

CLASIFICACIONES CLIMATICAS

Thornthwaite

Ih	Iá	Ihp	C	Fórmula climática
48	22	35	44,2	B₂ s b'₄ a'

Azud

Subregión bioclimática	
IVO	Mediterránea subhumeda de tendencia atlántica

Papadakis

Mes	Ihm (nº de meses)			Tipo		Régimen		Unidad Climática
	>1	≤1, ≥0,5	<0,5	Invierno	Verano	Isotermia	Humedad	
	1,3	7	3	2	Cr	T	Mm	ME	Mediterráneo marítimo

INDICES CLIMATICOS

Continentalidad	Oceanidad	Termicidad	Pluviosidad	Aridez
Kᵒ	Cₒ			
363	36	234	23	125	12	280	29

C E V		Continentalidad Pluvial
Max	Min	
1,93	0,42	1,13

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	s
C P M	1,58	1,23	1,10	0,81	0,82	0,64	0,31	0,52	0,81	1,06	1,56	1,52	0,42
C P M'	1,45			0,92			0,49			1,14			

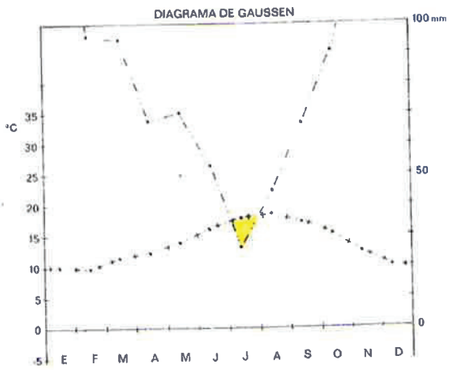
Asimetría térmica Media	Extremos	Torrencialidad anual
8,8	15,3	17,0

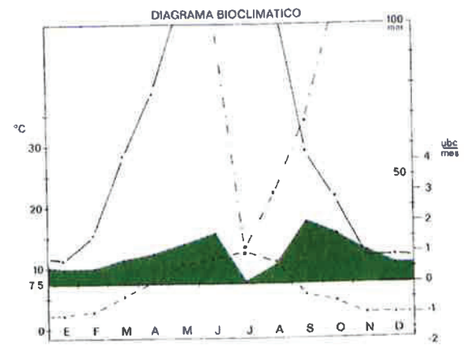
Sequía mensual	Ds Mes	Ds Año
	5,6	67	8,1

Indice de aridez de MARTONNE (Im)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ia
	87	58	53	38	35	29	11	19	29	43	69	77	42

Oscilación térmica anual	Q	Q_E	Q_D
	226	29	40

Subsequia ≤ 1, Sequía > 1





A CORUÑA

resultantes de las obras proyectadas un nivel de erosionabilidad análogo al existente en las laderas naturales dónde aquellas se realizan.

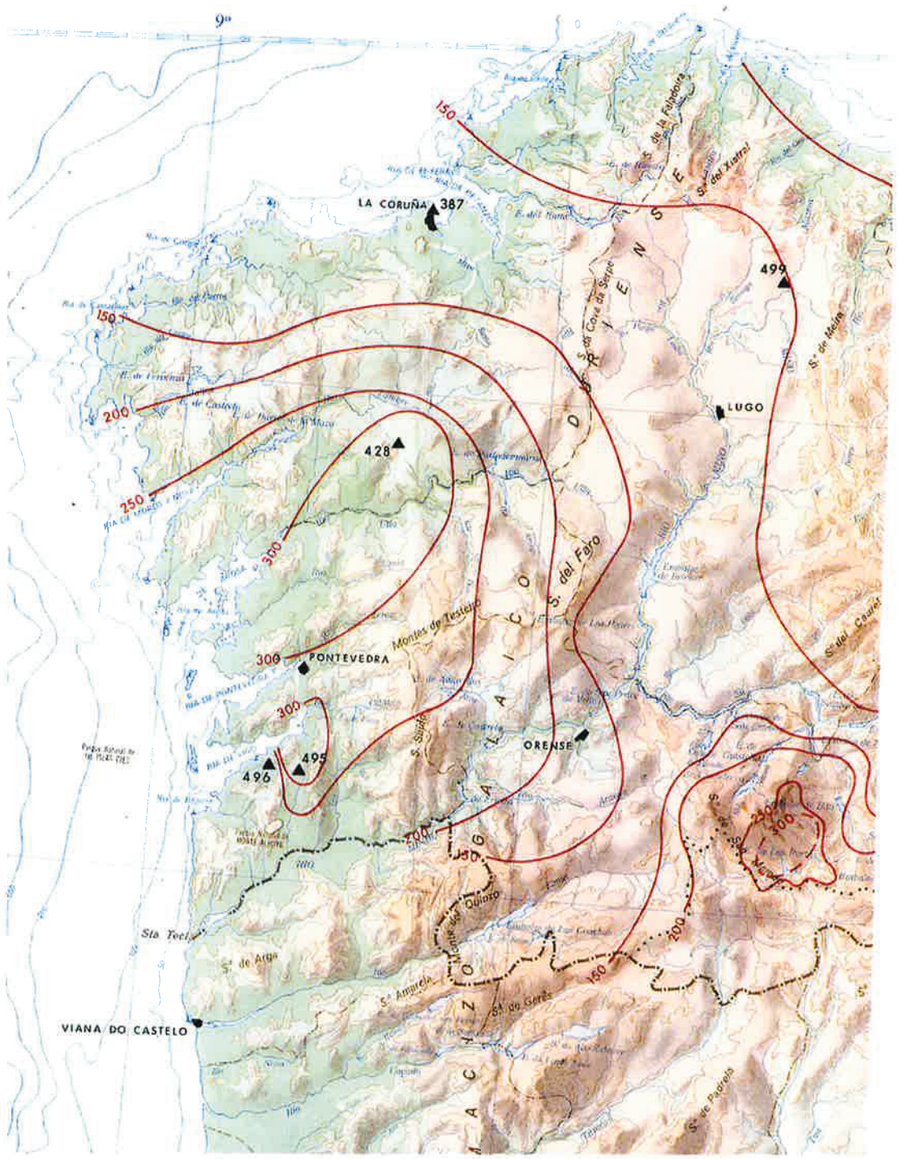
Para ello se estima la pérdida de suelo en las condiciones actuales utilizando la ecuación U.S.L.E. formulada por Wischmeier y Smith:

$$A = R \cdot K \cdot (LS) \cdot (CP)$$

A = Pérdida anual de suelo por unidad de superficie (T/Ha).
R = Factor Lluvia (Índice de erosión pluvial Jcm/m^2h).
K = Factor erosionabilidad (erosión por unidad de índice de erosión pluvial $Tm^2h/HaJcm$). Se empleará el nomograma adaptado de Huber (1988).
(LS) = Factor topográfico (relación entre la pérdida de suelo para una longitud L y una pendiente S determinada y las tipo definidas).
(CP) = Factor de vegetación y de control de la erosión (relación entre las pérdidas de un terreno en unas condiciones determinadas y las tipo, sin protección). Se empleará el ábaco extrapolado por L. Fort López Tello.

En Arteixo R ≈ 125 (figura siguiente)

Para los materiales ensayados en el emplazamiento, se van a tomar como representativos los suelos residuales producto de la alteración de la granodiorita. La roca será tratada desde otro punto de vista, que más adelante se expone.



Mapa de Isolíneas del Factor Lluvia (R) en Galicia

Textura:

% arena = 60

% Limos + arenas finas = 10

% Mat. Orgánica = 0,1 (Estimado)

Estructura:

Granular fina

Permeabilidad:

Baja moderada

$K = 2{,}51 \cdot K_p$; $K_p = 0{,}12$ (ver nomograma representado en la figura siguiente) ⟶ $K = 0{,}30$

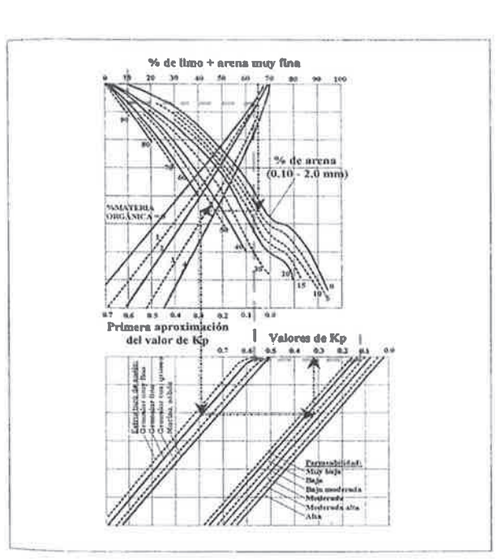


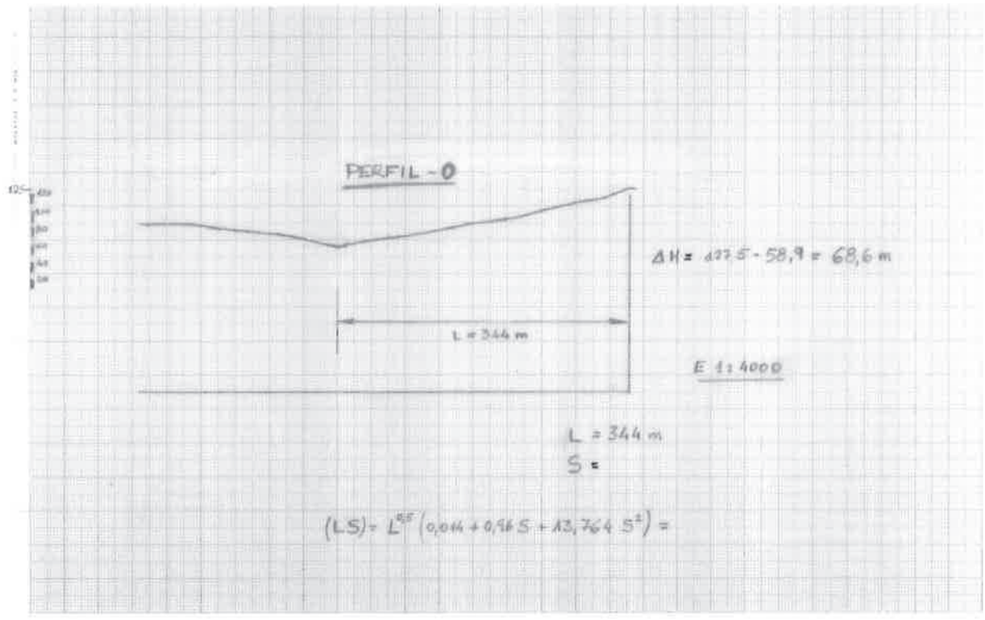
Fig. 4-10. *Nomograma para determinar el valor de Kp (Wischmeier et al., 1971; adaptada de Huber, 1988).*

Para el factor (LS) se estudia el Perfil 0 (ver figura adjunta en la página siguiente):

$$(LS) = L^{0,5}\,(0{,}014 + 0{,}96S + 13{,}764S^2)$$

L: Longitud de recorrido de la escorrentía (m).

S: Pendiente media de la longitud considerada (m/m).



Obteniéndose:

$$(LS)_{P0} = 28,58$$

Para los factores de vegetación (C) y de control de la erosión (P), se empleará el ábaco de D. Luis Fort López Tello, adjunto en la página siguiente.

Del citado ábaco se concluye para el perfil P0: $CP_{P0} = 0,04$.

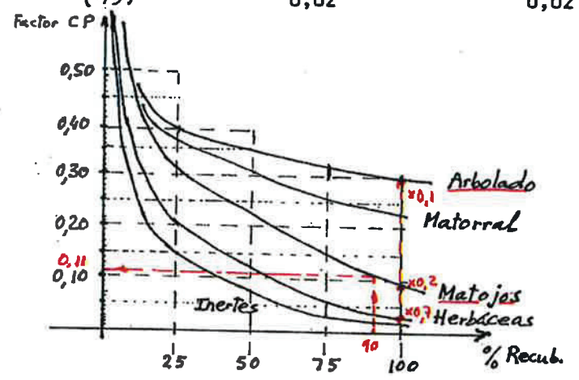
Con todos los factores de la ecuación USLE determinados, la pérdida de suelo en la actualidad en la zona de proyecto es:

$$A_{P1} = 125 \times 0,30 \times 28,58 \times 0,04 = 42,87 \text{ T/Ha} \cong 2,4 \text{ mm/año}$$

Tabla 1

Valores del factor CP para diversas protecciones
(Extrapolado por L. Fort)

Tipo de cubierta	Recubrimiento %	Factor CP Con bermas	Factor CP Sin bermas
Vegetales	-	S<25%	
Herbáceas(encespedado) (sin retirada de restos vegetales)	25	0,20	0,22
	50	0,13	0,14
	75	0,05	0,06
	(100)	(0,03)	(0,04)
Matojos (h=0,5 m) (sin humus)	25	0,32	0,36
	50	0,23	0,26
	75	0,15	0,17
	(100)	(0,09)	(0,10)
Matorral (h=2 m) (sin humus)	25	0,36	0,40
	50	0,31	0,34
	75	0,25	0,28
	(100)	(0,22)	(0,24)
Arbolado (sin humus)	25	0,38	0,42
	50	0,35	0,39
	75	0,32	0,36
	(100)	(0,29)	(0,32)
Inertes	25	0,16	0,18
	50	0,07	0,08
	75	0,03	0,03
	(95)	0,02	0,02



Abaco Factor CP (Fort)

Con el diseño y estructuras de refuerzo proyectadas se diferencian cuatro zonas en cuanto a la formación de taludes:

- En desmonte en roca, para alcanzar la morfología diseñada para el parque.
- En desmonte en los suelos residuales preexistentes.
- En terraplén.

En cuanto al tratamiento de los taludes se planifican tratamientos diferenciados en base, únicamente (independientemente de que sean en desmonte o terraplén o de la inclinación del talud), al sustrato sobre el que se desarrolla:

- *Taludes 1H:5V en roca, Taludes 2H:3V en escollera y/o pedraplén*.- Con la finalidad de mejorar su aspecto tanto estéticamente y minimizar su impacto visual, como para preservar estos materiales de fenómenos de meteorización, se propone una técnica de envejecimiento e inducción de vegetación (musgos: líquenes y algas) tanto de la roca en los taludes de desmonte en este material, como de los bloques que conforman la escollera o las piedras del pedraplén.

El "color montaña" en la naturaleza es debido a un tinte pardo-negruzco compuesto, tanto por la propia oxidación de la roca fresca como por óxidos de hierro y manganeso que el viento arrastra y deposita en las superficies de las rocas, así como el desarrollo de líquenes y musgos que precisan de varios años para su desarrollo. Para corregir la diferencia cromática entre el aspecto natural de las rocas y los bloques de escollera así como inducir una capa de oxidación que preserve el interior del macizo o bloque, se propone una proyección (hidromulching) con dos objetivos:

- Acelerar los procesos de oxidación, responsables de los tonos ocres de las rocas expuestas a las condiciones ambientales.
- Facilitar el establecimiento de vegetación inducida y/o espontánea en depósitos con tierra, fisuras, etc.

Para ello se proyecta sobre la superficie una mezcla enriquecida en abonos minerales (sobre todo nitrógeno) y en abonos orgánicos, facilitándose de esta forma la aparición a corto plazo de "verdín" (algas) y a medio plazo de musgos y líquenes, que darán al espacio tratado un aspecto de vejez consiguiendo su integración en el paisaje al minimizar el impacto visual de colores vivos que destacan sobre el entorno.

La mezcla que se propone (a mejor juicio de la Dirección de Obra) es la siguiente:

*	15-20 gr/m^2	Mezcla de semillas herbáceas y arbustivas.
*	12 gr/m^2	Estabilizante fijador.
*	60 gr/m^2	Abono mineral nitrogenado de lenta asimilación.
*	1000 cm^3/m^2	Compost orgánico.

- *Taludes de terraplen en suelos*.- Anteriormente se ha expuesto la metodología general de los rellenos en el ACTECA: se ejecutarán con un todo-uno, con un cajero de 5 m de ancho de pedraplén en la cara vista del talud, excepto en aquellos puntos que por diferentes causas, el pedraplén debe sustituirse por escollera colocada. No obstante, en los taludes de terraplén que coinciden con la traza de viales o aparcamientos, los dos metros superiores de la escollera o el pedraplén se verán sustituidos por suelo clasificado, excepto los 0,50 m superiores que deberá ser seleccionado para alcanzar las especificaciones de la explanada proyectada.

Es decir, en estas zonas en que coinciden el talud con la traza de un vial, se encontrarán taludes de 2 m de altura, con pendiente 2H:3V ejecutados con suelos. Las pérdidas potenciales de suelo para los taludes 2H:3V en suelos son importantes. La solución a los problemas de erosión que se entiende como más conveniente es la de implantar una cobertera vegetal en estos taludes. Pero el suelo que lo compone, una vez realizado el relleno, es pobre en nutrientes y, en consecuencia, no apto como sustrato orgánico. Por tanto, es necesario el aporte de un suelo apto para tal efecto.

La pérdida potencial de suelo para los taludes construidos en terraplén 2H:3V desnudos es, según aplicación de la ecuación U.S.L.E.:

$R \approx 125$

$K = 0,30$

$(LS)_{2H:3V} = 2,40^{0,5} \cdot (0,014 + 0,96 \times 1,5 + 13,764 \times 1,5^2) = 50,256$

$(CP) = 1$

$$A_{3H:2V} = 1884,75 \text{ T/Ha} \approx \mathbf{96,06 \text{ mm/año}}$$

Este mismo talud revegetado con herbáceas:

$R \approx 125$

$K = 0,30$

$(LS)_{2H:3V} = 2,40^{0,5} \cdot (0,014 + 0,96 \times 1,5 + 13,764 \times 1,5^2) = 50,256$

$(CP) = 0,03$

$$A_{3H:2V} = 56,543 \text{ T/Ha} \approx \mathbf{2,88 \text{ mm/año}}$$

El tratamiento de estos taludes que se propone es la incorporación de una geomalla volumétrica como elemento resistente del sustrato orgánico y aporte del mismo mediante la técnica del hidromulching.

Por lo que se refiere a la carga de simiente del hidromulching y la siembra, la selección de especies que se propone es la siguiente:

1) Mezcla de semillas: 30 gr/m^2

<u>Gramíneas</u>	
Agrostis capillaris	2 gr/m^2
Agostis stolonifera	4 gr/m^2
Festuca pratensis	2 gr/m^2
Festuca rubra	3 gr/m^2
Poa pratensis	2 gr/m^2
Poa trivialis	3 gr/m^2
Lolium perenne	4 gr/m^2
<u>Leguminosas</u>	
Melilotus offcianallis	4 gr/m^2
Trifolium repens	4 gr/m^2
Trifolium pratense	2 gr/m^2

2) Abono mineral soluble de acción lenta: 50 gr/m^2

3) Mulch con fijador de alta resistencia: 200 gr/m^2

3) Época de siembra: Se realizará en primavera o en otoño dependiendo de la finalización de las obras, con el fin de evitar las altas temperaturas, la escasez de lluvia y los riesgos de helada.

Estas selecciones de especies son orientativas, dejando a mejor juicio de la Dirección de Obra la conveniencia de su inclusión total o parcial dependiendo del mercado, temporada de ejecución de las obras, etc.

7.- CIMENTACIONES

Una vez ejecutado el Movimiento de Tierras solo cabe esperar una posibilidad en cuanto a los materiales presentes en el plano de cimentación:

- Roca sana (granodiorita).

Por tanto, no se espera que se den patologías de inestabilidad o fallos en dicho plano de cimentación.

No obstante, se va a caracterizar la tensión admisible para este material en base a las observaciones realizadas en las estaciones geomecánicas levantadas. El resultado de esta caracterización se presenta en el punto siguiente.

7.1.- CAPACIDAD ADMISIBLE

En ambos casos, cimentación sobre roca sana o suelo, se va a estimar una cimentación superficial:

Si el terreno de apoyo de la cimentación directa está constituido por el sustrato rocoso (se entiende que en su estado sano, después de realizado el desmonte; es decir, G-II), es posible determinar la presión admisible a partir de los siguientes datos:

- Resistencia a compresión simple de la roca sana, q_u
- Tipo de roca
- Grado de alteración medio
- Valor del R.Q.D. y separación de las litoclasas

Mediante la expresión que se recoge en la Guía de Cimentaciones en obras de carretera para cimentaciones superficiales en roca:

$$q_{adm} = p_0 . \alpha_1 . \alpha_2 . \alpha_3 . \sqrt{\frac{q_u}{p_0}}$$

donde:

q_{adm}= Presión admisible.

p_o= Presión de referencia igual a 1 MPa.

q_u= Resistencia a compresión simple de la roca sana.

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$= Parámetros adimensionales que dependen del tipo de roca, de su grado de alteración y del espaciamiento de las litoclasas, según se indica a continuación.

El parámetro α_1 puede determinarse en laboratorio ensayando muestras a tracción (o tracción indirecta) para medir la relación que existe entre la resistencia a tracción q_t y la resistencia a compresión simple q_u. El valor del parámetro α_1 será:

$$\alpha_1 = \sqrt{\frac{10 . q_t}{q_u}}$$

A falta de información específica respecto a este parámetro se puede utilizar el valor que se obtenga del Cuadro siguiente:

GRUPO Nº	NOMBRE GENÉRICO	EJEMPLOS	α_1
1	Rocas carbonatadas con estructura bien desarrollada	Calizas, dolomías y mármoles puros Calcarenitas de baja porosidad	1,0
2	Rocas ígneas y rocas metamórficas (*)	Granitos, cuarcitas Andesitas, riolitas Pizarras, esquistos y gneises (esquistosidad subhorizontal)	0,8
3	Rocas sedimentarias (**) y algunas metamórficas	Calizas margosas, argilitas, limonitas, areniscas y conglomerados Pizarras y esquistos (esquistosidad verticalizada) Yesos	0,6

4	Rocas poco soldadas	Areniscas, limonitas y conglomerados poco cementados Margas	0,4

(*) A excepción de las indicadas en los grupos 1 y 3.

(**) A excepción de las indicadas en los grupos 1 y 4.

En todo caso se recomienda que cuando aparezcan varios tipos de roca en un mismo apoyo, o existan dudas en esta clasificación y salvo información específica en otro sentido, se tome como valor de cálculo $\alpha_1 = 0,4$.

La granodiorita en Arteixo entraría dentro del grupo nº 2, es decir:

$\alpha_1 = 0,8$

Los valores que se recomiendan para establecer el valor del parámetro α_2 son los siguientes:

- Grado de meteorización I: $\alpha_2 = 1,0$
- Grado de meteorización II: $\alpha_2 = 0,7$
- Grado de meteorización III: $\alpha_2 = 0,5$

Cuando el grado de meteorización sea igual o superior al IV, deberá estudiarse como un suelo.

El grado de meteorización que se puede esperar encontrar, una vez ejecutado el desmonte, es G II. Por tanto:

$\alpha_2 = 0,7$

Para evaluar la incidencia del espaciamiento de las litoclasas, la separación entre las mismas debe caracterizarse de dos formas diferentes:

- Mediante censo de litoclasas en afloramientos próximos a la zona de cimentación.
- Midiendo el valor del R.Q.D. en los sondeos mecánicos.

Partiendo de estos datos, se calculará α_3 como el mínimo de entre los dos valores siguientes.

$$\alpha_3 = \text{mín}\,(\alpha_a, \alpha_b)$$

$$\alpha_{3a} = \sqrt{\frac{s}{1m}} \qquad \alpha_{3b} = \sqrt{\frac{R.Q.D.(\%)}{100}}$$

donde:

s = Espaciamiento entre las litoclasas expresado en m. Se utilizará el correspondiente a la familia de diaclasas que conduzca a un valor menor.

1 m = Valor que se utiliza para hacer adimensional la expresión correspondiente.

R.Q.D.= Valor del parámetro "Rock Quality Designation", expresado en tanto por ciento.

Este procedimiento está sometido, no obstante, a las siguientes limitaciones:

- La cimentación queda establecida en un terreno cuya pendiente no supera el 10%.
- La inclinación de las acciones no supera el 10%, ($\text{tg}\,\delta < 0,10$). Si la inclinación de las acciones es mayor, la presión admisible debe reducirse multiplicando por el factor $i = (1,1 - \text{tg}\,\delta)3$ y, además, realizar cálculos de comprobación de la estabilidad al deslizamiento y al vuelco, cuya seguridad no quedaría garantizada con las comprobaciones precedentes.
- No existe un flujo de agua con gradiente importante ($I \leq 0,2$) en ninguna dirección.
- El área de apoyo es menor que 100 m^2. En caso de ser mayor será necesario realizar cálculos específicos del movimiento de la cimentación.

- En cualquier caso, la presión de servicio de una cimentación superficial en roca no superará el valor de 5 MPa, salvo justificación expresa realizada por algún procedimiento alternativo.

El censo de diaclasas, según las estaciones geomecánicas levantadas es:

ESTACIÓN	Buz	D_{Buz}	Rng	Ap (mm)	Rellenos	Agua	Esp. (m)	Tipo
EG 1	85	195	>40	0,5-3	Arena	No	0,1-0,8	Diaclasa
	80	280	>40	0,5-1	Arena	No	0,1-0,8	Diaclasa
	45	25	>40	<0,5	No	No	0,1-0,6	Diaclasa
EG 2	65	140	>40	<0,5	No	No	0,1-0,6	Diaclasa
	85	190	>40	0,5-1	Limos	No	0,1-0,6	Diaclasa
	85	110	>40	<0,5	No	No	0,1-0,4	Diaclasa
	25	140	>40	<0,5	No	No	0,1-0,4	Diaclasa
EG 3	85	150	>40	0,5	No	No	0,8-1,0	Diaclasa
	80	120	>40	0,5	No	No	0,2-1,0	Diaclasa
	15	180	>40	0,5	No	No	0,3-1,0	Diaclasa
EG 4	80	310	>40	0,5-2	No	No	0,3-1,5	Diaclasa
	85	70	>40	0,5-5	No	No	0,4-2,0	Diaclasa
	20	260	>40	<0,5	No	No	0,3-1,5	Diaclasa
EG 5	85	190	>40	0,5-3	Arena	No	0,4-1,0	Diaclasa
	85	90	>40	0,5-5	Arena	No	0,4-1,5	Diaclasa
	20	330	>40	<0,5	No	No	0,3-1,0	Diaclasa

Las familias con menor valor en el espaciamiento de diaclasas en los actuales afloramientos son (Esp. 0,1-0,4 m.):

Estación EG 2 110/85 Espaciamiento medio 0,25 m.
Estación EG 2 140/25 Espaciamiento medio 0,25 m.

Así:

$$\alpha_3 = \sqrt{0,25} = 0,5$$

Por tanto, la presión admisible en roca será:

$$q_{adm} = 1\ x\ 0,8\ x\ 0,7\ x\ 0,5\ x\ \sqrt{196,2} = 3,9\ Mpa$$

(R.C.S. estimado 2000 Kp/cm^2 = 196,2 MPa)

8.- AGRESIVIDAD AL CEMENTO DEL HORMIGÓN

En cuanto a la agresividad de estos suelos al cemento del hormigón, las muestras ensayadas en el laboratorio presentan concentraciones de sulfatos solubles y cloruros que no representan acción alguna siendo la clase general normal media (IIb+Qb).

9.- ACCIONES SÍSMICAS

En cumplimiento de la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSR-02) aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, se incluye este apartado.

La aplicación de esta Norma citada no es obligatoria por tratarse de construcciones de importancia moderada y la aceleración sísmica básica a_b es inferior a 0,04 g.

II.- ANEXO Nº 1: ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO REALIZADO POR C.G.G.

consultoría
geología
geotecnia

Fuertes Acevedo 103, 4º
33006 Oviedo (Asturias)
Tel/Fax: 985 258 338
Móvil: 620 885 187
e-mail: c.geo-tecnia@lerra.es

ANEJO DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
PROYECTO SECTORIAL DE UN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIJO (A CORUÑA).

INFORME Nº1

FECHA: 21 DE ABRIL DE 2003.

INFORME GEOTÉCNICO

REFERENCIA: 15-030405-ED

ASUNTO: ESTUDIO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO

OBRA: ANEJO DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
PROYECTO SECTORIAL DE UN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIJO (A CORUÑA).

PETICIONARIO: CIISA

FECHA: 21 DE ABRIL DE 2003.

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 7
1.1. Antecedentes 7
1.2. Localización y definición 7
1.3. Antecedentes geológicos de la zona 10
1.4. Tectónica 11
1.5. Hidrogeología 12
2. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO 14
2.1. Fases del estudio 14
3. RECONOCIMIENTOS REALIZADOS 17
3.1. Estaciones de reconocimiento: Estaciones geomecánicas. 17
3.2. Estaciones de reconocimiento: Calicatas. 22
3.3. Ensayos de laboratorio 22
3.4. Prospección mediante sísmica de refracción. 23
3.4.1. Dispositivos 24
3.4.2. Equipo utilizado 24
4. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA 27
4.1. Encuadre geológico 27
4.2. Inventario de afloramientos, y de los reconocimientos realizados 28
4.2.1. Estación de Reconocimiento EC-1: 28
4.2.2. Estación de Reconocimiento EC-2: 30
4.2.3. Estación de Reconocimiento EC-3: 31
4.2.4. Estación de Reconocimiento EC-4: 32
4.2.5. Estación de Reconocimiento EC-5: 34
4.2.6. Estación de Reconocimiento EC-6: 35
4.2.7. Estación de Reconocimiento EC-7: 36
4.2.8. Estación de Reconocimiento ER-1: 37

4.2.9. Estación de Reconocimiento ER-2: 38
4.2.10. Estación de Reconocimiento ER-3: 39
4.2.11. Estación de Reconocimiento ER-4: 40
4.2.12. Estación de Reconocimiento ER-5: 41
4.2.13. Estación de Reconocimiento ER-6: 42
4.2.14. Estación de Reconocimiento ER-7: 43
4.2.15. Estación de Reconocimiento ER-8: 44
4.2.16. Estación de Reconocimiento ER-9: 45
4.2.17. Estación de Reconocimiento ER-10: 46
4.2.18. Estación de Reconocimiento ER-11: 46
4.2.19. Estación de Reconocimiento EG-1: 48
4.2.20. Estación de Reconocimiento EG-2: 50
4.2.21. Estación de Reconocimiento EG-3: 52
4.2.22. Estación de Reconocimiento EG-4: 54
4.2.23. Estación de Reconocimiento EG-5: 56
4.2.24. Estación de reconocimiento PS-1 58
4.2.25. Estación de reconocimiento PS-2 59
4.3. Caracterización geotécnica de los materiales 61
4.4. Hidrogeología 62
5. RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS 64
5.1. Desmontes excavados predominantemente en materiales rocosos 64
5.2. Desmontes excavados predominantemente en suelos 67
5.3. Excavabilidad de los materiales de la zona 69
5.4. Terraplenes. 69
5.5. Aprovechamiento de los materiales de la zona para su uso en las obras. 70
5.6. Explotaciones, canteras y yacimientos 72
5.6.1. Granitos: 72
5.6.2. Arenas, Gravas y Arenas de Granito: 74

5.6.3. Esquistos:: 75

5.7. Cimentación de estructuras 77

1. INTRODUCCIÓN

1. ANTECEDENTES

1.1. Antecedentes

Con motivo de la elaboración del "PROYECTO SECTORIAL DE UN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIJO", en la Provincia de A Coruña, se realiza el presente Estudio con el fin de analizar las características geotécnicas de los terrenos donde éste se desarrollará.

De este modo, se determinarán los criterios a tener en cuenta a la hora evaluar la estabilidad de taludes, desmontes, la utilización de los materiales de la zona en las obras que se van a acometer, así como valorar las tipologías de cimentación en los emplazamientos de las futuras estructuras.

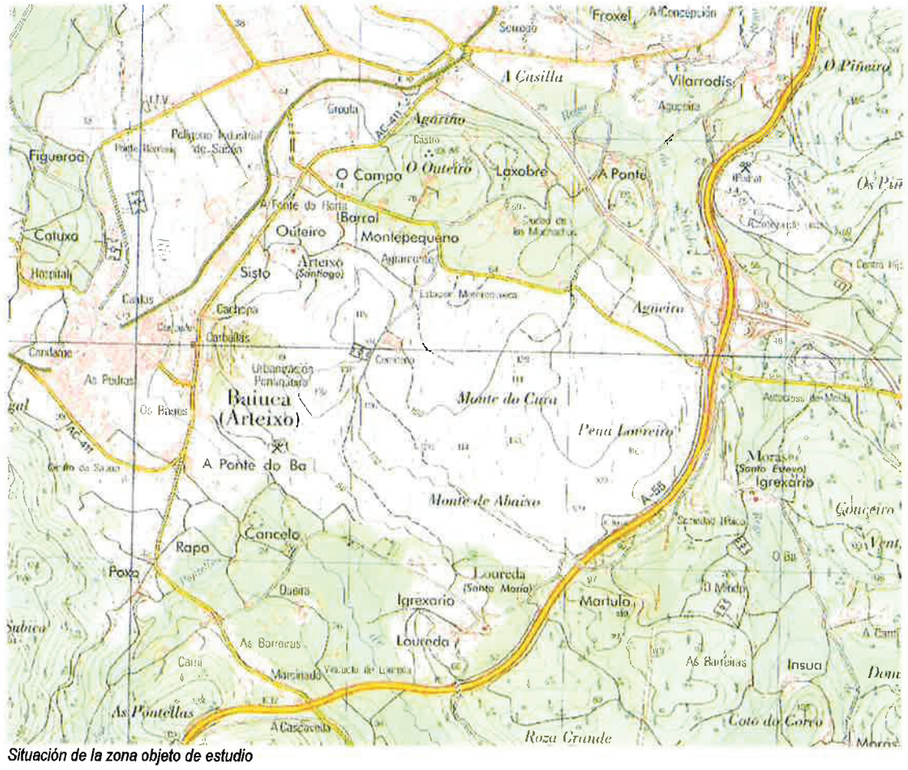
Para la elaboración del presente anejo, además de la topografía de la zona y del plan funcional del Parque Empresarial (documentación facilitada por la empresa CIISA), se ha partido de publicaciones de estudios realizados por el IGME en la referida zona y de Estudios Geotécnicos efectuados con anterioridad con motivo de la elaboración del Proyecto de Trazado y de Construcción de la Autopista A-55: La Coruña – Carballo, en su primer tramo: La Coruña – Laracha.

1.2. Localización y definición

La zona objeto de estudio se encuentra en las inmediaciones de Arteijo, tratándose de un área de topografía abrupta, situada entre la A-55, la AC-411 y la CP-0512.

La diferencia de cotas entre las zonas más elevadas y más deprimidas alcanza los 100 m aproximadamente, siendo los parajes de "Monte de Abaixo", "Monte do Cura" y "Pena Loureiro" los de mayor altitud topográfica.

A lo largo de los terrenos que ocupa el Parque Empresarial, discurren pequeños arroyos, aunque, dadas las características topográficas de la zona, éstos no presentan un desarrollo importante, por lo que no influyen de forma relevante en la geología de la zona.



Situación de la zona objeto de estudio

La superficie en estudio presenta una extensión aproximada de 1.535.000 m^2, que se proyecta destinar principalmente a usos industriales y empresariales, proyectándose también áreas verdes, así como aparcamientos y otras zonas reservadas a la ejecución de las diferentes infraestructuras.

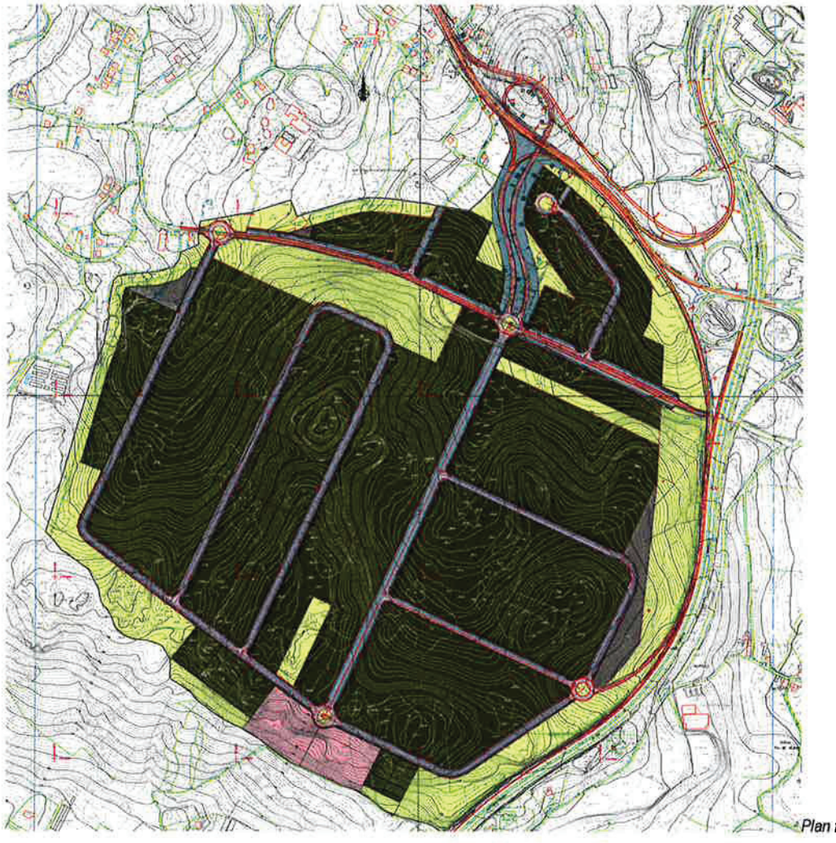
De este modo, el Proyecto del Parque prevé la ejecución de diversas explanadas, dispuestas de forma escalonada, con el objeto de acomodarse a las características topográficas del entorno.

En este sentido, dada la elevada pendiente existente, se prevé acondicionar el terreno en varios bancos donde, de algún modo, se compensen las tierras de excavación, relleno y terraplenado, siendo las parcelas "A", "B" y "C" las de mayor superficie, situándose a las cotas 81.00, 98.50 y 116.00 respectivamente. Por otra parte, la diferencia de cotas entre las explanadas anteriormente citadas es de aproximadamente 15 m.

Esta superficie se distribuye inicialmente del siguiente modo:

Cuarzo	Superficie	% del total
Zona industrial / empresarial	986.671	62.88
Equipamientos públicos	31.033	2.02
Zonas verdes públicas	241.030	15.70
Red viaria y aparcamientos	254.550	16.57
Aparcamientos específicos	21.219	1.38
Reserva de infraestructuras	22.251	1.45
Total	1.535.754	100

A continuación se muestra un plano funcional del Parque.



Plan funcional

1.3. Antecedentes geológicos de la zona

La zona objeto de estudio se encuentra enmarcada en su totalidad sobre rocas de naturaleza granítica, concretamente sobre al unidad denominada "Granodiorita precoz x $\gamma\,\eta^{2}$", de acuerdo con la nomenclatura utilizada por el ITGE en la Hoja 45 (5-5) del Mapa Geológico Nacional MAGNA a escala 1/50.000.

Estos materiales desarrollan unos suelos residuales arenosos de elevada compacidad, que comúnmente se conocen con el nombre de "jabres".

- **Granodiorita precoz**

Se trata de una granodiorita de textura porfiroide, caracterizada por presentar un tamaño de grano grueso, en el que destaca la existencia de megacristales de feldespato, normalmente maclados, y que podrían alcanzan longitudes de hasta 12 cm.

Microscópicamente muestra texturas hipidiomórficas o alotriomórficas, generalmente deformadas, en las que ocasionalmente se observa cierto grado de orientación, prueba de que la citada litología estuvo sometida a esfuerzos tectónicos de considerable intensidad, que podrían asemejar la textura de la misma a la de un gneis.

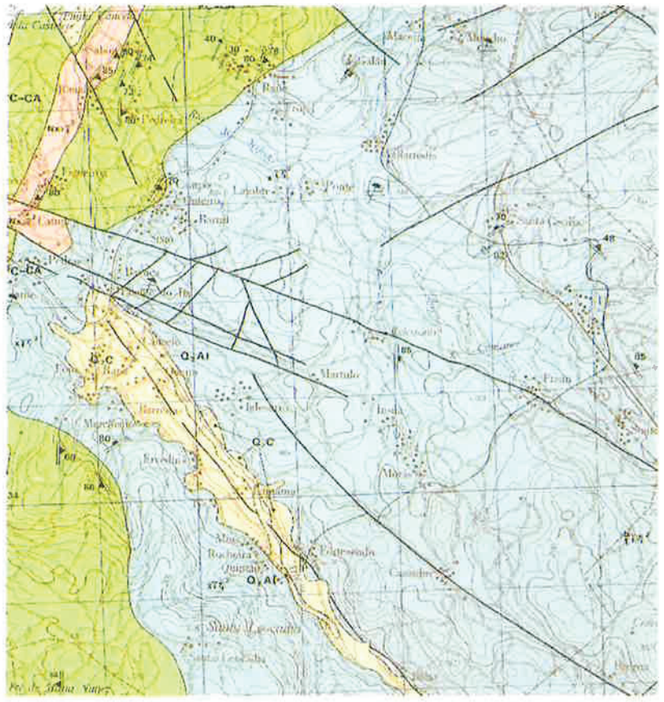
La composición mineralógica esencial se encuentra representada por proporciones variables de cuarzo, plagioclasa, microclina, biotita y a veces la moscovita.

En cuanto a los minerales accesorios, son el circón, apatito, opacos, allanita, esfena, rutilo y xenotima, los más característicos, presentando más ocasionalmente turmalina, granate y berilo.

- **Suelos residuales**

El substrato rocoso descrito desarrolla espesores muy reducidos de suelos residuales. Se trata de suelos de granulometría areno limosa, carentes de plasticidad aparente, que se presentan más como una mera transición al substrato rocoso granítico que como una unidad geotécnica propiamente dicha.

Su grado de compacidad aumenta paulatinamente con la profundidad a medida que su grado de meteorización disminuye y su aspecto se asemeja más al de un substrato rocoso que al de un suelo.



Geología de la zona

1.4. Tectónica

La zona objeto de estudio ha sido afectada por una tectónica polifásica de edad Hercínica. Dicha edad, ha sido determinada mediante la comparación entre la zona reconocida con otras zonas más externas del geosinclinal paleozoico, así como mediante la datación radiométrica de los granitos de Guitiriz y Forgoselos.

A grandes rasgos, pueden diferenciarse tres fases de deformación. La primera fase estaría representada por un gran pliegue tumbado, en el que pueden reconocerse hasta cinco kilómetros de flanco invertido. A menor escala, esta fase se manifiesta mediante una esquistosidad de flujo tipo epizonal, aunque en parte de la superficie aflorante, esta estructura esta enmascarada por la presencia de una esquistosidad de posterior generación.

En cuanto a la segunda fase de deformación, son característicos de la misma una serie de pliegues cilíndricos regulares, de dirección N–S a N10ºE (es prácticamente homoaxial a la primera fase) y buzamiento axial marcado hacia el Norte (10º - 30º). La actuación de la presente etapa de

deformación geotectónica, produjo un replegamiento de las estructuras originadas en épocas anteriores, acentuado en las zonas donde las temperaturas eran más elevadas. Las estructuras observables a pequeña escala, son principalmente esquistosidades de tipo "strain – slip" (en zonas relativamente poco metamorfizadas) y de flujo (en aquellas donde el metamorfismo ha actuado con mayor intensidad, atribuyéndose a la zona de la biotita).

A continuación, se produjo una tercera fase de deformación Hercínica de carácter muy localizado, desarrollándose pliegues "kink bands" de escala decimétrica, con planos axiales subhorizontales o en todo caso de buzamiento suave (en torno a 20º).

Por último, se dedujo la existencia de deformaciones póstumas a la actuación Hercínica, manifestadas claramente por la actividad de fallas de desgarre dextrógiras, de dirección E-O a ESE-ONO, con desplazamientos que oscilan entre 100 m y 1000 m. Dichas estructuras corresponderían a una compresión tardihercínica de dirección NO-SE.

1.5. Hidrogeología

La hidrogeología subterránea está casi exclusivamente condicionada por la red de fracturas y diaclasas establecidas en los materiales granitoideos, ya que la porosidad de los metasedimentos es baja. Son aprovechados algunos acuíferos superficiales mediante pozos que suministran caudales reducidos para servicio de pequeños núcleos de población. Las peculiaridades topográficas y litológicas en la zona condicionan un predominio de la escorrentía sobre la infiltración.

2. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

2. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El estudio está encaminado a obtener la siguiente información:

1.- Condiciones de los diferentes niveles que constituyen el subsuelo de la zona donde se prevé la ejecución de las actuaciones en Proyecto.

2.- Determinación de las características geotécnicas de las diferentes unidades geológicas y de sus productos de alteración; identificación, propiedades de estado y parámetros resistentes.

3.- Determinación del nivel freático a profundidades a las que pueda afectar a las obras objeto de estudio.

4.- Como consecuencia de los estudios definidos en los apartados anteriores, fijar criterios acerca de las condiciones de estabilidad de los taludes, excavaciones, aprovechamiento de materiales de la zona y precauciones a tener en cuenta a fin de evitar fenómenos de inestabilidad que afecten a la misma.

2.1. Fases del estudio

Para garantizar estas informaciones, el estudio se ha llevado a cabo en las siguientes fases:

a) Primera fase:

Consulta de la información disponible sobre la zona:

Consulta de los Estudios Geotécnicos de los Proyectos de Trazado y Construcción de la Autopista A-55, en su tramo La Coruña-Laracha.

Cartografía geológica del Plan MAGNA escala 1/50.000.

Consulta de las características del proyecto a ejecutar, en cuanto materiales afectados, desmontes y terraplenes más relevantes, zonas donde previsiblemente se cimenten estructuras, etc.

De acuerdo con todos los antecedentes expuestos, se planificó una campaña de reconocimientos acorde con las características del Proyecto a desarrollar.

b) Segunda fase:

Se ha efectuado un reconocimiento global de la zona, en función del cual se planificó el resto de la campaña geotécnica, consistente en el levantamiento de dieciséis (16) Estaciones de Reconocimiento. En aquellos casos donde se presentaban afloramientos rocosos de entidad, éstas consistieron en Estaciones Geomecánicas, en las que se efectuó un censado del diaclasado del macizo, así como una exhaustiva caracterización de éste.

Por otro lado, en aquellas zonas elevadas y accesibles donde se prevén volúmenes de excavación importantes, se han realizado siete (7) calicatas con el fin de tomar muestras y evaluar la aptitud de los materiales de excavación para su uso en las obras.

Estos reconocimientos han sido acompañados por la ejecución de 100 ml de perfil geofísico mediante la técnica de sísmica de refracción, de acuerdo con los cuales se ha evaluado las condiciones de excavabilidad de los distintos materiales detectados.

c) Tercera fase:

Con las muestras tomadas en las distintas calicatas efectuadas, se ha realizado una primera selección, resultado de la cual se obtuvieron las que finalmente fueron sometidas en el laboratorio a los ensayos necesarios con el fin de evaluar la aptitud de los materiales para ser usados en las distintas zonas de los terraplenes. Así mismo, para poder valorar las condiciones de excavabilidad y estabilidad de los futuros desmontes.

Con todo ello, se han estudiado, de una parte, las condiciones de ejecución de los desmontes, métodos de excavación, ángulos de talud estables, etc. y, de otra, los posibles usos que podrían tener los materiales procedentes de estas zonas dentro de las unidades de obra previstas en el Proyecto, ya sean materiales para terraplenes, escolleras, áridos, etc.

Por último, a la vista de las condiciones de emplazamiento de la zona, se han evaluado las posibles condiciones de cimentación de las estructuras que en el futuro se dispondrán en la misma.

De este modo, quedarían totalmente definidas todas las alternativas del terreno, sus características y, por lo tanto, sus problemáticas de carácter geotécnico.

3. RECONOCIMIENTOS REALIZADOS

3. RECONOCIMIENTOS REALIZADOS

Inicialmente, a la vista de los antecedentes consultados (información bibliográfica del IGME), se efectuó una inspección de toda la zona afectada por el Proyecto, analizando cortes estratigráficos continuos, canteras, obras civiles, etc., así como cualquier afloramiento que pueda dar luz sobre las características de los distintos materiales geológicos afectados.

De este modo, después de una primera inspección donde se determinaron las zonas de interés para el estudio de estos materiales, se planificó una campaña de reconocimientos geotécnicos (Estaciones de reconocimiento) en la que se efectuaron las siguientes labores:

- Levantamiento de Estaciones Geomecánicas.
- Calicatas.

Todo ello, condujo a la elaboración de una cartografía a escala 1/5.000 en la que se reflejan las distintas unidades geotécnicas, así como su distribución a lo largo de la zona objeto de estudio.

3.1. Estaciones de reconocimiento: Estaciones geomecánicas.

En aquellas zonas donde directamente aflora el substrato rocoso, se ha realizado una descripción y caracterización de éste muy exhaustiva, empleándose las clasificaciones de la ISRM, basadas en el grado de meteorización que presenta el macizo rocoso, y la clasificación geomecánica de Bieniawski, que establece la calidad del macizo rocoso en función del índice RMR (Rock Mass Rating).

Para establecer este último índice se parte de los siguientes parámetros:

- Resistencia a la compresión simple de la roca intacta (Tabla 1).
- RQD.
- Espaciado de las juntas (Tabla 2).
- Naturaleza de las juntas (Apertura de los labios de la discontinuidad, Continuidad de las juntas, rugosidad, resistencia de los labios de la discontinuidad y relleno de las juntas) (Tabla 3, 4 y 5).
- Presencia de agua.
- Orientación de las discontinuidades.

Tabla 1

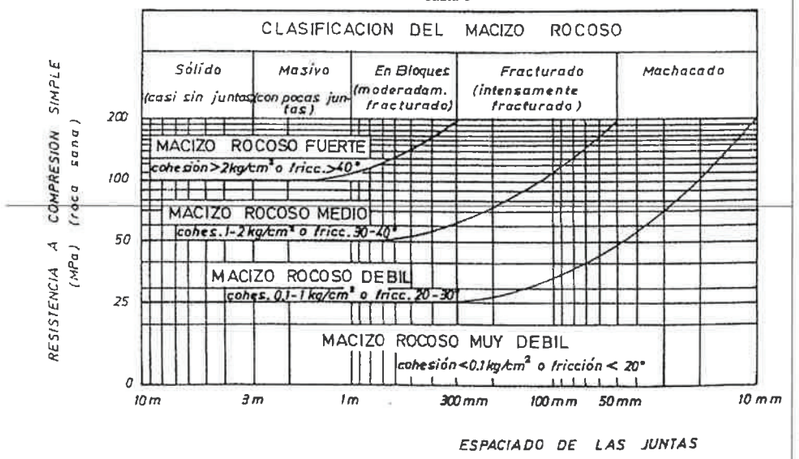


Tabla 2

CLASIFICACION DE DEERE DEL ESPACIADO DE LAS JUNTAS

Descripción	Espaciado de las juntas	Tipo de macizo rocoso
Muy ancho	> 3 m	Sólido
Ancho	1 - 3 m	Masivo
Moderadamente cerrado	0,3 - 1 m	En bloques
Cerrado	50 - 300 mm	Fracturado
Muy cerrado	< 50 mm	Machacado

Tabla 3

CONTINUIDAD DE LAS JUNTAS (BROWN 1981)

Grado	Descripción	Continuidad
	Continuidad	
1	muy pequeña	< 1 m
2	pequeña	1 - 3 m
3	media	3 - 10 m
4	alta	10 - 20 m
5	muy alta	> 20 m

Tabla 4

APERTURA DE JUNTAS (BROWN, 1981)

Grado	Descripción	Separación labios
1	Abierta	> 5 mm
2	Moderadamente abierta	1 - 5 mm
3	Cerrada	0,1 - 1 mm
4	Muy cerrada	< 0,1 mm

Tabla 5

RUGOSIDAD DE LAS JUNTAS (BROWN 1981)

Grado	Descripción
1	Muy rugosa
2	Rugosa
3	Ligeramente rugosa
4	Suave
5	Espejo de falla

Rumbo perpendicular al eje del túnel				Rumbo paralelo al eje del túnel		Buzamiento 0 – 20° (Independiente del rumbo)
Dirección según buzamiento		Dirección contra buzamiento				
Buzam. 45 – 90°	Buzam. 20 – 45°	Buzam. 45 – 90°	Buzam. 20 - 45°	Buzam. 45 – 90°	Buzam. 20 - 45°	Desfavorable
Muy favorable	Favorable	Regular	Desfavorable	Muy desfavorable	Regular	

Parámetros de clasificación y valores:

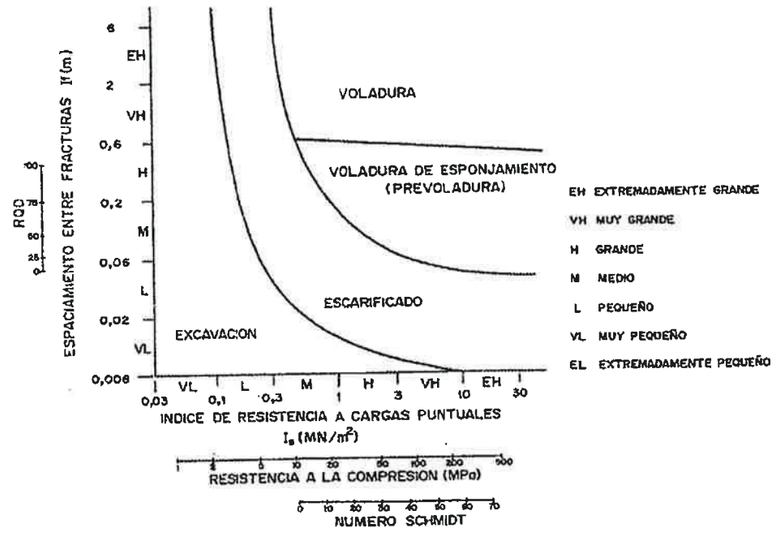
Parámetros			Escala de Valores						
1	Resistencia de la roca intacta	Bajo carga puntual	> 8 MPa	4 – 8 MPa	2 – 4 MPa	1 – 2 MPa	< 1 MPa		
		A compresión simple	> 200 MPa	100 – 200 MPa	50 – 100 MPa	25 – 50 MPa	10 – 25 MPa	3 – 10 MPa	1 - 3 MPa
	Valor		15	12	7	4	2	1	0
2	RQD		90% - 100 %	75% - 90%	50% - 75%	25% - 50%	< 25%		
	Valor		20	17	13	8	3		
3	Espaciado de las juntas		> 3 m	1 – 3 m	0.3 – 1 m	50 – 300 mm	< 50 mm		
	Valor		30	25	20	10	5		
4	Naturaleza de las juntas		Muy rugosa, sin continuidad, cerradas, roca labios dura	Ligeramente rugosa, separación < 1mm. Roca labios dura.	Ligeramente rugosa separación > 1 mm. Roca labios dura.	Espejo de falla o relleno de espesor < 5 mm, o juntas abiertas 1-5 mm. Juntas continuas	Relleno blando de espesor > 5 mm o juntas abiertas 1 – 5 mm. Juntas continuas		
	Valor		25	20	12	6	0		
5	Agua	Flujo en cada 10 m de túnel	Ninguno		< 25 l/min	25 – 125 l/min	> 125 l/min		
		Relación presión de agua en la junta/ tensión principal máxima	0		0 – 0.2	0.2 – 0.5	> 0.5		
		Condiciones generales	Completamente seco		Húmedo, Agua intersticial	Agua a presión moderada	Agua a presión fuerte		
	Valor		10		7	4	0		

Ajuste de valores por la orientación de las juntas

Orientación del rumbo y buzamiento de las juntas	Muy favorable	Favorable	Regular	Desfavorable	Muy desfavorable
Valor	0	-2	-5	-10	-12

Para establecer la excavabilidad del macizo rocoso se adoptaron los métodos de Franklin, que se basan en el índice de resistencia bajo carga puntual y el índice de espaciamiento entre fracturas, y de

Weaver, que se basa en la velocidad sísmica, la dureza, la alteración, el espaciamiento entre juntas, la continuidad de las juntas, los rellenos en las juntas y la orientación de dirección y buzamiento.



Clasificación de Franklin del macizo rocoso para su arranque y excavación.

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

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

Clasificación de Weaver del macizo rocoso para su arranque y excavación.

En total, de las dieciséis (16) Estaciones de Reconocimiento, se levantaron cinco (5) Estaciones Geomecánicas cuya posición se muestra en el Plano adjunto.

3.2. Estaciones de reconocimiento: Calicatas.

En aquellas zonas donde el substrato (roca) no aflora directamente, para la toma de los datos propios de una estación geomecánica se han aprovechado zonas de desmonte existentes o, en su defecto, se han efectuado calicatas. La finalidad de estas labores sería reconocer directamente los materiales del subsuelo, evaluar sus características identificativas, valorar los espesores de cobertera vegetal o suelos de mala calidad que se descartarán en el futuro para la ejecución de las obras y, en el caso de que fuese de interés, tomar muestras con el objeto de establecer sus características geotécnicas, y así fijar criterios para su uso y evitar fenómenos de inestabilidad.

Aparte de las Estaciones geomecánicas de reconocimiento antes aludidas, se han efectuado siete (7) calicatas, las profundidades alcanzadas en éstas se muestran a continuación.

Reconocimiento	Profundidad (m)
EC-1	2.0
EC-2	1.5
EC-3	1.5
EC-4	3.0
EC-5	2.0
EC-6	1.2
EC-7	2.0

Fruto de todos los reconocimientos llevados a cabo, se ha elaborado una cartografía geológico-geotécnica donde se diferencian los distintos materiales que afloran en la superficie de la zona objeto de estudio.

3.3. Ensayos de laboratorio

Sobre la totalidad de muestras tomadas en las calicatas efectuadas, se ha realizado una selección de las mismas en la que se descartaron aquellas que no eran representativas o que se encuentran en mal estado.

De la totalidad de muestras tomadas se han seleccionado las siguientes para ser enviadas al laboratorio, donde fueron sometidas a una serie de ensayos cuyos resultados se comentan más adelante.

Muestra	Calicata	Profundidad (m)
M-1	C-1	0.8
M-2	C-4	0.7
M-3	C-7	0.7

Se han seleccionado tres (3) muestras de los suelos residuales procedentes de la alteración del granito, las cuales fueron sometidas a ensayos de identificación, clasificación, agresividad, resistencia y deformabilidad. Estos ensayos están encaminados fundamentalmente a la clasificación de estos suelos para el estudio de su uso en los rellenos que prevé el Proyecto. Así mismo, estas muestras se han sometido a ensayos de corte directo con el fin de evaluar la resistencia al corte de los mismos.

3.4. Prospección mediante sísmica de refracción.

Los reconocimientos realizados, descritos anteriormente han sido acompañados de una investigación del terreno mediante métodos geofísicos.

En el siguiente cuadro se recogen los datos correspondientes a los mismos.

Reconocimiento	Método	Metros prospectados
PS-1	Sísmica de refracción	100

El método de la sísmica de refracción se basa en la propagación de las ondas elásticas a través de los materiales que forman el subsuelo.

Para su aplicación se introduce en el medio una energía por golpeo, una explosión o la caída de una masa, creándose un frente de ondas elásticas de carácter esférico que atravesará los diferentes materiales del terreno.

El estudio de este proceso ha determinado que el frente de ondas creado se comporta de forma similar a un rayo luminoso, cumpliendo así las leyes que rigen éstos. Como en óptica, se producirán reflexiones, refracciones, difracciones, efectos Doppler, etc. en su camino.

Mediante unos sensores similares a un sismógrafo, denominados geófonos, se recogen las llegadas de las ondas refractadas, las únicas que nos interesan, cuyas vibraciones se traducen en impulsos eléctricos reflejados en un osciloscopio de la unidad central de medición.

De todas las vibraciones que se miden, se señala el tiempo de llegada de las más rápidas, denominadas primarias u ondas P, en cada uno de los geófonos. Representando en un gráfico espacio (posición entre los geófonos en el campo) – tiempo (valor de llegada de la onda P), se construye una curva denominada dromocrona.

Por último, aplicando las leyes de Snell y de la propagación de los rayos luminosos en diferentes medios, obtenemos los valores de las velocidades de propagación del frente de ondas en las diferentes capas de terreno. Una velocidad de propagación de onda más rápida significa una mayor compacidad de los materiales.

También, en función de los datos recogidos en el campo, se puede determinar la profundidad y espesor de las capas que se diferencian en el perfil, obteniendo un dibujo de la traza de la interface entre dos medios de diferente velocidad.

Aplicando las tablas publicadas al efecto, así como la observación directa del medio y los resultados obtenidos en otros ensayos (si se dispone de ellos), se traducen por correlación directa en materiales los valores de las velocidades sísmicas, confeccionando el corte geológico correspondiente.

3.4.1. *Dispositivos*

En esta prospección se ha utilizado un dispositivo con doce canales de recepción por perfil. Esto permite tener una representación bastante fiel del trazado entre puntos de los refractores a determinar, independientemente del número de ellos y profundidad a la que se encuentren.

El estudio pretende alcanzar una profundidad de prospección aproximada de unos 25 a 30 metros, por lo que se han establecido perfiles con una separación entre los puntos de registro de cada perfil – geófonos- de 10 metros, obteniéndose una extensión total para los perfiles de 120 metros.

Por último, para determinar la inclinación de las interfaces utilizan dos puntos de golpeo, uno en cada extremo del perfil, los cuales se denominarán A y B, obteniéndose curvas de ida y de retorno, y para determinar la geometría de los mismos se han realizado tres disparos más, dos externos (S y D) y otro central.

Los resultados finales son independientes del tipo de dispositivo utilizado.

3.4.2. *Equipo utilizado*

El presente trabajo se ha realizado con un equipo para prospección sísmica de la marca DOLANG, modelo DBS 270 WTO, para refracción y reflexión, con opciones de medida de 12 canales en cada extensión, siendo la admisión máxima de 99 canales. A cada canal se le asigna la entrada de un geófono.

La fuente de energía la proporciona el golpeo de una maza de seis kilos sobre una superficie circular de duraluminio que lleva incorporado el sistema de apertura del circuito de medida.

Los geófonos utilizados, en un total de 12, son de la marca MARK , modelo II, para sísmica de refracción con 4,7 Hz. de frecuencia de adquisición.

La unidad central está dirigida por un ordenador portátil marca COMPAQ, modelo ARMADA 1130 con procesador Pentium 120 y 16 Mb. de RAM, a través del programa de adquisición de datos VBDELTA. En el mismo se almacenan los datos obtenidos en el campo y permite realizar una interpretación rápida de los mismos en campaña, como verificación del estado de los registros obtenidos.

El procesamiento definitivo de los datos se realiza en el gabinete mediante ordenadores del tipo PC con procesadores Pentium III y alta capacidad de memoria. En este proceso se utilizan los programas de software de interpretación WINDELTA.

Los planos, cortes y dibujos se realizan en programas de CAD comerciales a escalas que se estimen convenientes.

4.- CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

4. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

4.1. Encuadre geológico

La zona objeto de estudio se encuentra enmarcada en su totalidad sobre rocas de naturaleza granítica, concretamente sobre al unidad denominada "Granodiorita precoz x $\gamma\eta^2$", de acuerdo con la nomenclatura utilizada por el ITGE en la Hoja 45 (5-5) del Mapa Geológico Nacional MAGNA a escala 1/50.000.

Estos materiales desarrollan unos suelos residuales arenosos de elevada compacidad, que comúnmente se conocen con el nombre de "jabres".

- **Granodiorita precoz**

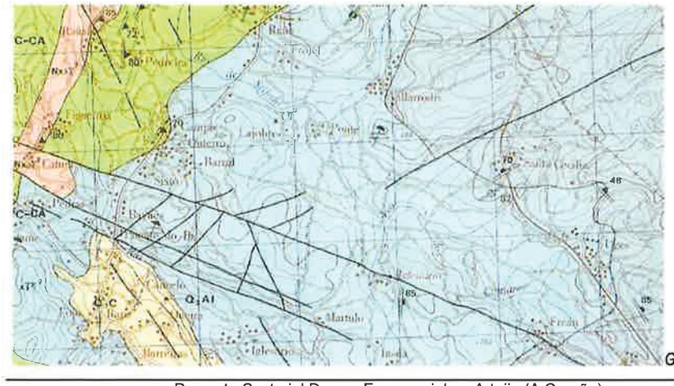
Se trata de una granodiorita (granito) de textura porfiroide, caracterizada por presentar un tamaño de grano grueso, en el que destaca la existencia de megacristales de feldespato, normalmente maclados, y que podrían alcanzan longitudes de hasta 12 cm.

La composición mineralógica esencial se encuentra representada por proporciones variables de cuarzo, plagioclasa, microclina, biotita y a veces la moscovita.

En cuanto a los minerales accesorios, son el circón, apatito, opacos, allanita, esfena, rutilo y xenotima, los más característicos, presentando más ocasionalmente turmalina, granate y berilo.

- **Suelos residuales**

El substrato rocoso descrito se encuentra cubierto por espesores muy reducidos de suelos residuales. Se trata de suelos de granulometría areno limosa, carentes de plasticidad aparente, que se presentan más como una mera transición al substrato rocoso granítico que como una unidad geotécnica propiamente dicha.



Geología de la zona

4.2. Inventario de afloramientos, y de los reconocimientos realizados

4.2.1. Estación de Reconocimiento EC-1:

Los reconocimientos fueron efectuados en una zona de media ladera y pendientes relativamente elevadas, situada en las proximidades del cementerio.

Geológicamente, dicha zona se encuentra constituida por un substrato granodiorítico de textura porfiroide y tamaño de grano grueso, mostrando un grado de alteración que se torna relativamente más intenso en aquellas zonas deprimidas o, en todo caso, de relieve más suave.

En cuanto a los suelos que sobre el citado substrato se desarrollan, éstos se encuentran representados por materiales predominantemente arenosos, en los que la compacidad aumenta de forma progresiva con la profundidad.

Los reconocimientos realizados parten de una inspección visual, tras la que se efectuó una calicata donde fue posible observar los materiales que constituyen el subsuelo presente en el área reconocida, obteniéndose las siguientes conclusiones:

CALICATA C-1		
PROXECTO SECTORIAL DUN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIXO		
	DESCRIPCION DEL TERRENO	Grado de alter. (– – = > >)
	0.0 - 0.5 m Cobertera vegetal limo - arenosa de coloración oscura	
1	0.5 - 1.0 m Suelos eluviales procedentes de la descomposición del substrato rocoso. Se trata de materiales arenosos de coloración marrón, entre los que se presenta un elecado contenido en cantos, de tamaños que oscilan entre 1 cm y 10 cm y naturaleza granítica.	
2	A partir de 1.0 m, se detectó substrato rocoso granítico relativamente alterado. Nivel Freático a los 1.5 m.	

Las labores de excavación realizadas, permitieron la toma de una muestra de aquellos materiales existentes bajo la cobertera vegetal, que posteriormente fue sometida a ensayos de laboratorio, obteniéndose de este modo los siguientes resultados:

Ensayos de clasificación:		M-1 C-1
Granulometría (% que pasa por el Tamiz UNE)	100	100
	40	100
	20	100
	2	67
	0.4	24.5
	0.08	10.2
Límites de Atterberg:	L.L.:	N.P.
	L.P.:	N.P.
Clasificación Casagrande		SM-SW
ENSAYOS DE COMPACTACIÓN		
Ensayos CBR	Índice	28
	Hinchamiento	0.12%
Ensayos Proctor	D. Máx.	1.77 g/cm^3
	H. Opt.	15.5%
Ensayo corte directo	Cohesión	
	Rozamiento	
Ensayos químicos		
Contenido en sulfatos		N.P

4.2.2. Estación de Reconocimiento EC-2:

Los diferentes reconocimientos se efectuaron a media ladera sobre una zona de relieves importantes, caracterizada por la presencia de fuertes pendientes, que se suavizan hacia las zonas más bajas de la topografía.

La zona se encuadra en un macizo rocoso de carácter granodiorítico, sobre el que se desarrollan espesores variables suelos de degradación, que generalmente muestran una compacidad en aumento progresivo con la profundidad, aunque en ocasiones dicho substrato se encuentre a escasa profundidad bajo la superficie, sin que exista nivel alguno de transición.

Los reconocimientos incluyen una inspección visual tras la que se realizó una calicata, con la ayuda de la cual se procedió a la estimación de la potencia de los niveles detectados, así como las características geotécnicas más destacables de los mismos:

CALICATA C-2						
PROXECTO SECTORIAL DUN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIXO						
	DESCRIPCION DEL TERRENO	Grado de alter.				
		-	=	=	>	>
1	0.0 - 0.5 m Rellenos constituidos por materiales graníticos (arenas y cantos heterométricos) 0.5 - 0.7 m Cobertera vegetal limo - arenosa de coloración oscura					
2	A partir de los 0.7 m, se detectó un substrato rocoso (granodiorita precoz) escasamente alterado y de alta compacidad.					

Dado que en el presente enclave no se aprecia la existencia de suelos de transición entre la cobertera vegetal (y los rellenos más superficiales) y el substrato rocoso subyacente, se descartó la posible toma de una muestra.

4.2.3. Estación de Reconocimiento EC-3:

Los reconocimientos fueron efectuados sobre una zona de topografía relativamente suave, puesto que se trata de un área deprimida respecto al fuerte relieve que la limita, cercana a "Agüeiro".

Dicha zona se encuentra constituida por un substrato rocoso de tipo granodiorítico, a partir del cual se desarrollan espesores variables de suelos residuales, cuya potencia mantiene una sensible relación con el relieve existente.

Previamente a la realización de una calicata se procedió a la inspección visual del entorno, identificándose finalmente aquellos materiales que constituyen los niveles más superficiales del subsuelo, así como sus características geotécnicas más relevantes.

CALICATA C-3					
PROXECTO SECTORIAL DUN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIXO					
DESCRIPCION DEL TERRENO	Grado de alter.				
	-	=	≡	≥	>
0.0 - 0.5 m Cobertera vegetal limo - arenosa de coloración oscura					
0.5 - 0.7 m Suelos residuales de granulometría arenosa y coloración marrón, que constituyen un pequeño nivel de transición hacia un substrato rocoso de compacidad muy superior.					
A partir de los 0.7 m, se detectó substrato rocoso escasamente alterado y fracturado.					

A continuación, se procedió a la toma de una muestra de los suelos existentes bajo la cobertera vegetal, aunque posteriormente fue descartado su posible ensayo en el laboratorio.

4.2.4. Estación de Reconocimiento EC-4:

Los reconocimientos fueron efectuados aprovechando el trazado de un pequeño vial, que discurre a media ladera y de forma prácticamente paralela a la A-55. Se trata de una zona de fuertes pendientes en la que predomina el matorral.

El macizo rocoso corresponde a una granodiorita de textura porfiroide y tamaño de grano grueso, sobre la que se desarrollan suelos de degradación de granulometría similar, aunque localmente y en relación con la composición mineralógica y el grado de meteorización del citado substrato, pueden existir niveles en los que predominen las fracciones más finas, apreciándose ciertas variaciones en la compacidad del conjunto.

Partiendo de una inspección visual, se procedió a la ejecución de una calicata, que fue efectuada en aquel enclave donde previsiblemente existía un mayor desarrollo de suelos, obteniéndose de este modo las siguientes conclusiones:

CALICATA C-4					
PROXECTO SECTORIAL DUN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIXO					
DESCRIPCION DEL TERRENO	Grado de alter.				
	-	=	≡	≥	>
0.0 - 0.4 m Cobertera vegetal de naturaleza limo - arenosa y coloración marrón oscura, fruto de su elevado contenido en materia orgánica					
0.4 - 1.2 m Suelos areno - arcillosos de coloración marrón, en los que se observa un importante aporte de materia orgánica.					
1.2 - 2.5 m Suelos eluviales de coloración marrón, constituidos por fracciones predominantemente arenosas, con cantos heterométricos de naturaleza granítica.					
2.5 - 3.0 m Suelos de naturaleza similar a los inmediatamente suprayacentes, de coloración blanquecina, observándose la presencia de pátinas de óxido. Se trata de materiales de tipo arenoso y granulometría gruesa, con cantos dispersos en su seno, constituyendo un nivel de compacidad sensiblemente superior a los anteriores.					

De los materiales extraídos en la calicata, se procedió a la toma de una muestra de aquellos suelos residuales existentes bajo la cobertera vegetal, que posteriormente fue sometida a ensayos de laboratorio, cuyos resultados se exponen a continuación:

Ensayos de clasificación:		M-2 C-4
Granulometría (% que pasa por el Tamiz UNE)	100	100
	40	100
	20	100
	2	58.9
	0.4	22
	0.08	8.9
Límites de Atterberg:	L.L.:	N.P.
	L.P.:	N.P.
Clasificación Casagrande		SM-SW
ENSAYOS DE COMPACTACIÓN Y MECÁNICOS.		
Ensayos CBR	Índice	
	Hinchamiento	
Ensayos Proctor	D. Máx.	
	H. Opt.	
Ensayo corte directo	Cohesión	0.4 Kp/cm^2
	Rozamiento	35.9º

4.2.5. Estación de Reconocimiento EC-5:

Los reconocimientos aquí descritos fueron efectuados sobre una zona de características similares a las señaladas para la estación anterior (EC-4), situándonos por tanto en las inmediaciones de la A-55.

La zona objeto de estudio se encuadra sobre un substrato granodiorítico de emplazamiento precoz (en relación con la Orogénia Hercínica) que normalmente, dadas las características topográficas del entorno, presenta un recubrimiento de suelos residuales relativamente reducido.

Dichos suelos muestran una granulometría predominantemente arenosa, observándose como norma general un aumento de la compacidad paulatino con la profundidad.

Los reconocimientos efectuados parten de una inspección visual, a partir de la cual se procedió al emplazamiento de una calicata, con lo que además de obtener una visión de los materiales aflorantes en el entorno, pudieron estimarse las potencias y características más representativas de los mismos.

CALICATA C-5		
PROXECTO SECTORIAL DUN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIXO		
DESCRIPCION DEL TERRENO		Grado de alter.
	0.0 - 0.4 m Cobertera vegetal limo - arenosa de coloración marrón	
	0.4 - 1.0 m Suelos de tipo eluvial, representados por materiales arenosos de granulometría gruesa a muy gruesa y coloración marrón, que constituyen un nivel de compacidad moderada.	
1	1.0 - 1.3 m Substrato rocoso intensamente alterado, aunque de elevada compacidad, cuyo grado de descomposición disminuye rápidamente con la profundidad, interrumpiendose las labores de excavación a los 1.3 m.	
2	A partir de los 1.3 m, substrato granítico no excavable mediante métodos mecánicos convencionales.	

De los materiales extraídos en la calicata, se procedió a la toma de una muestra de aquellos suelos residuales existentes bajo la cobertera vegetal, descartándose posteriormente su ensayo en el laboratorio.

4.2.6. Estación de Reconocimiento EC-6:

Los presentes reconocimientos fueron efectuados sobre una zona de media ladera y elevadas pendientes (puesto que el emplazamiento es similar al de EC-4 y EC-5), situada en un entorno relativamente próximo a una "Sociedad Hípica".

Geológicamente, la zona objeto de estudio corresponde a un macizo rocoso de tipo plutónico, representado por una granodiorita de grano grueso y textura porfiroide, a partir de la cual se desarrollan niveles eluviales arenosos de compacidad creciente con la profundidad.

Las observaciones realizadas parten una inspección de carácter visual, tras la que se procedió a la ejecución de una calicata, que permitió una interpretación directa del espesor y excavabilidad de los materiales existentes en el subsuelo.

CALICATA C-6

PROXECTO SECTORIAL DUN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIXO

	DESCRIPCION DEL TERRENO	Grado de alter. -	=	≡	≥	>
1	0.0 - 0.2 m Cobertera vegetal limo - arenosa de coloración oscura A partir de los 0.2 m y al menos hasta los 0.4 m, substrato rocoso relativamente sano, aunque muy fracturado, fragmentándose en cantos de entre 30 cm y 40 cm. A continuación substrato granítico de elevada compacidad.					
2						

A la vista de los reconocimientos efectuados con la ayuda de las labores superficiales, cuyos resultados han sido descritos anteriormente, no fue posible la toma de una muestra de suelos, puesto que en el presente emplazamiento no existe un desarrollo apreciable de niveles de transición entre la cobertera vegetal y el substrato rocoso propiamente dicho.

4.2.7. Estación de Reconocimiento EC-7:

El área sobre la que se efectuaron los reconocimientos aquí descritos muestra una topografía de relieves importantes, correspondiéndose con una zona de media ladera y elevadas pendientes próxima a "Loureda".

El substrato rocoso que constituye el subsuelo del presente emplazamiento, corresponde a una granodiorita de tipo precoz, que en el caso de presentarse escasamente alterada mostraría una compacidad extremadamente alta..

Los suelos de degradación desarrollados a expensas de este tipo de litologías son de carácter arenoso, ofreciendo un aumento de la compacidad paulatino con la profundidad.

A la vista de los antecedentes geológicos consultados, y con el fin de identificar los niveles más superficiales del subsuelo, se han efectuado diferentes reconocimientos que, partiendo de una inspección visual del terreno, derivaron en la realización de una calicata, alcanzándose finalmente las siguientes conclusiones:

CALICATA C-7

PROXECTO SECTORIAL DUN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIXO

	DESCRIPCION DEL TERRENO	Grado de alter. -	=	≡	≥	>
1	0.0 - 0.6 m Cobertera vegetal limo - arenosa. 0.6 - 1.0 m Suelos procedentes de la descomposición físico - química del macizo rocoso subyacente. Se trata de un nivel de naturaleza arenosa y granulometría gruesa, en el que se aprecia un importante contenido en cantos de morfología angulosa y tamaños normalmente inferiores a 1 cm.					
2	1.0 - 2.0 m Suelos de naturaleza areno - arcillosa y coloración blanquecina, en los que predominan las fracciones arenosas más finas.					

De los materiales extraídos en la calicata, se procedió a la toma de una muestra de aquellos suelos residuales existentes bajo la cobertera vegetal, que posteriormente se sometió a ensayos de laboratorio, con el fin de obtener una caracterización geotécnica más precisa.

Ensayos de clasificación:		M-3 C-7
Granulometría (% que pasa por el Tamiz UNE)	100	100
	40	100
	20	100
	2	84.7
	0.4	37.1
	0.08	13.5
Límites de Atterberg:	L.L.:	N.P.
	L.P.:	N.P.
Clasificación Casagrande		SM

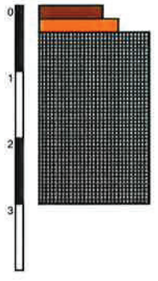
4.2.8. Estación de Reconocimiento ER-1:

Los reconocimientos fueron efectuados sobre una zona de relieve pronunciado y fuertes pendientes conocida como "Monte do Cura", más concretamente en las inmediaciones del nacimiento de un pequeño valle que se abre hacia "Agüeiro".

Geológicamente, la práctica totalidad del macizo rocoso se encuentra constituido por una granodiorita, relacionada con una fase precoz respecto a la Orogénia Hercínica.

En cuanto a los suelos que sobre dicho substrato se desarrollan, generalmente presentan espesores reducidos, especialmente en aquellas zonas de mayor relieve geográfico, tal y como el existente en el presente entorno.

Tras la observación de los materiales aflorantes en taludes y otras superficies del terreno donde se hace patente la presencia de suelos y sus características más relevantes, se alcanzaron las siguientes conclusiones:

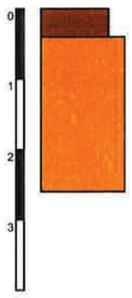
ER-1	**PROYECTO SECTORIAL DE UN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIJO.**
	A la vista de las diferentes observaciones realizadas, se estimó un espesor de **cobertera vegetal** que oscila entre 0.1 m y 0.3 m. Bajo el citado nivel de escasa compacidad, que constituye las zonas más superficiales del subsuelo, se observa un espesor de **suelos residuales** arenosos mínimo, que en muchas ocasiones es inexistente, puesto que el **substrato rocoso** granodiorítico aflora a lo largo de una extensa superficie de la topografía, especialmente en las zonas de mayor relieve. Dicho substrato origina un paisaje característico, en el que predominan los afloramientos de grandes bolos de granito, alternando con zonas donde el desarrollo de suelos es ligeramente más prolífico.

4.2.9. Estación de Reconocimiento ER-2:

Los reconocimientos fueron efectuados en una zona de media ladera, situada en las inmediaciones de la "Ciudad de los Muchachos", tratándose de un área forestal de intensa colonización vegetal, caracterizada por una topografía de fuertes pendientes, que domina la zona de relieves suaves, sobre la que se emplaza el citado núcleo.

Dicha zona, se encuentra enclavada sobre un macizo rocoso constituido por una granodiorita de textura porfiroide, caracterizada por la presencia de megacristales normalmente maclados de feldespato potásico, de hasta 12 cm.

Los reconocimientos realizados consistieron en una inspección visual de taludes y otros enclaves capaces de facilitar una información cuantitativa y cualitativa de los terrenos presentes en este sector, situándonos siempre en las cercanías del punto fijado como estación de control.

ER-2	**PROYECTO SECTORIAL DE UN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIJO.**
	Se ha estimado una potencia de **cobertera vegetal** que oscila en torno a los 0.4 m, tratándose de un nivel de naturaleza limo - arenosa y baja compacidad, bajo el que se desarrollan espesores variables de suelos, procedentes de la descomposición del macizo rocoso existente en la zona. Se trata de **suelos eluviales**, de granulometría arenosa gruesa a muy gruesa y coloración blanquecina, en los que se observa un aumento paulatino de la compacidad con la profundidad. Dichos suelos se extienden al menos hasta los 2.5 m (máxima altura del afloramiento).

4.2.10. Estación de Reconocimiento ER-3:

Las diferentes observaciones fueron efectuadas en un entorno próximo a la estación anterior, tratándose por lo tanto de una zona situada a media ladera, en la que se registran pendientes muy elevadas.

Dicha zona se encuadra en un macizo rocoso granodiorítico, sobre el que se desarrollan espesores variables de suelos procedentes de la degradación del mismo, caracterizándose por un aumento progresivo de la compacidad con la profundidad.

Tales suelos muestran granulometrías arenosas, heredadas del tamaño de grano de las rocas de las que proceden.

Los reconocimientos realizados consistieron en una inspección visual, centrada principalmente en taludes y superficies donde es posible observar un corte del terreno natural, existiendo en las inmediaciones lugares que, debido a su estado actual, ofrecen las mejores condiciones para una estimación bastante exacta tanto de la cobertera vegetal, como de los suelos infrayacentes.

ER-3	**PROYECTO SECTORIAL DE UN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIJO.**
	Como fruto de las observaciones realizadas, se estimó un espesor de **cobertera vegetal** de hasta 0.5 m. Dicha cobertera muestra una coloración marrón oscuro, en ocasiones virando a tonalidades negruzcas, dado su elevado contenido en materia orgánica. A partir de los 0.5 m, hasta los 1.5 m, se detectó la presencia de unos suelos de naturaleza similar a los observados en las zonas más superficiales, aunque de coloración ligeramente más clara y que muestran una proporción de cantos angulosos considerable (procedentes de niveles graníticos inferiores). Se trata de un **nivel de transición** entre la cobertera vegetal y los suelos eluviales infrayacentes, que presenta unas características intermedias entre ambas unidades, observándose una disminución gradual del contenido en materia orgánica con la profundidad. A continuación, se detectaron unos **suelos residuales**, de granulometría arenosa y coloración blanquecina, cuya compacidad es apreciablemente superior a la de los materiales anteriormente descritos.

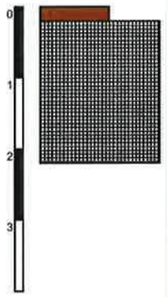
4.2.11. Estación de Reconocimiento ER-4:

Los reconocimientos se efectuaron sobre un área de topografía abrupta situada en las inmediaciones del lugar conocido como "A Ponte".

El relieve actual observado en la zona, es consecuencia de los procesos de denudación que afectan a un substrato rocoso plutónico de carácter granodiorítico, como el que constituye dicha región.

En cuanto a los niveles de baja compacidad que normalmente se desarrollan sobre este tipo de substratos, dada la topografía observada, cabe esperar una potencia reducida de materiales de origen eluvial, tal y como se pudo constatar en aquellas zonas adyacentes de similares características.

Los reconocimientos realizados consistieron en una inspección visual de taludes y otros enclaves, donde puede extraerse una visión representativa del espesor aproximado de la cobertera vegetal y posibles suelos residuales o de diferentes orígenes.

ER-4	**PROYECTO SECTORIAL DE UN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIJO.**
	Las conclusiones obtenidas parten de un espesor de **cobertera vegetal** de escasamente 0.1 – 0.2 m. Se trata por lo tanto de un reducido nivel, de granulometría limo – arenosa, en el que el elevado contenido en materia orgánica confiere una coloración oscura al conjunto más superficial del subsuelo. El entorno estudiado carece de espesores apreciables de suelos procedentes de la degradación del macizo granodiorítico, observándose en todo caso potencias muy reducidas de cobertera eluvial, puesto que con frecuencia es el propio **substrato rocoso** el que aflora bajo la cobertera. El macizo plutónico se presenta en esta zona escasamente alterado, aunque intensamente fracturado, mostrando en todo caso una compacidad muy elevada.

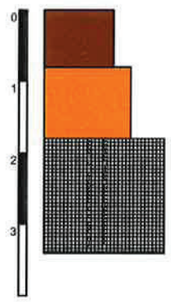
4.2.12. Estación de Reconocimiento ER-5:

Los reconocimientos fueron efectuados sobre una zona de topografía prácticamente horizontal, cercana al lugar de "A Ponte".

Se trata de un área dedicada al cultivo, en la que afloran grandes bolos de tipo granodiorítico, cuya descomposición produce suelos de degradación de tipo predominantemente arenoso, en los que la compacidad aumenta sensiblemente con la profundidad.

Por otra parte, y a la vista del emplazamiento anteriormente descrito, se prevén espesores de cobertera vegetal importantes.

Los reconocimientos efectuados consistieron en una inspección visual de los afloramientos existentes en el entorno, con lo que se pretende realizar una estimación aproximada de los espesores correspondientes a cada una de las unidades existentes en el subsuelo, así como sus características más relevantes.

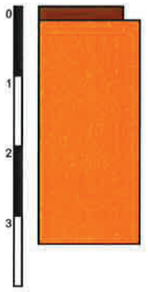
ER-5	**PROYECTO SECTORIAL DE UN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIJO.**
	Se ha estimado un espesor de **cobertera vegetal** en torno a los 0.5 – 0.8 m, tratándose de un nivel de naturaleza limo - arenosa y coloración oscura, en tránsito gradual con los materiales infrayacentes. Bajo dicha cobertera, se observa la existencia de unos **suelos eluviales** de coloración marrón y tonalidades más claras, representados por fracciones predominantemente arenosas, constituyendo un nivel de compacidad variable, normalmente baja en las porciones más superficiales, aunque en sensible aumento con la profundidad. El **substrato rocoso** aflora localmente en grandes bolos escasamente alterados, con lo que se comprueba la presencia relativamente superficial de un macizo de elevada compacidad, cuyas características han sido ampliamente descritas con anterioridad.

4.2.13. Estación de Reconocimiento ER-6:

Los reconocimientos se efectuaron a lo largo de un pequeño vial de servicio que discurre de forma aproximadamente paralela a la A-55, tratándose de una zona de topografía irregular, caracterizada por la existencia de fuertes pendientes, que hacia el lugar de "Agüeiro", tienden a horizontalizarse.

El substrato rocoso existente en tal emplazamiento, al igual que en los puntos anteriormente reconocidos, es de carácter granodiorítico, por lo que los suelos de degradación desarrollados a expensas de este tipo de litologías, presentan un predominio de las fracciones arenosas, con cierta participación de fracciones más finas, ofreciendo un aumento de la compacidad paulatino con la profundidad.

Dichos reconocimientos parten de una inspección visual, con la que se pretende realizar una estimación lo más real posible del espesor de cobertera vegetal existente, así como de los diferentes niveles geotécnicos presentes en la zona.

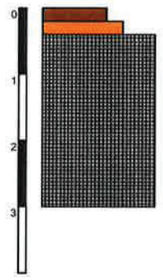
ER-6	**PROYECTO SECTORIAL DE UN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIJO.**
	A la vista de los reconocimientos realizados, se estimó un espesor de **cobertera vegetal** que oscila en torno a los 0.2 – 0.3 m. Se trata de un pequeño nivel de naturaleza limo – arenosa, que dado su elevado contenido en materia orgánica, adopta coloraciones extremadamente oscuras A continuación, se desarrolla un espesor de al menos 5 m de **suelos residuales** procedentes de la granodiorita subyacente. Dichos suelos muestran un elevado contenido en cantos, cuyos tamaños oscilan entre 1 cm y 10 cm, predominando los cuarcíticos sobre las demás especies. No ha sido reconocida la presencia de un substrato rocoso relativamente sano (si bien la zona inferior del talud inspeccionado podría considerarse como un nivel rocoso de intensa alteración), aunque cabe destacar que en zonas de reconocimiento adyacentes, dicho substrato aflora a profundidades muy cercanas a la superficie

4.2.14. Estación de Reconocimiento ER-7:

Los reconocimientos se efectuaron en un área de características topográficas muy similares a la situación descrita en ER-6 (esto es, a lo largo del vial de servicio paralelo a la A-55), tratándose de una zona próxima al lugar de "Morás", de elevadas pendientes y colonizada por el matorral.

Geológicamente, el macizo rocoso existente en la zona, se encuentra ampliamente representado por una roca de tipo granítico y textura porfiroide, a partir de la cual se desarrollan espesores variables de suelos de degradación, cuya compacidad se encuentra íntimamente ligada al grado de descomposición y alteración al que esté sometida su mineralogía.

Los reconocimientos realizados consistieron en una inspección visual de los desmontes y otras excavaciones, donde fue posible observar una sección representativa del terreno existente en este sector sobre el que se producirá la actuación.

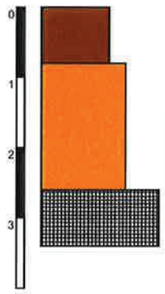
ER-7	**PROYECTO SECTORIAL DE UN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIJO.**
	A la vista de los reconocimientos realizados, se estimó un espesor de **cobertera vegetal** del orden de 0.1 – 0.4 m. Bajo dicha cobertera y en tránsito gradual con la misma, se dispone un espesor variable de **suelos residuales**, que en el presente emplazamiento muestra un escaso desarrollo, no sobrepasando los 0.2 – 0.4 m de potencia. Dichos suelos presentan una granulometría predominantemente arenosa y coloración marrón, dando paso en profundidad a un **substrato rocoso** relativamente sano, en el que se intuyen diversos sistemas de fracturación, constituyendo una unidad de muy elevada compacidad.

4.2.15. Estación de Reconocimiento ER-8:

Los reconocimientos fueron efectuados aprovechando el desmonte existente a lo largo del vial de servicio que discurre paralelo a la A-55. Se trata de un área de fuertes pendientes, situada en la parte baja de la "Pena Loureiro", en las inmediaciones de "Martulo".

Los materiales que constituyen el subsuelo de esta región son de naturaleza granodiorítica, encontrándose el substrato rocoso a profundidades relativamente someras, dado que las condiciones topográficas no son las más idóneas para un elevado desarrollo de suelos residuales.

Tras la observación de los materiales aflorantes en taludes y otras superficies del terreno donde se hace patente la presencia de suelos y sus características más relevantes, se alcanzaron las siguientes conclusiones:

ER-8	**PROYECTO SECTORIAL DE UN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIJO.**
	Los reconocimientos realizados denotan la existencia de una **cobertera vegetal** de cierta entidad, que podría alcanzar los 0.8 m, mostrando una naturaleza similar a la anteriormente descrita en la zona para este tipo de materiales. Bajo dicha cobertera se detectó un espesor de aproximadamente 2 m de **suelos residuales**, a los que se les atribuye una naturaleza predominantemente arenosa, mostrando coloraciones marrones y tonalidades blanquecinas, constituyendo un nivel relativamente compacto. A continuación, y en tránsito gradual con el nivel anterior, se observa la presencia de un **substrato rocoso** granodiorítico intensamente alterado, cuya compacidad se estima superior a la de los suelos arenosos suprayacentes.

4.2.16. Estación de Reconocimiento ER-9:

Los reconocimientos fueron efectuados en una zona de media ladera situada en las inmediaciones de la A-55 (frente al lugar de "Loureda"), tratándose de un área de fuertes pendientes, en la que domina el matorral.

Geológicamente, el macizo rocoso existente en la región, corresponde a una roca granítica de cristalización profunda, a partir de la cual se desarrollan espesores variables de suelos, cuya granulometría refleja el tamaño de grano de la roca original.

Los reconocimientos realizados consistieron en una inspección visual de taludes y otros enclaves capaces de facilitar una información cuantitativa y cualitativa de los terrenos presentes en este sector, situándonos siempre en las cercanías del punto fijado como estación de control.

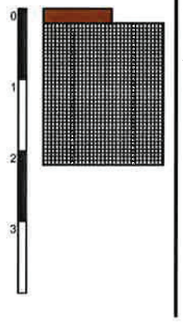
ER-9	**PROYECTO SECTORIAL DE UN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIJO.**
	Se ha estimado una potencia de **cobertera vegetal** que oscila en torno a los 0.3 - 0.4 m, tratándose de un nivel de naturaleza limo - arenosa y baja compacidad, en tránsito gradual con los materiales subyacentes. A partir de la citada cobertera, se desarrolla un reducido espesor de **suelos residuales**, que en la presente zona no alcanza una profundidad mayor de los 1.0 – 1.2 m. Se trata de materiales arenosos de coloración marrón y tonalidades blanquecinas, cuya compacidad aumenta rápidamente con la profundidad, observándose un paso gradual con el **substrato granodiorítico** intensamente alterado, en cuyas porciones más superficiales se observa una estructura más afín a la de una roca que a la de un suelo propiamente dicho.

4.2.17. Estación de Reconocimiento ER-10:

Los reconocimientos se efectuaron sobre un área de elevadas pendientes, que correspondería geográficamente a la zona menos elevada del "Monte de Abaixo", tratándose de una superficie de ámbito forestal.

La zona se encuadra sobre un macizo rocoso granodiorítico de grano grueso, que en caso de presentarse escasamente alterado podría mostrar compacidades muy elevadas. Dicho substrato, se encuentra normalmente recubierto por un espesor de suelos residuales, cuyo desarrollo mantiene cierta relación con las características topográficas de la zona.

Los reconocimientos realizados consistieron en una inspección visual de taludes y otros enclaves, donde puede extraerse una visión representativa del espesor aproximado de la cobertera vegetal y posibles suelos residuales o de diferentes orígenes.

ER-10	**PROYECTO SECTORIAL DE UN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIJO.**
	Las conclusiones obtenidas parten de un espesor de **cobertera vegetal** de escasamente 0.1 – 0.2 m. A continuación, se observa el afloramiento del citado **substrato rocoso**, que en el presente emplazamiento se muestra escasamente alterado y fracturado, por lo que constituye una unidad geotécnica de muy elevada compacidad y difícil extracción.

4.2.18. Estación de Reconocimiento ER-11:

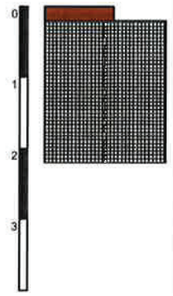
Las inspecciones fueron efectuadas en un entorno de tipo forestal, más concretamente entre "Cancelo" y "A Ponte do Ba", tratándose por lo tanto de una zona situada a media ladera, en la que se registran pendientes importantes.

La geología de la zona se encuentra representada por un macizo plutónico de importantes dimensiones, que corresponde litológicamente a una granodiorita precoz.

Sobre dicho basamento, se desarrollan suelos procedentes de la descomposición físico – química del mismo, que muestran espesores generalmente reducidos, dado que se trata de una zona de relieve muy abrupto, poco favorable para el desarrollo de niveles residuales importantes.

Los reconocimientos realizados consistieron en una inspección visual, centrada principalmente en taludes y superficies donde es posible observar un corte del terreno natural, existiendo en las

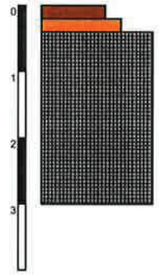
inmediaciones lugares que, debido a su estado actual, ofrecen las mejores condiciones para una estimación tanto de la cobertera vegetal, como de los suelos infrayacentes.

ER-11	PROYECTO SECTORIAL DE UN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIJO.
	Como fruto de las observaciones realizadas, se estimó un espesor de **cobertera vegetal** de entre 0.1 – 0.2 m. Se trata de un nivel limo – arenoso de coloración extremadamente oscura, al que se atribuye una compacidad despreciable. A partir de la citada profundidad, se detecta un **substrato rocoso** relativamente sano, observándose solamente cierto grado de alteración en el contacto con la cobertera, así como en la superficie del mismo que se encuentra actualmente sujeta a la meteorización. En cuanto a la fracturación, ésta, al igual que en la estación anterior, muestra un bajo desarrollo, por lo que el citado macizo muestra un aspecto muy masivo, lo cual denota una muy elevada compacidad.

4.2.19. Estación de Reconocimiento EG-1:

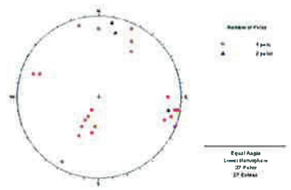
Geológicamente, la zona se encuadra en un substrato rocoso granodiorítico, sobre el que se desarrollan espesores variables de suelos, que debido a las características del relieve colindante, suelen constituir unidades de escasa entidad o incluso ser inexistentes.

A continuación se indican las potencias correspondientes a los materiales más superficiales del subsuelo, así como sus características más relevantes. En aquellos enclaves donde el substrato rocoso se encuentra aflorando en superficie, pudieron comprobarse las propiedades geomecánicas del mismo, realizándose un estudio y caracterización de su grado de fracturación y alteración.

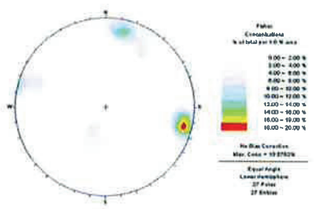
EG-1	PROYECTO SECTORIAL DE UN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIJO.
	Las estimaciones realizadas como fruto de los presentes reconocimientos, parten de un espesor de **cobertera vegetal** que oscila entre los 0.1 – 0.3 m. Este nivel, rico en materia orgánica, muestra una coloración oscura y granulometrías areno – limosas. Bajo dicha cobertera aflora un nivel de **suelos eluviales** de potencia generalmente reducida, esto es, inferior a 0.2 – 0.4 m. Se trata de materiales arenosos de coloración marrón claro, formados a expensas de la descomposición del substrato rocoso existente en la zona. En cuanto al **basamento ígneo**, que constituye la sección inmediatamente inferior del subsuelo, éste corresponde a una granodiorita, cuyo estado relativamente alterado e intensamente fracturado, muestra varios sistemas de diaclasas. Dichas discontinuidades desarrollan espaciados decimétricos, estando normalmente rellenas por limos y arenas procedentes de la descomposición del propio macizo, si bien la apertura de las mismas es generalmente reducida.

Para la caracterización del substrato rocoso, se ha realizado un censado de diaclasas, resultado del cual se han diferenciado las siguientes familias de planos.

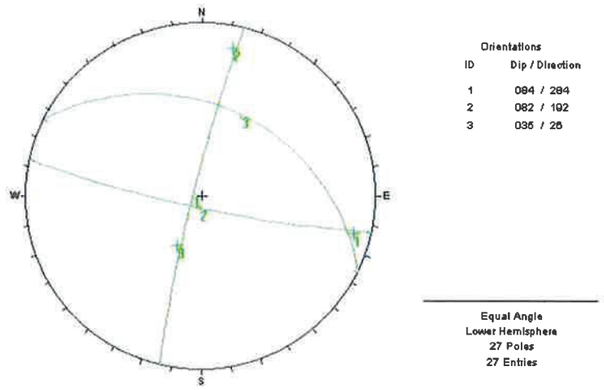
Familia	Buzamiento	Dirección buzamiento	Rugosidad	Apertura	Rellenos	Agua	Espaciado	Tipo
Fam. 1	85	195	>40	0.5-3 mm	Arena	No	0.1 – 0.8 m	Diaclasa
Fam. 2	80	280	>40	0.5-1 mm	Arena	No	0.1 – 0.8 m	Diaclasa
Fam. 3	45	25	>40	< 0.5 mm	No	No	0.1 – 0.6 m	Diaclasa



Proyección de los polos



Densidad de polos



Orientations

ID	Dip / Direction
1	084 / 284
2	082 / 192
3	035 / 25

Equal Angle
Lower Hemisphere
27 Poles
27 Entries

Proyección de los planos más frecuentes

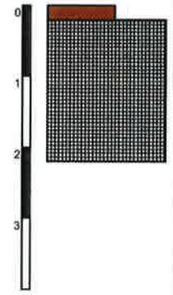
4.2.20. Estación de Reconocimiento EG-2:

La zona reconocida se encuadra sobre un substrato rocoso plutónico, constituido por una masa granodiorítica de grano grueso y textura porfiroide, que normalmente presenta un recubrimiento variable de suelos de degradación, siendo éste mínimo en las zonas de mayor pendiente topográfica.

Generalmente, este tipo de suelos presenta un aumento de la compacidad paulatino con la profundidad.

Tras una inspección visual del terreno, a continuación se describen las características de los materiales geológicos detectados.

EG-2 | **PROYECTO SECTORIAL DE UN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIJO.**



A la vista de lo anteriormente expuesto, se detectó un espesor de **cobertera vegetal** de aproximadamente 0.2 – 0.3 m, de naturaleza limo – arenosa y coloración oscura.

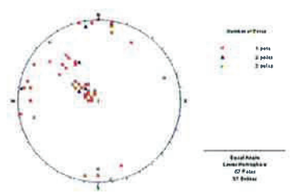
A continuación, y en contacto neto con el nivel anterior, se observa el **substrato rocoso** granodiorítico, que aflora a lo largo de una amplia extensión de la superficie topográfica.

Dicho macizo se presenta intensamente fracturado, mostrando un espaciado entre discontinuidades de la misma familia de orden decimétrico. En cuanto a la apertura de las fracturas, ésta es generalmente menor de 0.5 mm y carente de rellenos. En este sentido, tampoco se observó la emanación o circulación de agua a través del sistema, al menos en el entorno reconocido.

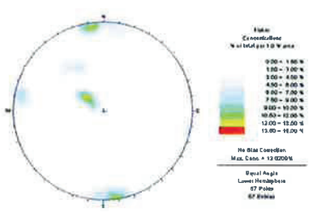
Por otra parte su estado de salud es escasamente alterado, de modo que constituye un nivel de elevada resistencia y compacidad.

Para la caracterización del substrato rocoso, se ha realizado un censado de diaclasas, resultado del cual se han diferenciado las siguientes familias de planos.

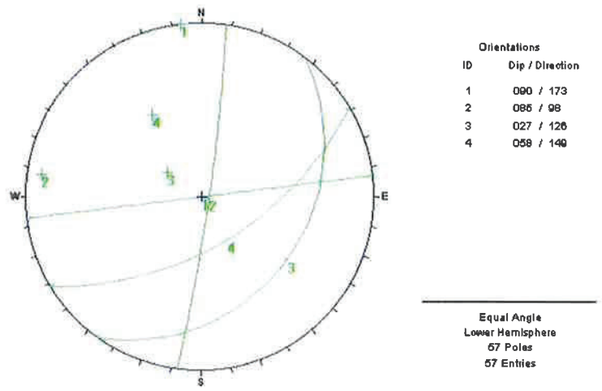
Familia	Buzamiento	Dirección buzamiento	Rugosidad	Apertura	Rellenos	Agua	Espaciado	Tipo
Fam. 1	65	140	>40	< 0.5 mm	No	No	0.1 – 0.6 m	Diaclasa
Fam. 2	85	190	>40	0.5-1 mm	Limos	No	0.1 – 0.6 m	Diaclasa
Fam. 3	85	110	>40	< 0.5 mm	No	No	0.1 – 0.4 m	Diaclasa
Fam. 4	25	140	>40	< 0.5 mm	No	No	0.1 – 0.4 m	Diaclasa



Proyección de los polos



Densidad de polos



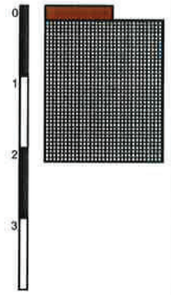
Proyección de los planos más frecuentes

4.2.21. Estación de Reconocimiento EG-3:

Dicho punto se encuadra en una zona donde el substrato rocoso de naturaleza granodiorítica constituye la única litología existente.

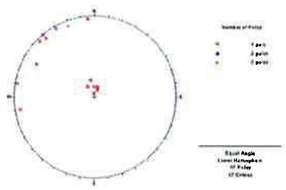
Sobre el citado substrato se desarrollan espesores variables de suelos residuales, aunque dado el relieve existente en el entorno, se prevé que dichos niveles de recubrimiento presenten espesores reducidos, siendo en muchos casos inexistentes.

De acuerdo con las observaciones llevadas a cabo, a continuación se recogen las características de las distintas unidades geotécnicas consideradas.

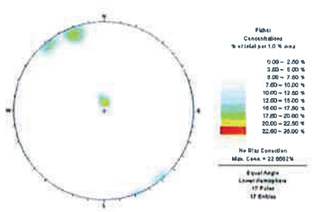
EG-3	**PROYECTO SECTORIAL DE UN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIJO.**
	Con todo ello, se estimó un espesor de **cobertera vegetal** de aproximadamente 0.1 – 0.2 m, tratándose de un nivel de escasa compacidad, de naturaleza limo – arenosa y coloración oscura. Bajo los materiales que constituyen la cobertera anteriormente descrita, aflora un **substrato rocoso** intensamente fracturado Dicho macizo, muestra un importante desarrollo de diaclasas, cuyos espaciados oscilan en torno magnitudes de orden decimétrico, superando en ocasiones el metro, con lo que el tamaño de las cuñas es variable, aunque relativamente elevado. En cuanto al estado de las fracturas, éstas presentan aperturas generalmente inferiores a los 0.5 mm, siendo poco frecuente la presencia de rellenos que sellen dichas discontinuidades.

Para la caracterización del substrato rocoso, se ha realizado un censado de diaclasas, resultado del cual se han diferenciado las siguientes familias de planos.

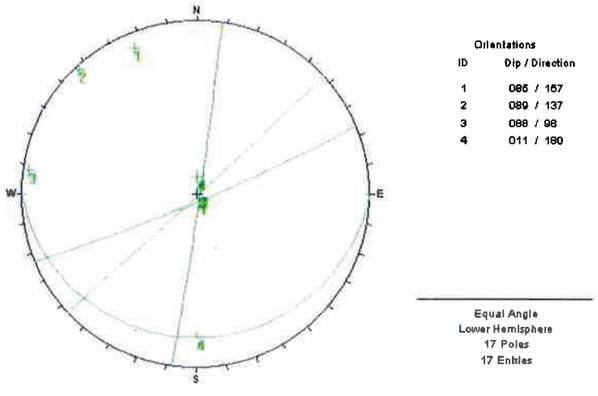
Familia	Buzamiento	Dirección buzamiento	Rugosidad	Apertura	Rellenos	Agua	Espaciado	Tipo
Fam. 1	85	150	>40	< 0.5 mm	No	No	0.8 – 1.0 m	Diaclasa
Fam. 2	80	120	>40	< 0.5 mm	No	No	0.2 – 1.0 m	Diaclasa
Fam. 3	15	180	>40	< 0.5 mm	No	No	0.3 – 1.0 m	Diaclasa



Proyección de los polos



Densidad de polos



Orientations

ID	Dip / Direction
1	085 / 157
2	089 / 137
3	088 / 98
4	011 / 180

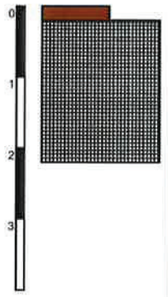
Equal Angle
Lower Hemisphere
17 Poles
17 Entries

Proyección de los planos más frecuentes

4.2.22. Estación de Reconocimiento EG-4:

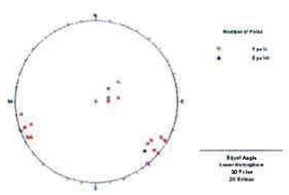
Tal emplazamiento, presenta un substrato rocoso de naturaleza granítica (granodiorita precoz), parcialmente recubierto por un espesor variable de suelos residuales, cuyas porciones más superficiales presentan un contenido importante en materia orgánica.

A partir de las inspecciones realizadas en esta zona, se procedió al estudio del grado de fracturación y alteración del substrato rocoso, obteniéndose la siguiente caracterización para los distintos materiales detectados.

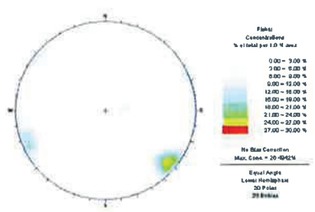
EG-4	**PROYECTO SECTORIAL DE UN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIJO.**
	Superficialmente, se observa un pequeño espesor de **cobertera vegetal**, para el que se ha estimado una potencia representativa en torno a los 0.1 m. Dicha cobertera presenta una naturaleza areno –arcillosa de coloración oscura, fruto de su elevado contenido en materia orgánica. A continuación, y sin que se detecte nivel alguno de transición (aunque lateralmente se han observado pequeños espesores de suelos residuales), aflora el **substrato rocoso** anteriormente descrito. Dicho substrato se encuentra relativamente poco alterado, mostrando un diaclasado ampliamente desarrollado, en al menos tres familias principales. En cuanto al grado de descomposición del citado basamento, en el enclave donde se efectuaron los reconocimientos, éste se muestra escasamente alterado, constituyendo un nivel de muy elevada compacidad.

Para la caracterización del substrato rocoso, se ha realizado un censado de diaclasas, resultado del cual se han diferenciado las siguientes familias de planos.

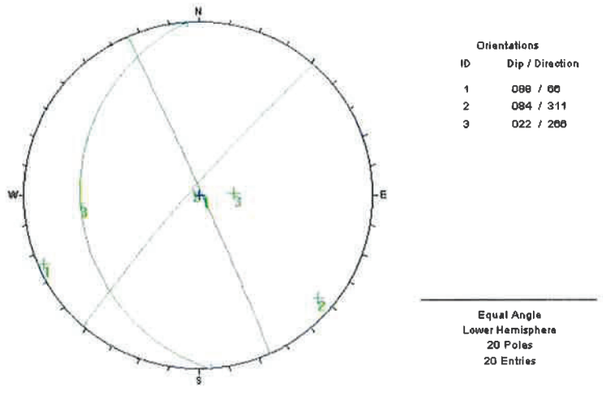
Familia	Buzamiento	Dirección buzamiento	Rugosidad	Apertura	Rellenos	Agua	Espaciado	Tipo
Fam. 1	80	310	>40	0.5-2 mm	No	No	0.3 – 1.5 m	Diaclasa
Fam. 2	85	70	>40	0.5-5 mm	No	No	0.4 – 2.0 m	Diaclasa
Fam. 3	20	260	>40	< 0.5 mm	No	No	0.3 – 1.5 m	Diaclasa



Proyección de los polos



Densidad de polos

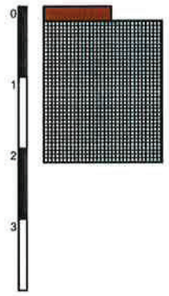


Proyección de los planos más frecuentes

4.2.23. Estación de Reconocimiento EG-5:

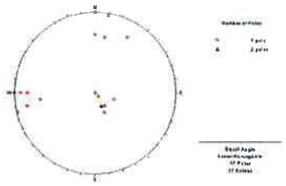
Los antecedentes geológicos de la zona son análogos a los expuestos para las estaciones de reconocimiento anteriores, dada la gran extensión del macizo rocoso existente.

Primeramente, se efectuó una inspección visual del terreno, tras la cual se estimaron las potencias correspondientes a los materiales más superficiales del subsuelo, así como sus características más relevantes.

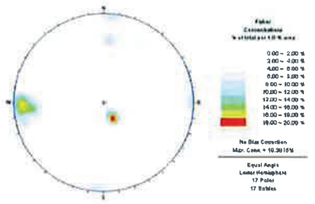
EG-5	**PROYECTO SECTORIAL DE UN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIJO.**
	A la vista de los reconocimientos realizados, se determinó un espesor de **cobertera vegetal** de aproximadamente 0.1 – 0.3 m, que podría ser localmente superior. Bajo la citada cobertera, y en la misma situación que el caso anterior, aflora el **substrato rocoso** de naturaleza granodiorítica, el cual se presenta ampliamente fracturado, observándose varias familias de diaclasas, cuyo espaciado es generalmente de carácter decimétrico (e incluso métrico), encontrándose en la mayor parte de los casos ligeramente abiertas, con rellenos de tipo arenoso. El grado de alteración del substrato es relativamente bajo, por lo que constituye un nivel de compacidad elevada.

Para la caracterización del substrato rocoso, se ha realizado un censado de diaclasas, resultado del cual se han diferenciado las siguientes familias de planos.

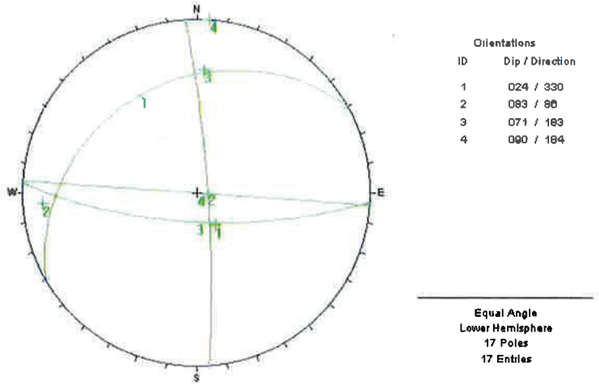
Familia	Buzamiento	Dirección buzamiento	Rugosidad	Apertura	Rellenos	Agua	Espaciado	Tipo
Fam. 1	85	190	>40	0.5-3 mm	Arena	No	0.4 – 1.0 m	Diaclasa
Fam. 2	85	90	>40	0.5-5 mm	Arena	No	0.4 – 1.5 m	Diaclasa
Fam. 3	20	330	>40	< 0.5 mm	No	No	0.3 – 1.0 m	Diaclasa



Proyección de los polos



Densidad de polos



Proyección de los planos más frecuentes

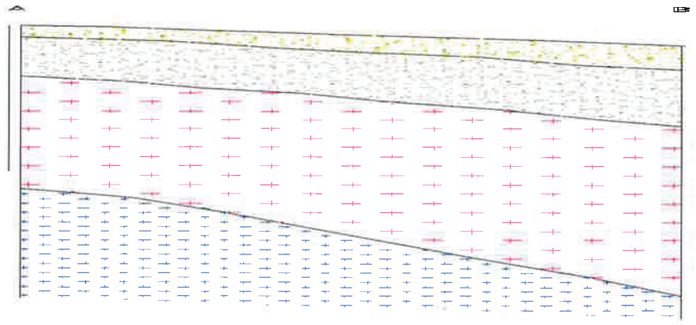
4.2.24. Estación de reconocimiento PS-1

A parte de los reconocimientos antes descritos se ha efectuado, entre otros, este perfil geofísico mediante la técnica de sísmica de refracción, en el cual se han obtenido los siguientes resultados.

Los resultados obtenidos de la interpretación reflejan la presencia de tres refractores principales detectados en los dos perfiles que separarían cuatro capas o niveles geofísicos diferentes.

Los niveles se diferencian entre sí por los valores medios de transmisión de la onda elástica (Vp) que han sido asignados a cada capa.

Estas velocidades y sus capas correspondientes se correlacionan con los materiales que describimos a continuación.



Suelos vegetales y suelos poco compactos: Presentan una velocidad media del orden de los 480 m/s en el perfil P.S.-1, con un espesor medio de aproximadamente 1,4 metros en cada perfil.

Como se ha mencionado anteriormente, los perfiles se han realizado sobre materiales de tipo suelo vegetal, sin embargo, a la vista de estos resultados, se considera que este tipo de suelos no está muy desarrollado,

En este nivel geofísico se englobarían, además de los materiales vegetales, los suelos de alteración poco compactos. Estos materiales presentan una mayor potencia en la zona del extremo B del perfil, la cual se encontraría topográficamente más baja que su extremo opuesto, (A).

Suelos residuales procedentes de la alteración del substrato rocoso granítico: El segundo nivel geofísico diferenciado, corresponde con materiales procedentes de suelos de alteración, que en este caso, presentarían una velocidad sísmica de unos 700 m/s, lo que indica una compacidad relativamente baja para este tipo de materiales.

La profundidad máxima de esta capa se establece en unos 5,5 metros hacia el extremo B del perfil.

Substrato rocoso intensamente alterado: Se ha diferenciado por otra parte un tercer nivel con una potencia media que supera los 10 metros en cada perfil y que, correspondería con el substrato rocoso alterado.

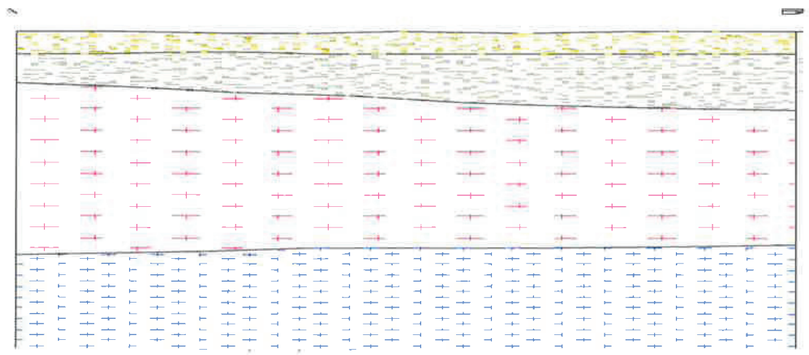
En el caso del perfil P.S.-1 los valores obtenidos se encuentran por debajo de los 2000 m/s, el cual es el límite de velocidad sísmica (Vp) que se correlaciona con materiales extraíbles por medios mecánicos. Esta capa puede ser excavada mediante equipos de potencia media a alta, pudiendo ser necesario el uso de martillo picador y voladuras de forma localizada (Caterpillar Co. 1982).

Substrato rocoso moderadamente alterado: El último nivel geofísico diferenciado corresponde a materiales rocosos graníticos en los que no se evidencian signo de alteraciones importantes.

Los valores de la velocidad sísmica superan ampliamente los 3000 m/s, por lo que la calidad geotécnica del nivel geofísico es muy buena y la extracción del material que conforma esta capa será siempre mediante voladuras controlada.

4.2.25. Estación de reconocimiento PS-2

Acompañando el perfil geofísico anterior se ha efectuado otro perfil en una zona de características ligeramente diferentes con el fin de evaluar la excavabilidad de los materiales de esta zona, (en el plano de planta se reflejan los distintos reconocimientos efectuados). Este perfil geofísico se ha realizado, al igual que en el caso anterior mediante la técnica de sísmica de refracción, en el cual se han obtenido los siguientes resultados.



Suelos vegetales y suelos poco compactos: Presenta una velocidad media del orden de los 610 m/s, ligeramente más elevada que en el perfil P.S.-1, con un espesor medio de aproximadamente 1,4 m. Este hecho indica que le grado de compacidad de este materiales es ligeramente superior al detectado en el perfil anterior.

Como se ha mencionado anteriormente, los perfiles se han realizado sobre materiales de tipo suelo vegetal, bajo los cuales se muestra unos suelos residuales de baja compacidad.

Estos materiales presentan una mayor potencia en la zona del extremo B del perfil, la cual se encontraría topográficamente más baja que su extremo opuesto, (A).

Suelos residuales procedentes de la alteración del substrato rocoso granítico: El segundo nivel geofísico discriminado con esta técnica, corresponde con suelos procedentes de la alteración del substrato rocoso, que en este caso, presentarían una velocidad sísmica de unos 1090 m/s, lo que indica una compacidad relativamente más alta que en el caso anterior, así como, más propia de este tipo de suelos.

La profundidad máxima de esta capa se establece en unos 4.7 m hacia el extremo B del perfil.

Substrato rocoso intensamente alterado: Se ha diferenciado por otra parte un tercer nivel con una potencia media que supera los 10 metros en cada perfil, y que, correspondería con el substrato rocoso alterado.

En el caso del perfil P.S.-2 los valores obtenidos se encuentran por debajo de los 2300 m/s, superior al límite a partir del cual se considera necesaria la utilización de medios no convencionales, por lo que habría de ser excavada mediante el uso de martillo picador y voladuras de forma localizada (Caterpillar Co. 1982).

Substrato rocoso moderadamente alterado: El último nivel geofísico diferenciado corresponde a materiales rocosos graníticos en los que no se evidencian signos de alteraciones importantes.

Los valores de la velocidad sísmica superan ampliamente los 3000 m/s, por lo que la calidad geotécnica del nivel geofísico es muy buena y la extracción del material que conforma este nivel será siempre mediante voladuras controlada.

4.3. Caracterización geotécnica de los materiales

La zona objeto de estudio se encuadra en un macizo rocoso granodiorítico, que en el presente caso desarrolla espesores de suelos residuales relativamente pequeños, tratándose de niveles arenosos en los que la compacidad aumenta de forma progresiva con la profundidad. De este modo, en la mayor parte de la superficie reconocida, se observan afloramientos rocosos de importante entidad.

De acuerdo con las observaciones llevadas a cabo, se han reconocido los siguientes tipos de suelos.

Nivel 1 "Suelos correspondientes a la cobertera vegetal"

El presente nivel se encuentra constituido por materiales limo – arenosos de compacidad muy baja y coloración oscura, como consecuencia del importante contenido en materia orgánica que presentan.

Nivel 2 " Rellenos heterogéneos de baja compacidad"

Constituidos por materiales, cuya procedencia deriva generalmente de los suelos y substrato existente en la zona, aunque en ocasiones presentan orígenes distintos.

Se trata de escombreras localizadas, que ocupan principalmente una pequeña superficie de la zona Norte y Oeste del ámbito reconocido.

Nivel 3 "Suelos areno limosos de compacidad elevada"

Se trata de materiales procedentes de la descomposición del basamento plutónico (granitos) subyacente, que constituyen un nivel de transición hacia el mismo, de espesor normalmente reducido (en la zona reconocida muestran espesores generalmente inferiores 1 m).

De acuerdo con las inspecciones realizadas, a estos suelos se les ha asignado los siguientes parámetros geotécnicos.

Propiedades geotécnicas	Suelos de compacidad elevada
Densidad aparente:	1,7 Tm/m^3
Densidad saturación:	2,1 Tm/m^3
Ángulo de rozamiento interno.	35º
Cohesión:	1,0 Tm/m^2
Módulo de deformación:	320-1200 Kp/cm^2

Nivel 4 "Substrato rocoso granítico"

Bajo los niveles anteriormente descritos, se detectó la presencia de un substrato rocoso granodiorítico, cuyo grado de alteración oscila generalmente entre III y IV (de acuerdo con la escala ISRM).

Dicho substrato se presenta por lo tanto relativamente sano, mostrando un diaclasado de espaciados decimétricos, que localmente podría alcanzar magnitudes mayores (métricas).

Las juntas en superficie se encuentran relativamente abiertas, aunque este hecho es más consecuencia de la alteración de la roca que de la naturaleza interna de la misma.

En cuanto a la rugosidad de las fracturas, ésta es importante, dada la textura de grano grueso de la roca sobre la que se desarrollan.

De acuerdo con estas observaciones, a este tipo de materiales se les ha asignado los siguientes parámetros geotécnicos.

Propiedades geotécnicas –	Substrato rocoso granítico
Densidad aparente:	2.3 Tm/m^3
Densidad saturación:	2.4 Tm/m^3
Ángulo de rozamiento interno.	35º
Cohesión:	5,0 Tm/m^2
Módulo de deformación:	>1200 Kp/cm^2

4.4. Hidrogeología

Normalmente se suelen detectar surgencias de agua en las interfaces existentes entre los suelos (Niveles geotécnicos 1, 2 y 3) y el substrato rocoso. Este hecho no implica la existencia de un nivel freático establecido a esa cota, sino que más bien se trata de aguas subálveas cuya circulación se encuentra limitada por el substrato rocoso que generalmente realiza funciones de Nivel de base impermeable.

Por otra parte, la presencia de agua dentro del macizo rocoso, que ocupa la práctica totalidad de la parcela, se encuentra colmatando las numerosas fallas que lo afectan, éstas conforman zonas donde el grado de fracturación y trituración de la roca es mayor por lo que suelen estar totalmente saturadas de agua, pudiendo generar manantiales a distintas alturas a lo largo de las mismas.

6.- RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS

5. RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS

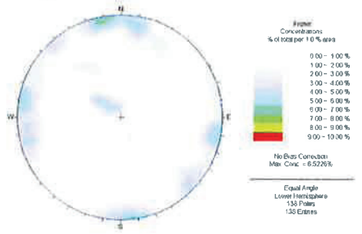
Una vez caracterizadas las diferentes unidades geológicas afectadas por las obras en Proyecto, se procede a continuación a definir la geometría de los taludes, tanto de los correspondientes a desmontes como de los correspondientes a terraplenes, la excavabilidad de las diferentes unidades detectadas en la zona y, por último, el aprovechamiento de los diferentes materiales extraídos para la construcción de los terraplenes.

5.1. Desmontes excavados predominantemente en materiales rocosos

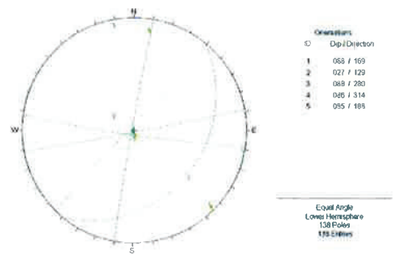
La mayor parte de los desmontes corresponden o afectan a materiales rocosos de mayor o menor dureza, los espesores de suelos detectados son muy escasos. No obstante, se ha analizado la estabilidad de estos suelos para varias hipótesis de cálculo, en función de la altura y de la pendiente de los mismos.

Los reconocimientos realizados indican que el substrato rocoso se encuentra estructurado de acuerdo con los sistemas de fracturación que a continuación se indican.

Familia	Buzamiento	Dirección buzamiento	Rugosidad	Apertura	Rellenos	Agua	Espaciado	Tipo
1	88	169	>40	< 0.5 mm	No	No	0.8 – 1.0 m	Diaclasa
2	27	129	>40	< 0.5 mm	No	No	0.1 – 0.4 m	Diaclasa
3	88	280	>40	< 0.5 mm	No	No	0.1 – 0.4 m	Diaclasa
4	86	314	>40	0.5-2 mm	No	No	0.3 – 1.5 m	Diaclasa
5	85	188	>40	0.5-3 mm	Arena	No	0.4 – 1.0 m	Diaclasa



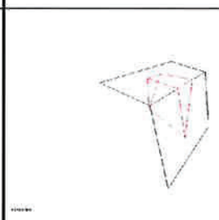
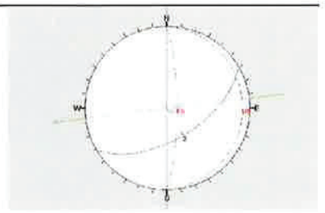
Densidad de polos

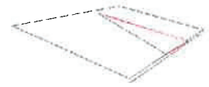
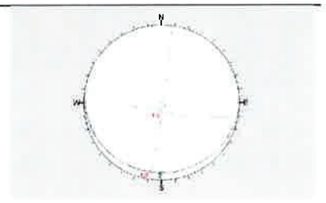
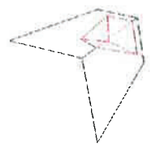
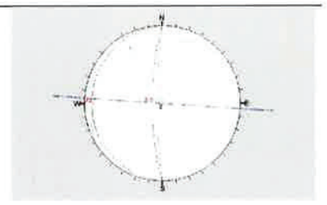
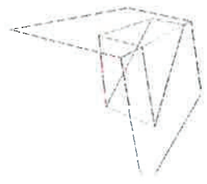
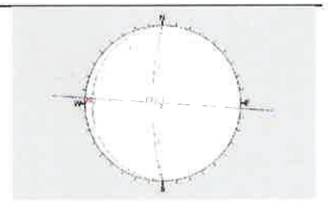


Proyección estereográfica de los planos de fractura

De acuerdo con estas características, se han analizado las distintas combinaciones de fracturas que se pueden dar en el macizo rocoso y que, a su vez, generen masas de roca potencialmente inestables.

Los resultados obtenidos en este análisis son los siguientes.

Características de la cuña	Perspectiva	Estereográfica
EG-3 **Plano 1** **Plano 3** **84/284** **82/192** **Tipo de inestabilidad** **Deslizamiento a través de la intersección de los dos planos.** **Factor de seguridad** **1.38**		
EG-2 **Plano 1** **Plano 4** **90/173** **58/149** **Tipo de inestabilidad** **Deslizamiento a través de la intersección de los dos planos.** **Factor de seguridad** **3.37**		
Plano 2 **Plano 4** **85/98** **58/149** **Tipo de inestabilidad** **Deslizamiento a través de la intersección de los dos planos.** **Factor de seguridad** **1.34**		

EG-3 **Plano 3** **Plano 4** **88/98** **11/180** **Tipo de inestabilidad** **Deslizamiento a través de la intersección de los dos planos.** **Factor de seguridad** **2.63**		
Plano 2 **Plano 3** **84/311** **22/266** **Tipo de inestabilidad** **Deslizamiento a través de la intersección de los dos planos.** **Factor de seguridad** **3.04**		
EG-5		
Plano 1 **Plano 2** **24/330** **83/86** **Tipo de inestabilidad** **Deslizamiento a través de la intersección de los dos planos.** **Factor de seguridad** **2.17**		
Plano 1 **Plano 4** **24/330** **90/184** **Tipo de inestabilidad** **Deslizamiento a través de la intersección de los dos planos.** **Factor de seguridad** **3.64**		

De acuerdo con estos resultados, los coeficientes de seguridad resultan totalmente admisibles para los taludes que se proyectan con pendientes 1H/5V.

5.2. Desmontes excavados predominantemente en suelos

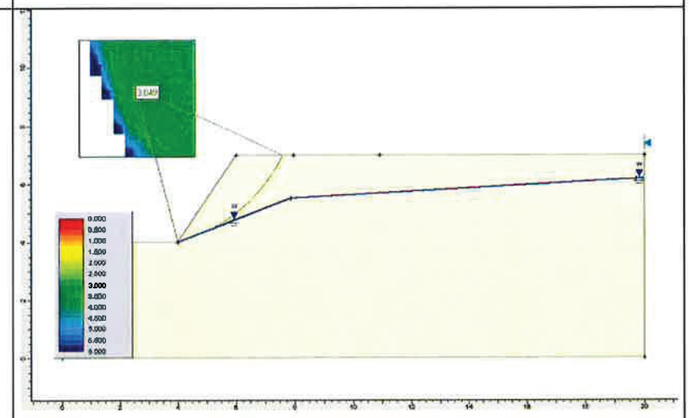
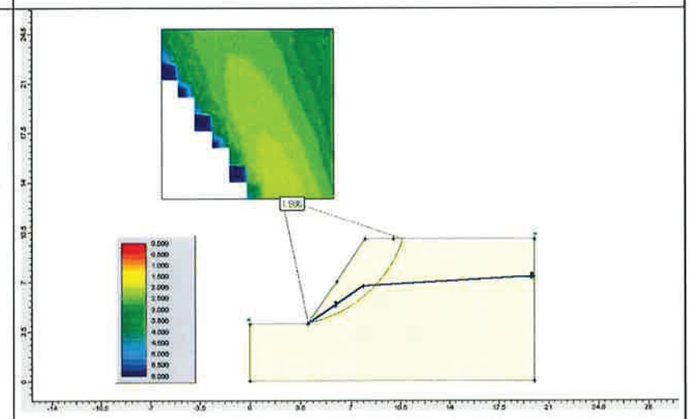
Sobre el substrato rocoso granítico se presentan unos suelos residuales procedentes de su alteración que muestran espesores variables, aunque escasos en las zonas elevadas donde previsiblemente se acometerán la mayoría de los desmontes importantes.

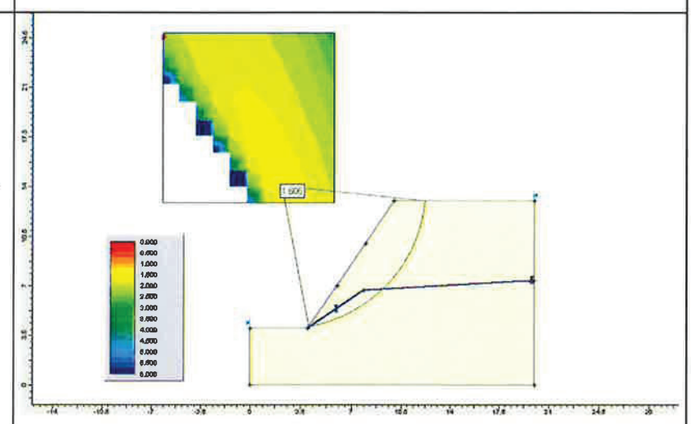
De acuerdo con los resultados obtenidos en los reconocimientos realizados, y teniendo en cuenta los resultados de los ensayos de laboratorio realizados, se han considerado los siguientes parámetros geotécnicos para el cálculo de los taludes.

Propiedades geotécnicas	Suelos residuales procedentes de la alteración de granodioritas
Densidad aparente:	1.8 Tm/m^3
Densidad saturación:	2.1 Tm/m^3
Ángulo de rozamiento interno.	35º
Cohesión:	1.8 Tm/m^2

Se han analizado varias hipótesis de cálculo en función de la altura de los taludes para pendientes de 1H/1.5 V. Se han analizado de acuerdo con varios métodos de cálculo, Bishop, Jambu, Ordinario, etc. Así mismo, se ha supuesto la existencia de agua al menos en el 20 % inferior de la altura del talud, aunque en ninguno de los reconocimientos realizados en los desmontes se ha detectado la existencia de nivel freático alguno.

Los resultados obtenidos son los que siguen.

Hipótesis de cálculo	Factor de seguridad
Ángulo de talud 1.0H/1.5V. Altura de talud 3.0 F.S.3.0	
Ángulo de talud 1.0H/1.5V. Altura de talud 6.0 F.S.1.9	

Hipótesis de cálculo	Factor de seguridad
Ángulo de talud 1.0H/1.5V. Altura de talud 9.0 F.S.1.6	

A la vista de estos resultados, se observa que para pendientes de talud de 1H/1.5V se obtienen coeficientes de seguridad lo suficientemente elevados para garantizar la estabilidad de este tipo de taludes para espesores de suelos de hasta 9.0 m, más que suficiente si tenemos en cuenta que en las estaciones de reconocimientos el espesor de los suelos residuales detectados es muy escaso

5.3. Excavabilidad de los materiales de la zona

A efectos de evaluar la excavabilidad de los materiales de la zona, se han diferenciado cuatro unidades geotécnicas. De una parte, el substrato rocoso granítico, y de otra, los tres tipos de suelos que sobre éste se desarrollan.

Los primeros son materiales rocosos de elevada dureza, por lo que precisarían para su arranque el uso de explosivos, cuando menos de martillo picador para perfilar los taludes.

Los suelos residuales y el resto de suelos diferenciados que cubren estos materiales son perfectamente excavables mediante métodos mecánicos convencionales.

5.4. Terraplenes.

Para la correcta construcción de los terraplenes, se recomienda inicialmente el desbroce o eliminación de la cobertera vegetal y de los suelos flojos más superficiales, cuyo espesor se puede considerar de 0.5 m por término medio a lo largo de la zona estudiada

Por otro lado, se ha de preparar la superficie de asiento de los terraplenes efectuando un cajeado de la superficie natural de la ladera, independientemente de la pendiente que ésta presente.

Así mismo, se recomienda la disposición de las obras de drenaje necesarias para mantener la hidrología superficial de la zona, evitando en todo momento la generación de barreras que hagan de embalse acumulando aguas en zonas adyacentes a los terraplenados.

Los materiales que constituirán los cimientos y núcleos de los terraplenes o pedraplenes pueden proceder de cualquiera de las unidades geotécnicas 3 y 4 que se han descrito, salvo aquellos suelos cuaternarios que conforman los fondos de valle y aluviales asociados a la red hidrológica de la zona.

Así mismo, los materiales que formarán parte de la coronación de los terraplenes procederán de los suelos residuales desarrollados a expensas de los materiales graníticos.

Por otro lado, dadas las características que presenta los suelos recomendados como constituyentes de los terraplenes, para su correcto diseño se recomienda adoptar un talud de pendiente 1.5H/1V.

No obstante, la pendiente de estos taludes se puede incrementar significativamente (hasta 1H/3V) en el caso de utilizar muros de escollera, aprovechando el importante volumen de roca que se prevé excavar en la zona.

5.5. Aprovechamiento de los materiales de la zona para su uso en las obras.

Como ya se ha comentado anteriormente, la mayor parte de los materiales procedentes de la excavación corresponden a substrato rocoso, los cuales, previo machaqueo, pueden ser usados para la ejecución de pedraplenes.

No obstante, sobre este substrato se desarrollan apreciables espesores de suelos residuales, que podrían ser utilizados en las distintas zonas de los terraplenes.

En este tramo, los materiales procedentes de los desmontes serán predominantemente rocas, por lo que sólo se podrán usar, previo machaqueo, como pedraplenes o en rellenos "todo uno".

Sin embargo, los recubrimientos que este substrato rocoso presenta muestran una granulometría arenosa idónea para su uso en los terraplenes.

Sobre este tipo de materiales se han tomado cuatro muestras, que han sido sometidas a ensayos de identificación y clasificación, arrojando los siguientes resultados.

Ensayos de clasificación e identificación:		M-1 C-1	M-2 C-4	M-3 C-7
Granulometría (% que pasa por el Tamiz UNE)	100	100	100	100
	40	100	100	100
	20	100	100	100
	2	67	58.9	84.7
	0.4	24.5	22	37.1
	0.08	10.2	8.9	13.5
Límites de Atterberg:	L.L.:	N.P.	N.P.	N.P.
	L.P.:	N.P.	N.P.	N.P.
Clasificación Casagrande		SM-SW	SM-SW	SM
ENSAYOS DE COMPACTACIÓN				
Ensayos CBR	Índice	28		
	Hinchamien	0.12%		
Ensayos Proctor	D. Máx.	1.77 g/cm^3		
	H. Opt.	15.5%		
Corte Directo	Cohesión		0.4 Kp/cm^2	
	Ángulo		35.9º	
ENSAYOS AGRESIVIDAD				
Contenido en sulfatos		N.P		

De acuerdo con estos valores, estos suelos han sido clasificados como seleccionados y adecuados, por lo tanto, se pueden usar en cualquier zona de los terraplenes, incluida la coronación de los mismos. En este caso, para el correcto diseño del paquete de firmes se puede considerar una explanada E3.

5.6. Explotaciones, canteras y yacimientos

Se han estudiado los antecedentes de la zona objeto de estudio y recabado información acerca de las distintas explotaciones de áridos y préstamos que se encuentran activos o abandonados y que podrían ser usados en las distintas unidades de obra que contempla el Proyecto.

5.6.1. Granitos:

Se han registrado 23 explotaciones, de las cuales 14 se encuentran en actividad. Según fuentes bibliográficas consultadas, la producción total registrada en la zona ronda las 1.632.790 toneladas por año, de las que el 99% corresponden a áridos de trituración, frente a un 1% restante que representa los granitos ornamentales.

El principal centro productivo radica en las inmediaciones de La Coruña (Macizos de La Silva y Orro), donde se han registrado el mayor número de explotaciones.

GRANITOS

Nº	Formación	Hoja 1:50.000	UTM (X)	UTM (Y)	Estado	Reservas
1	5	45	539.200	4794.600	EA	A
2	5	45	541.200	4792.700	EB	B
3	5	45	541.400	4792.700	EB	M
4	5	45	542.900	4795.850	EA	A
5	5	45	544.200	4797.300	EA	A
6	5	45	548.250	4796.925	EB	A
8	5	45	543.850	4786.900	EA	A
9	5	45	547.700	4788.850	EB	B
19	7	46	571.250	4794.200	EA	M
23	7	46	568.750	4787.650	EI	A
24	7	46	568.950	4788.200	EB	B
26	7	46	577.350	4784.400	EA	A

EA=Explotación Activa. EI=Explotación Intermitente. EB=Explotación Abandonada. A=Altas. M=Medias. B=Bajas. D=Desconocidas.

GRANITOS II

Nº	Hoja 1:50.000	Paraje	Estado	Reservas
72	21	Muiño	EA	A
75	21	Pichouto	EA	B
76	21	Silva de Abajo	EB	A
77	21	Comeanda	EA	A
79	21	El Martinete	EA	A
81	21	La Grela	EA	A
86	21	La Grela	EB	A
89	21	Comeanda	EA	A
92	21	Comeanda	EB	A
93	21	Eirnis	EA	M
94	21	La Grela	EB	M

EA=Explotación Activa. EI=Explotación Intermitente. EB=Explotación Abandonada. A=Altas. M=Medias. B=Bajas. D=Desconocidas.

A título orientativo, se muestran a continuación los valores obtenidos como resultado de los ensayos realizados sobre granitos procedentes de la zona objeto de estudio, publicados por el ITGE en 1988.

Desgaste de los Ángeles

Granitos sincinemáticos profundos de dos micas	41 – 47 %
Granitos sincinemáticos someros de dos micas	34 %
Granitoides postcinemáticos someros biotíticos	38 – 43 %

Ensayos sobre áridos

Resistencia media a compresión	1120 Kg/cm^2
Resistencia a flexotracción	144 Kg/cm^2
Desgaste de Los Ángeles	38 – 43%
Coeficiente de forma	0,20 – 0,23
Peso específico	2,62 – 2,63 g/cm^3
Absorción de agua	0,4 – 0,6 %
Estabilidad ante SO_4Na_2	< 2 %
Estabilidad ante SO_4Mg_2	< 2 %

5.6.2. Arenas, Gravas y Arenas de Granito:

A efectos de su descripción se les ha dividido en:

-. Arena de granito

-. Depósitos aluviales de arenas y gravas

De la totalidad de los puntos inventariados, solamente en uno de ellos (designado con el número 7) se extraen arenas procedentes de la degradación del granito. El resto se centra en la explotación de gravas y arenas de origen aluvial.

Suelos residuales procedentes de granitos

Nº Estación	Formación	Hoja 1:50.000	UTM (X)	UTM (Y)	Estado	Reservas
7	5	45	543.500	4787.700	EB	M
15	37	45	556.100	4793.725	EA	M
17	37	45	558.800	4792.650	EB	B
22	37	45	562.900	4786.750	EA	M
119	35	70	559.700	4765.100	EA	M

EA=Explotación Activa. EI=Explotación Intermitente. EB=Explotación Abandonada. A=Altas. M=Medias. B=Bajas. D=Desconocidas.

- Arena de granito

La alteración de las litologías produce la disgregación y pérdida de cohesión de la roca y genera depósitos de acumulación desarrollados "in situ" denominados lehms o arenas graníticas, conocidos localmente con el nombre de "jabres". Estos depósitos están constituidos fundamentalmente por los minerales más resistentes a la alteración (cuarzo y feldespato) y en menor medida por filosilicatos.

Se trata en su totalidad de explotaciones de tipo artesanal y carácter intermitente, que abastecen el mercado regional o comarcal. Se utilizan solas o acompañadas de rocas en obras públicas (rellenos, firmes de pistas forestales o locales, etc), en la construcción (revoque de ladrillos, etc.). Su empleo en hormigones está condicionado al lavado y tamizado cuidadoso.

- Depósitos aluviales de arenas y gravas.

Hace algunos años se extraían las arenas situadas en las desembocaduras de algunos de los ríos que surcan la zona. Paulatinamente, esta actividad se ha ido paralizando, entre otras causas, por los conflictos con los mariscadores de las rías.

Actualmente, el principal centro de extracción radica en el paraje de Quintán, en el término de Cambre (A Coruña), donde se explotan una serie de depósitos Pliocuaternarios aflorantes a lo largo del Río Mero. Se trata de gravas y gravas arenosas, mal clasificadas y con un alto índice de

redondeamiento (véase puntos 15 y 17), que se disponen sobre los esquistos de la Serie de Órdenes. Según fuentes bibliográficas consultadas, la explotación anual ejercida en este paraje oscila en torno a las 180.000 toneladas.

Otro de los puntos inventariados en este informe, el designado con el número 22, se encuentra situado en el paraje de Casa de Porto, en el término de Oza de los Ríos, donde se extraen gravas y cantos con intercalaciones métricas de arcillas.

Por último, cabe destacar la existencia de una explotación centrada en materiales cuaternarios (indiferenciados), sita en el paraje de San Mauro, término de Frades (A Coruña), a la que se atribuye una producción de hasta 95.000 t/año.

5.6.3. Esquistos::

Las explotaciones de materiales esquistosos más destacadas a nivel local, son aquellas cuyas labores extractivas se centran en el macizo rocoso del Complejo de Órdenes, y más concretamente en la Unidad Betanzos – Arzúa, donde se ubican la totalidad de las explotaciones inventariadas.

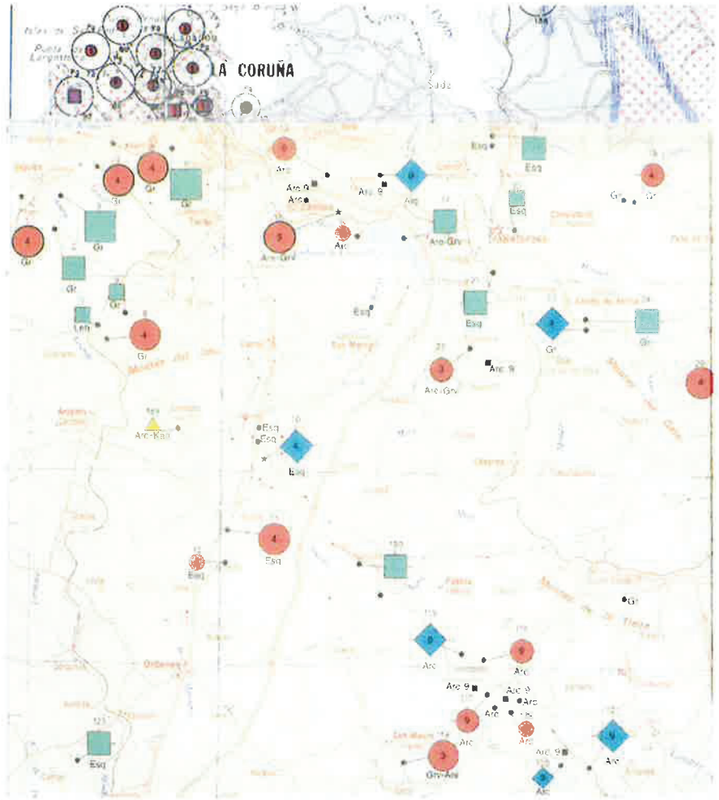
Los Esquistos de Órdenes son metasedimentos muy monótonos provenientes de rocas pelíticas y grauváquicas, que han sufrido un metamorfismo medio – elevado. Litológicamente, la zona está dominada por esquistos y filitas, presentándose también metagrauvacas, paragneises, esquistos anfibólicos y metacuarcitas.

La asociación mineralógica más común para los términos de mayor metamorfismo está constituida por cuarzo y moscovita, junto con biotita, clorita, granate y plagioclasas. Como accesorios presenta turmalina, circón, rutilo, apatito, esfena, epidota y opacos. Dicha asociación es sensiblemente diferente para las filitas, presentando cuarzo, moscovita y clorita, junto con biotita, granate y feldespatos potásicos.

De la totalidad de los puntos inventariados, solamente los designados con los números 11 y 12 extraen volúmenes de roca importante, destinándose principalmente a su uso como áridos de trituración, obteniéndose en el ensayo de Desgaste de Los Ángeles valores en torno a 20 – 23 %, mostrando una degradación granulométrica muy pequeña en el procesado.

ESQUISTOS

Nº Estación	Formación	Hoja 1:50.000	UTM (X)	UTM (Y)	Estado	Reservas
11	35	70	550.350	4777.250	EA	A
12	35	70	550.250	4775.550	EA	M
18	35	45	563.750	4797.800	EB	A
20	35	45	565.200	4792.750	EB	A
21	35	45	564.200	4790.600	EB	A
123	35	70	542.500	4765.150	EB	M



Situación de yacimientos y canteras

5.7. Cimentación de estructuras

Como ya se ha comentado, el emplazamiento del parque, las pendientes tan acusadas que estos terrenos presentan, etc., exigen un movimiento de tierras muy importante, con lo cual, en la mayoría de las parcelas coexistirán zonas excavadas al terreno natural y zonas rellenadas sobre éste.

Por otra parte, los materiales procedentes de la excavación corresponderán en su mayor parte a materiales rocosos muy resistentes. Por lo tanto, la mayor parte de los rellenos se efectuarán con materiales tipo pedraplén o "todo uno".

Así mismo, la mayor parte de las estructuras que se instalen en la zona serán estructuras ligeras, metálicas o de hormigón armado con grandes luces, que soportarán asientos y distorsiones angulares muy elevadas.

Evidentemente, aquellas estructuras que se asienten por completo sobre zonas de excavación no tendrán mayores problemas en cuanto a su cimentación, puesto que se asentarán sobre un substrato rocoso más o menos alterado que presenta una resistencia muy elevada en comparación con las tensiones de cimentación habitualmente empleadas para este tipo de estructuras.

Por otro lado, aquellas estructuras, cuyas cimentaciones se asienten por completo en los rellenos ejecutados, dependiendo de las condiciones de ejecución de los mismos,

Así, habrán de cimentarse mediante pilotes perforados y hormigonados in situ, en el caso de que no se seleccionen los materiales de relleno y éste se ejecute bajo unos criterios de compactación específicos.

Por el contrario, si dichos rellenos se ejecutan de acuerdo con los criterios que a continuación se enumeran, la cimentación de las estructuras podrá efectuarse mediante cimentaciones superficiales, considerando tensiones en torno a los 2.5 Kp/cm^2.

Para adoptar este tipo de solución, es totalmente necesario acondicionar el terreno adecuadamente mediante la preparación de un relleno estructural ejecutado de acuerdo con unas prescripciones muy concretas que a continuación se enumeran.

Preparación de la superficie de asiento.

Independientemente de la pendiente que el terreno natural presente, la superficie de apoyo del relleno estructural ha de ser horizontal, cajeada si es preciso, de forma que la totalidad de las tongadas de relleno se dispongan horizontalmente.

Previamente al vertido del material que constituya el relleno estructural, es necesario eliminar los materiales más flojos que constituyen la cobertera vegetal y los depósitos de fondos de valle.

Calidad de los materiales que constituyen el relleno estructural.

Se han diferenciado dos tipos de materiales como constituyentes del relleno estructural.

- **Cimiento del relleno estructural**

Se trata de materiales de granulometría gruesa, tipo "cachote" o pedraplén, cuyo tamaño máximo no ha de exceder de los 200 mm. Estos materiales se compactarán en tongadas de 40 cm como máximo, hasta alcanzar una densidad de compactación equivalente al 100 % del Proctor Modificado.

- **Núcleo y coronación del relleno estructural**

Preferiblemente se trata de materiales clasificados como adecuados de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG3, carentes de materiales agresivos y de elementos gruesos que puedan generar puntos rígidos en la cimentación. Se podrían admitir también materiales granulares gruesos de tamaño máximo 100 mm.

Éstos se dispondrán en tongadas delgadas de 30 cm de espesor máximo, con una densidad equivalente a la del 100 % del Proctor normal.

Se han de ejecutar las obras de drenaje necesarias para mantener la hidrología superficial de la zona, evitando la generación de barreras que realicen funciones de embalse en zonas concretas de la parcela.

Controles durante y post - constructivos

Este tipo de rellenos es especialmente sensible en condiciones de saturación, perdiendo en estos casos parte de sus características geotécnicas, por lo que se deben extremar al máximo los controles en las líneas de abastecimiento y saneamiento de aguas, con el fin de evitar el mayor número de pérdidas.

Por otra parte, se recomienda realizar un exhaustivo seguimiento de la puesta en obra de estos materiales con el fin de verificar su calidad, humedad y densidad de compactación, incluso, si existen dudas al final de las obras del relleno en cuanto a las condiciones de ejecución del mismo, se recomienda la realización de ensayos de penetración dinámica que confirmen el grado de compactación de los mismos.

Oviedo, 21 de abril de 2003.

Realizado por:

Luis Jesús Palmero Fernández

Geólogo. Área de Geotecnia

consultoría
geología
geotecnia

REFERENCIA: 15-030405-ED

ASUNTO: ESTUDIO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO

OBRA: ANEJO DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
PROYECTO SECTORIAL DE UN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIJO (A CORUÑA).

PETICIONARIO: CIISA

FECHA: 21 DE ABRIL DE 2003.

consultoría
geología
geotecnia

Fuertes Acevedo 103, 4º
33006 Oviedo (Asturias)
Tel/Fax: 985 258 338
Móvil: 620 885 187
e-mail: c.geo-tecnia@terra.es

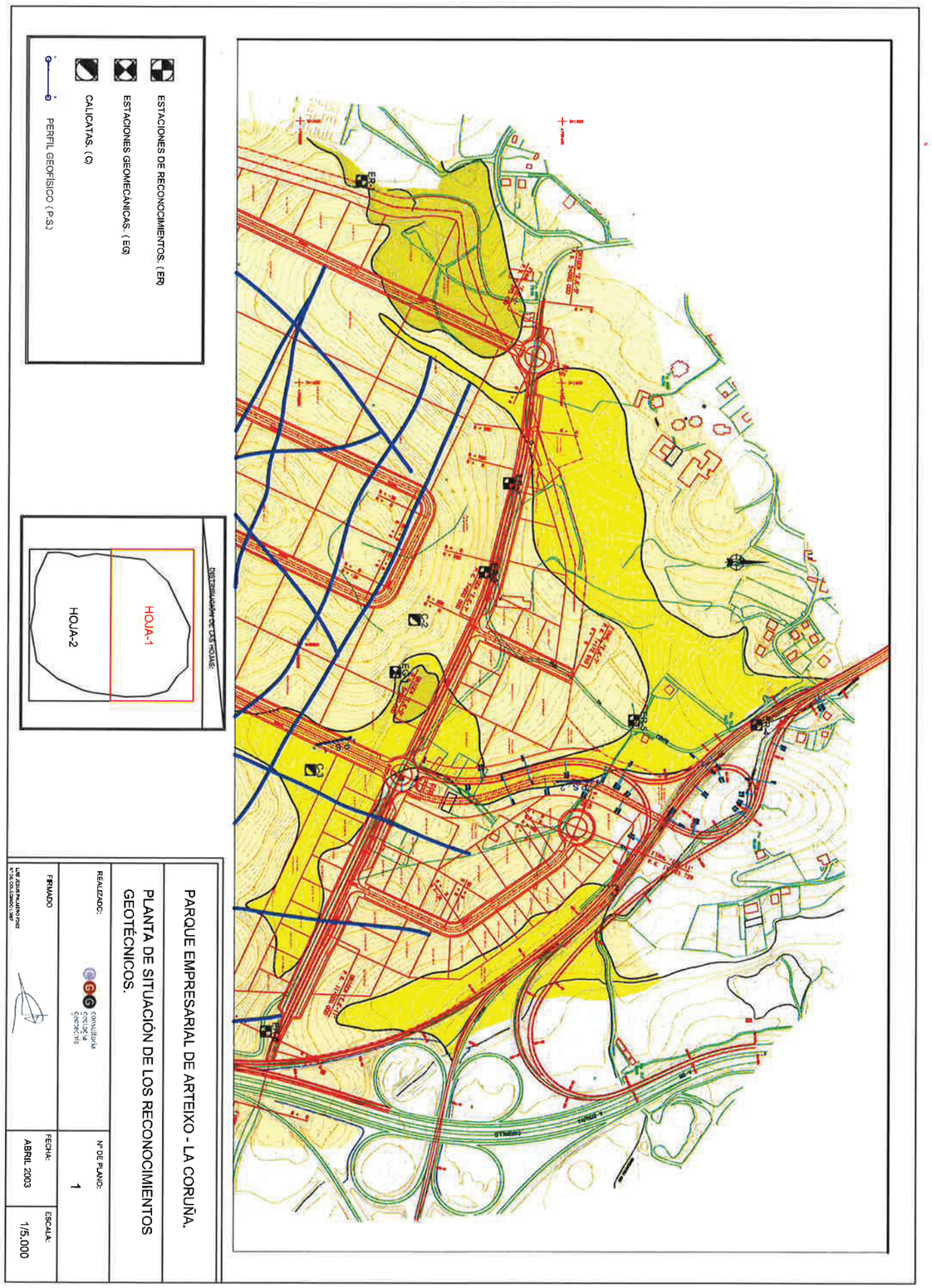
ANEJO DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
PROYECTO SECTORIAL DE UN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIJO (A CORUÑA).

INFORME Nº1

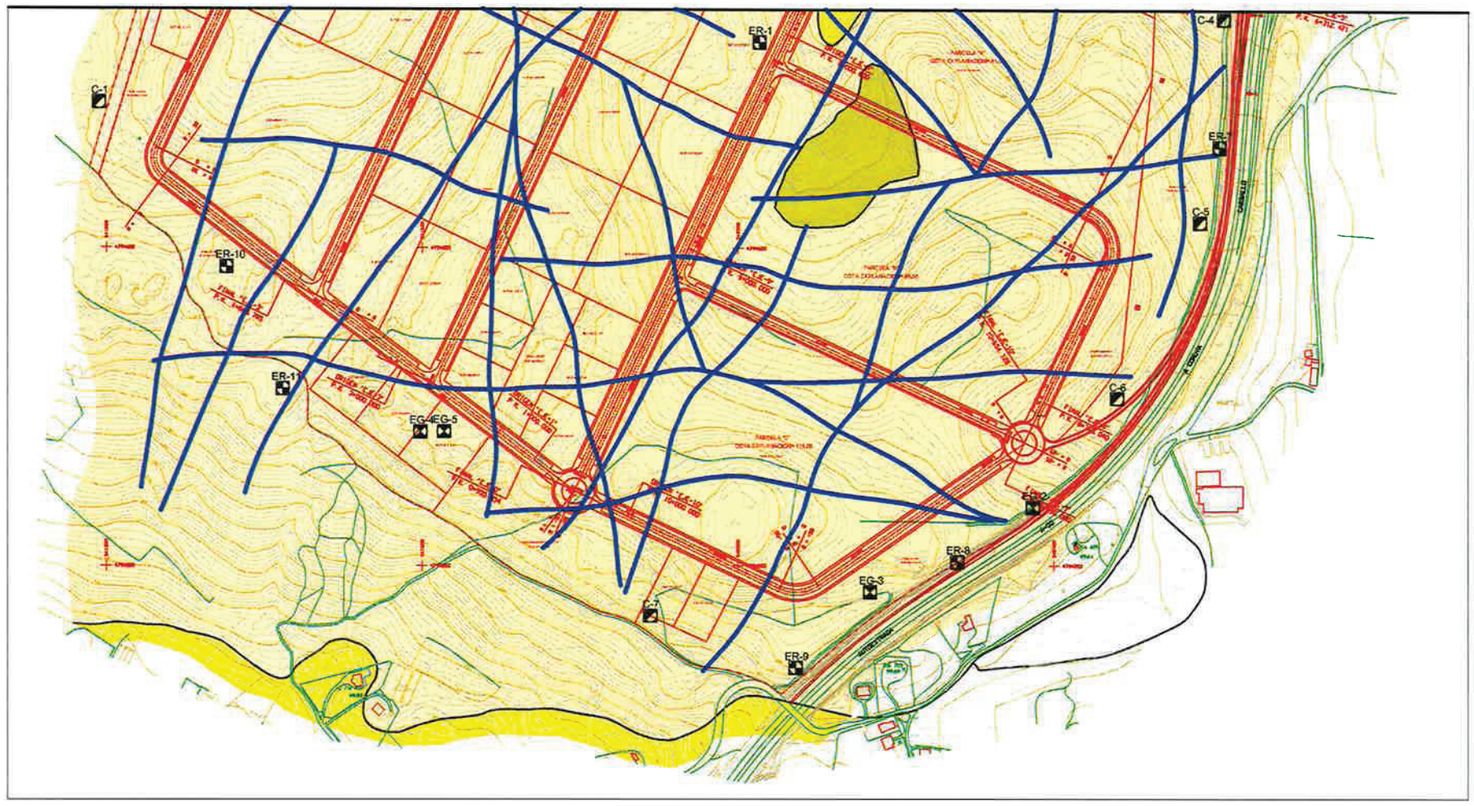
FECHA: 21 DE ABRIL DE 2003.

APÉNDICES

consultoría
geología
geotecnia



Apéndice I: CARTOGRAFÍA GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA PLANTA DE RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS

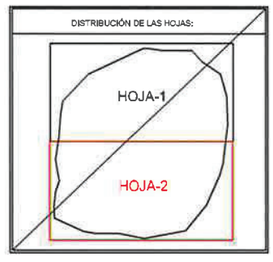


ESTACIONES DE RECONOCIMIENTOS. (ER)

ESTACIONES GEOMECÁNICAS. (EG)

CALICATAS. (C)

DISTRIBUCIÓN DE LAS HOJAS:



PARQUE EMPRESARIAL DE ARTEIXO - LA CORUNA.

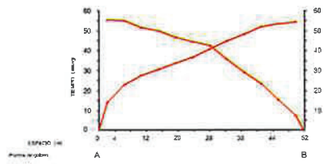
PLANTA DE SITUACIÓN DE LOS RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS.

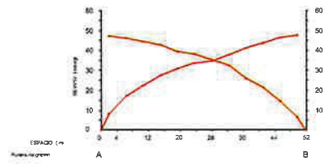
REALIZADO:	Nº DE PLANO:	
consultoría geología geotecnia	2	
FIRMADO: LUIS JESÚS PALMEIRO FDEZ Nº DE COLEGIADO: 3567	FECHA: ABRIL 2003	ESCALA: 1/5.000

PERFIL SÍSMICO PS-1

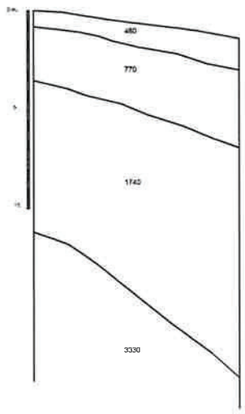
PERFIL SÍSMICO PS-2

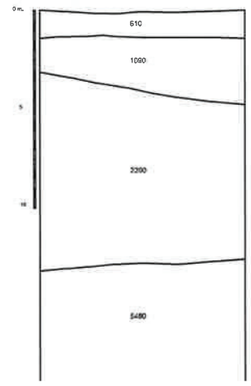
DROMOCRONAS





PERFIL GEOFISICO



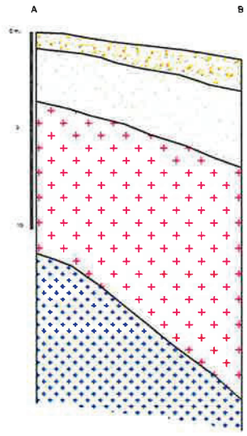


SÍSMICA DE REFRACCIÓN
DROMOCRONAS E INTERPRETACIÓN

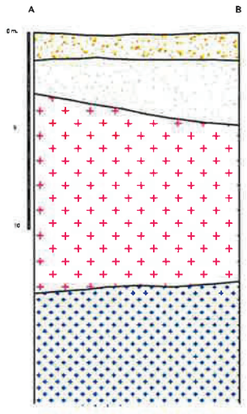
ESTUDIO GEOFÍSICO
ARTEIXO. A CORUÑA

REALIZADO:	Nº DE PLANO:	
consultoría geología geotecnia	1	
FIRMADO: LUIS JESÚS PALMEIRO FDEZ Nº DE COLEGIADO: 3567	FECHA: ABRIL 2003	ESCALA: Horizontal: 1/1000 Vertical: 1/200

PERFIL SÍSMICO PS-1



PERFIL SÍSMICO PS-2



LEYENDA

- Suelos vegetales y de alteración poco compactos
- Suelos de alteración y jabres compactos
- Substrato rocoso alterado (Grado III- IV)
- Substrato rocoso sin alterar

SÍSMICA DE REFRACCIÓN
DROMOCRONAS E INTERPRETACIÓN

ESTUDIO GEOFÍSICO
ARTEIXO. A CORUÑA

REALIZADO:	Nº DE PLANO:	
	2	
FIRMADO LUIS JESUS PALMERO PEREZ Nº DE COLEGIADO: 3987	FECHA: ABRIL 2003	ESCALA: Horizontal: 1/1000 Vertical: 1/200

consultoría
geología
geotecnia

Apéndice II: Registros de los Reconocimientos Geotécnicos

consultoría
geología
geotecnia

CALICATA C-1

REGISTRO DE CALICATA

PROYECTO SECTORIAL DUN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIXO

ENSAYOS DE LABORATORIO															DESCRIPCION DEL TERRENO	Grado de alter				Fract. 30c m			
	E. Proctor		L.Alterberg		E. CBR		GRANULOMETRÍA						E. arena	OTROS ENSAYOS									
SO4	D.M.	H.O.	LL	IP	Hinch	CBR	12.5	10	5	2	0.4	0.08											
N.P.	1.77	15.5	N.P.	N.P.	0.12	28	99.8	99.4	89.2	67	24.5	10.2			0.0 - 0.5 m Cobertera vegetal limo - arenosa de coloración oscura 0.5 - 1.0 m Suelos eluviales procedentes de la descomposición del subestrato rocoso. Se trata de materiales arenosos de coloración marrón, entre los que se presenta un discado contenido en cantos, de tamaños que oscilan entre 1 cm y 10 cm y naturaleza granítica A partir de 1.0 m, se detectó substrato rocoso granítico relativamente alterado. Nivel freático a los 1.5 m.								

consultoría
geología
geotecnia

CALICATA C-2

REGISTRO DE CALICATA

PROYECTO SECTORIAL DUN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIXO

ENSAYOS DE LABORATORIO															DESCRIPCION DEL TERRENO	Grado de alter				Fract. 30c m			
	E. Proctor		L.Alterberg		E. CBR		GRANULOMETRÍA						E. arena	OTROS ENSAYOS									
SO4	D.M.	H.O.	LL	IP	Hinch	CBR	12.5	10	5	2	0.4	0.08											
															0.0 - 0.5 m Rellenos constituidos por materiales graníticos (arenas y cantos heterométricos) 0.5 - 0.7 m Cobertera vegetal limo - arenosa de coloración oscura A partir de los 0.7 m, se detectó un sustrato rocoso (granodiorita precoz) escasamente alterado y de alta compacidad								

consultoría
geología
geotecnia

CALICATA C-3

REGISTRO DE CALICATA

PROYECTO SECTORIAL DUN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIXO

ENSAYOS DE LABORATORIO															DESCRIPCION DEL TERRENO	Grado de alter			Fract /30c m.			
	E. Proctor		L.Atterberg		E. CBR		GRANULOMETRÍA						E.	OTROS ENSAYOS								
SO4	D.M	H.O	L.L	I.P	Hinch	CBR	12.5	10	5	2	0.4	0.08	arena			I-	II-	III-	IV-	I+	II+	III+
															0.0 - 0.5 m Cobertera vegetal limo - arenosa de coloración oscura 0.5 - 0.7 m Suelos residuales de granulometría arenosa y coloración marrón, que constituyen un pequeño nivel de transición hacia un substrato rocoso de compacidad muy superior A partir de los 0.7 m, se detectó substrato rocoso escasamente alterado y fracturado							

consultoría
geología
geotecnia

CALICATA C-4

REGISTRO DE CALICATA

PROYECTO SECTORIAL DUN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIXO

ENSAYOS DE LABORATORIO															DESCRIPCION DEL TERRENO	Grado de alter			Fract /30c m.			
	E. Proctor		L.Atterberg		E. CBR		GRANULOMETRÍA						E.	OTROS ENSAYOS								
SO4	D.M	H.O	L.L	I.P	Hinch	CBR	12.5	10	5	2	0.4	0.08	arena			I-	II-	III-	IV-	I+	II+	III+
			N.P.	N.P.			99.5	96.5	84.6	58.9	22	8.9			0.0 - 0.4 m Cobertera vegetal de naturaleza limo - arenosa y coloración marrón oscura, fruto de su elevado contenido en materia orgánica 0.4 - 1.2 m Suelos areno - arcillosos de coloración marrón, en los que se observa un importante aporte de materia orgánica 1.2 - 2.5 m Suelos eluviales de coloración marrón, constituidos por fracciones predominantemente arenosas, con cantos holorometricos de naturaleza granítica 2.5 - 3.0 m Suelos de naturaleza similar a los inmediatamente suprayacentes, de coloración blanquecina, observándose la presencia de pátinas de óxido. Se trata de materiales de tipo arenoso y granulometría gruesa, con cantos dispersos en su seno, constituyendo un nivel de compacidad sensiblemente superior a los anteriores							

consultoría
geología
geotecnia

CALICATA C-5

REGISTRO DE CALICATA

PROYECTO SECTORIAL DUN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIXO

ENSAYOS DE LABORATORIO															OTROS ENSAYOS	DESCRIPCION DEL TERRENO	Grado de alter			Fract /30c m		
	E. Proctor		L.Atterberg		E. CBR		GRANULOMETRÍA						E. arena									
SO4	D.M.	H.O	L.L.	I.P.	Hinch.	CBR	12.5	10	5	2	0.4	0.08										

0.0 - 0.4 m Cobertera vegetal limo - arenosa de coloración marrón

0.4 - 1.0 m Suelos de tipo eluvial, representados por materiales arenosos de granulometría gruesa a muy gruesa y coloración marrón, que constituyen un nivel de compacidad moderada.

1.0 - 1.3 m Substrato rocoso intensamente alterado, aunque de elevada compacidad, cuyo grado de descomposición disminuye rápidamente con la profundidad, interrumpiéndose las labores de excavación a los 1.3 m.

A partir de los 1.3 m, substrato granítico no excavable mediante métodos mecánicos convencionales

consultoría
geología
geotecnia

CALICATA C-6

REGISTRO DE CALICATA

PROYECTO SECTORIAL DUN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIXO

ENSAYOS DE LABORATORIO															OTROS ENSAYOS	DESCRIPCION DEL TERRENO	Grado de alter			Fract /30c m		
	E. Proctor		L.Atterberg		E. CBR		GRANULOMETRÍA						E. arena									
SO4	D.M.	H.O	L.L.	I.P.	Hinch.	CBR	12.5	10	5	2	0.4	0.08										

0.0 - 0.2 m Cobertera vegetal limo - arenosa de coloración oscura

A partir de los 0.2 m y al menos hasta los 0.4 m, substrato rocoso relativamente sano, aunque muy fracturado, fragmentándose en cantos de entre 30 cm y 40 cm. A continuación substrato granítico de elevada compacidad.

consultoría
geología
geotecnia

CALICATA C-7

REGISTRO DE CALICATA

PROYECTO SECTORIAL DUN PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIXO

ENSAYOS DE LABORATORIO															DESCRIPCION DEL TERRENO	Grado de alter	Fracc. >30c m
	E. Proctor		L.Alerberg		E. CBR		GRANULOMETRÍA						E. arena	OTROS ENSAYOS			
SO4	D.M.	H.O	L.L.	I.P.	Hinch	CBR	12.5	10	5	2	0.4	0.08					
			N.P.	N.P.			100	99.7	95.9	84.7	37.1	13.5			0.0 - 0.6 m Cobertera vegetal limo - arenosa. 0.6 - 1.0 m Suelos procedentes de la descomposición físico - química del macizo rocoso subyacente. Se trata de un nivel de naturaleza arenosa y granulometría gruesa, en el que se aprecia un importante contenido en cantos de morfología anguiosa y tamaños normalmente inferiores a 1 cm. 1.0 - 2.0 m Suelos de naturaleza areno - arcillosa y coloración blanquecina, en los que predominan las fracciones arenosas más finas.		

consultoría
geología
geotecnia

Apéndice III: ENSAYOS DE LABORATORIO

Nº de expediente: 03033101 Fecha de emisión: 11-Abril-2003

Obra: Ensayos de laboratorio. Arteixo, A Coruña.

Peticionario: Consultoría de Geología y Geotecnia, S.L.

DATOS DE LAS MUESTRAS

Muestra 03033104-SU:

- Toma de muestra: C1
- Localización: Arteixo
- Fecha de entrada de la muestra al laboratorio: 31-Marzo-2003.
- Descripción: Muestra alterada.
- Ensayos a realizar:
  - Granulometría (UNE 103 101)
  - Límites de Atterberg (UNE 103 103 y 104)
  - Contenido en Sulfatos (UNE 103 202)
  - Próctor normal (UNE 103 500)
  - Índice CBR (UNE 103 502)

Muestra 03033101-SU:

- Toma de muestra: C4.
- Localización: Arteixo.
- Fecha de entrada de la muestra al laboratorio: 31-Marzo-2003.
- Descripción: Muestra alterada.
- Ensayos a realizar:
  - Granulometría (UNE 103 101)
  - Límites de Atterberg (UNE 103 103 y 104)
  - Corte directo consolidado y no drenado (UNE 103 401) *(muestra remoldeada)*

consultoría geología geotecnia
GEONOR
Ensayos de laboratorio. Arteixo (La Coruña).
CONSULTORÍA DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA, S. L. GEO-03033101.

INFORME DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Abril de 2003

GEONOR. P. I. Espíritu Santo. C./ Isaac Peral, nº 27A. Cambre (A Coruña). Tfno/Fax: 981- 64 92 33 / 981-64 92 34

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

MUESTRA		03040304-SU	03033101-SU	03033102-SU
LOCALIZACIÓN		C-1	C-4	C-7
LÍMITES UNE 103 103/104	Límite Líquido: Límite Plástico: Índice de plasticidad:	No Plástico	No Plástico	No Plástico
SULFATOS UNE 103 202		Negativo	---	---
PROCTOR NORMAL UNE 103 500	Densidad máxima	1,77 g/cm^3	---	---
	Humedad óptima	15,5 %	---	---
C.B.R. (100% P.N.) UNE 103 502	Índice	28,0	---	---
	Hinchamiento	0,12 %	---	---
CORTE DIRECTO UNE 103 401	Cohesión	---	0,40 kp/cm^2	---
	Ángulo rozamiento	---	35,9 º	---
CLASIFICACIÓN DE CASAGRANDE		SM-SW	SM-SW	SM

consultoría geología geotecnia
GEONOR
Ensayos de laboratorio. Arteixo (La Coruña).
CONSULTORÍA DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA, S. L. GEO-03033101.

Muestra 03033102-SU:

- Toma de muestra: C7
- Localización: Arteixo
- Fecha de entrada de la muestra al laboratorio: 31-Marzo-2003.
- Descripción: Muestra alterada.
- Ensayos a realizar:
  - Granulometría (UNE 103 101)
  - Límites de Atterberg (UNE 103 103 y 104)

Los resultados obtenidos se refieren únicamente a las muestras sometidas a ensayo. El presente informe no deberá reproducirse parcialmente, sino en su totalidad, previa autorización por escrito de GEONOR.

GEONOR
C.I.F: B-15797533
Isaac Peral, 27 A - Polígono Espíritu Santo
15650 CAMBRE (A Coruña)
Teléfono: 981 64 92 33 - Fax: 981 64 92 34

Cambre, 11 de Abril de 2003

Fdo.: Elda Sela del Río
JEFE DE ÁREA

Fdo. Javier Vizoso Guerra
DIRECTOR TÉCNICO

GEONOR. P. I. Espíritu Santo. C./ Isaac Peral, nº 27A. Cambre (A Coruña). Tfno/Fax: 981- 64 92 33 / 981-64 92 34

ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELO UNE 103-101-95

Nº DE EXPEDIENTE: 03033101 Nº DE MUESTRA: 03033101-SU

Fecha de ensayo: 31/03/03 Cota: C4

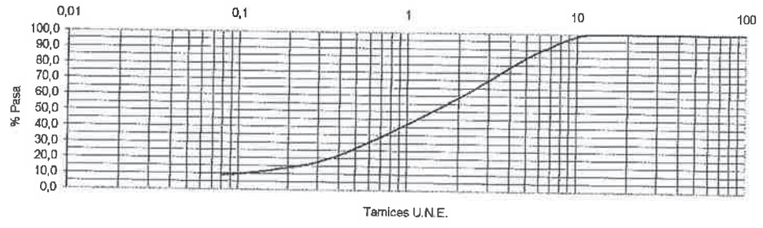
A	Cantidad inicial	1143,6
B	Gruesos sin lavar	468,3
C	Gruesos lavados	451,9
D=(B-C).100/B	% de perdida por lavado	3,5
E=(A-C))*f	Fracción fina seca total	647,9
F=C+E	Muestra total seca	1099,8
G	Fraccion fina ensayada secada al aire	242,1
H=G*f	Fraccion fina ensayada seca	226,8

Humedad higroscópica

f=100/(100+h)	Factor de correccion por humedad higroscopica	0,9366
h=(a/s)*100	Humedad higroscopica	6,77
a	Agua	17,4
t+s+a	Tara+suelo+agua	991,7
t+s	Tara+suelo	974,3
t	Tara	717,2
s	Suelo	257,1

E/H	2,86

TAMICES UNE	RETENIDO ENTRE TAMICES grs. en parte fina ensayada	RETENIDO ENTRE TAMICES grs. en muestra total	PASA grs.	PASA %
100			1099,8	100,0
80			1099,8	100,0
63			1099,8	100,0
50			1099,8	100,0
40			1099,8	100,0
25			1099,8	100,0
20			1099,8	100,0
12,5		5,5	1094,3	99,5
10		10,9	1083,4	98,5
5		152,7	930,7	84,6
2		282,8	647,9	58,9
0,4	142,0	405,7	242,1	22,0
0,16	36,7	104,9	137,3	12,5
0,08	13,7	39,1	98,2	8,9



consultoría geología geotecnia

GEONOR

Ensayos de laboratorio. Arteixo (La Coruña).
CONSULTORÍA DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA, S. L. GEO-03033101.

ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELO UNE 103-101-95

Nº DE EXPEDIENTE: 03033101 Nº DE MUESTRA: 03040304-SU

Fecha de ensayo: 03/04/03 Cota: C1

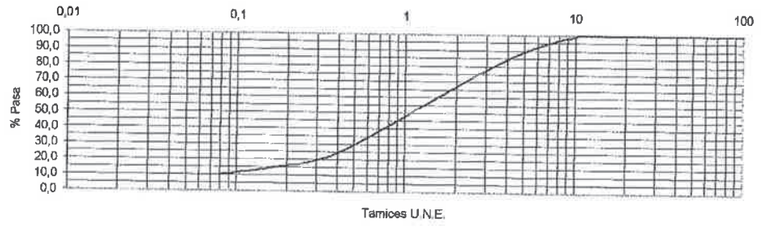
A	Cantidad inicial	1531,2
B	Gruesos sin lavar	502,7
C	Gruesos lavados	475,8
D=(B-C).100/B	% de perdida por lavado	5,4
E=(A-C))*f	Fracción fina seca total	965,5
F=C+E	Muestra total seca	1441,3
G	Fraccion fina ensayada secada al aire	189,1
H=G*f	Fraccion fina ensayada seca	173,0

Humedad higroscópica

f=100/(100+h)	Factor de correccion por humedad higroscopica	0,9149
h=(a/s)*100	Humedad higroscopica	9,31
a	Agua	24,8
t+s+a	Tara+suelo+agua	866,1
t+s	Tara+suelo	841,3
t	Tara	574,8
s	Suelo	266,5

E/H	5,58

TAMICES UNE	RETENIDO ENTRE TAMICES grs. en parte fina ensayada	RETENIDO ENTRE TAMICES grs. en muestra total	PASA grs.	PASA %
100			1441,3	100,0
80			1441,3	100,0
63			1441,3	100,0
50			1441,3	100,0
40			1441,3	100,0
25			1441,3	100,0
20			1441,3	100,0
12,5		2,5	1438,8	99,8
10		6,7	1432,1	99,4
5		146,2	1285,9	89,2
2		320,4	965,5	67,0
0,4	109,7	612,3	353,3	24,5
0,16	25,3	141,2	212,1	14,7
0,08	11,6	64,7	147,3	10,2



ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELO UNE 103-101-95

Nº DE EXPEDIENTE: 03033101 Nº DE MUESTRA: 03033102-SU

Fecha de ensayo: 31/03/03 Cota: C7

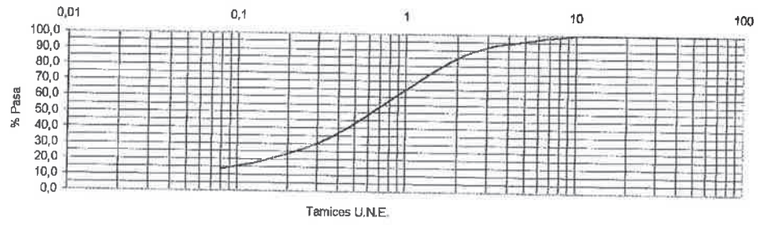
A	Cantidad inicial	1510,5
B	Gruesos sin lavar	258,7
C	Gruesos lavados	216,4
D=(B-C).100/B	% de perdida por lavado	16,4
E=(A-C))*f	Fracción fina seca total	1198,8
F=C+E	Muestra total seca	1415,2
G	Fraccion fina ensayada secada al aire	241,6
H=G*f	Fraccion fina ensayada seca	223,8

Humedad higroscópica

f=100/(100+h)	Factor de correccion por humedad higroscopica	0,9263
h=(a/s)*100	Humedad higroscopica	7,95
a	Agua	22,6
t+s+a	Tara+suelo+agua	879,4
t+s	Tara+suelo	856,8
t	Tara	572,6
s	Suelo	284,2

E/H	5,36

TAMICES UNE	RETENIDO ENTRE TAMICES grs. en parte fina ensayada	RETENIDO ENTRE TAMICES grs. en muestra total	PASA grs.	PASA %
100			1415,2	100,0
80			1415,2	100,0
63			1415,2	100,0
50			1415,2	100,0
40			1415,2	100,0
25			1415,2	100,0
20			1415,2	100,0
12,5			1415,2	100,0
10		3,7	1411,5	99,7
5		54,0	1357,5	95,9
2		158,7	1198,8	84,7
0,4	125,7	673,3	525,5	37,1
0,16	43,6	233,5	291,9	20,6
0,08	18,9	101,2	190,7	13,5



consultoría geología geotecnia
GEONOR
Ensayos de laboratorio. Arteixo (La Coruña).
CONSULTORÍA DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA, S. L. GEO-03033101.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO UNE 103-401-98

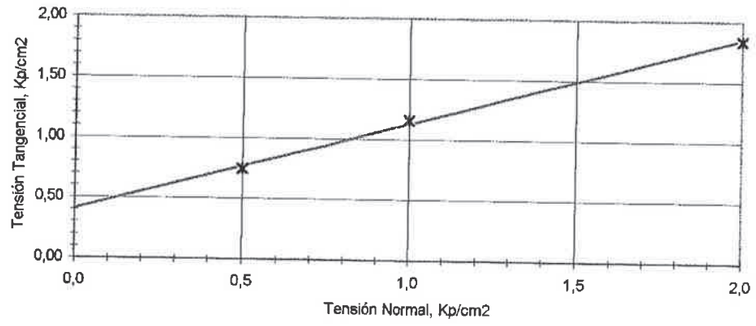
Nº DE EXPEDIENTE: 03033101 Nº DE MUESTRA: 03033101-SU

Fecha de ensayo: 07/04/03 Tipo de ensayo: CD / CU / UU / RESIDUAL

Velocidad de desplazamiento (mm/min): 0,8

PROBETA Nº		1	2	3
Dimensiones	Diametro: d (mm).	50	50	50
	Lado: m (mm).			
	Altura: h (mm).	25	25	25
Area en cm2		19,63	19,63	19,63
Volumen (V=A*h)		49,09	49,09	49,09
PROBETA	Muestra total	91,3	90,90	91,10
	Tara+suelo húmedo (T+S+a)	87,44	69,90	74,74
	Tara (T)	31,07	23,22	31,05
	Tara+suelo seco (T+S)	80,17	63,80	69,22
	Suelo seco total (S)	49,10	40,58	38,17
	Agua (a=(T+S+a)-(T+S)	7,27	6,10	5,52
	% HUMEDAD (a/S)*100	14,8	15,0	14,5
Densidad húmeda aparente(S/V)		1,86	1,85	1,86
Tensión Normal en Kp/cm2		0,5	1,0	2,0
Carga de rotura en Kp (C)		14,58	22,75	36,12
Tensión de rotura en Kp/cm2 (C/A)		0,74	1,16	1,84
Cohesión en Kp/cm2			0,40	
Angulo de rozamiento interno			35,9	

TENSIÓN NORMAL / TENSIÓN TANGENCIAL



consultoría
geología
geotecnia

Apéndice IV: CÁLCULOS

consultoría
geología
geotecnia

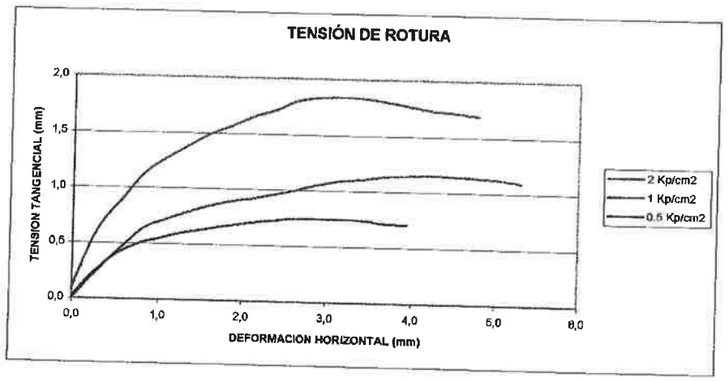
GEONOR

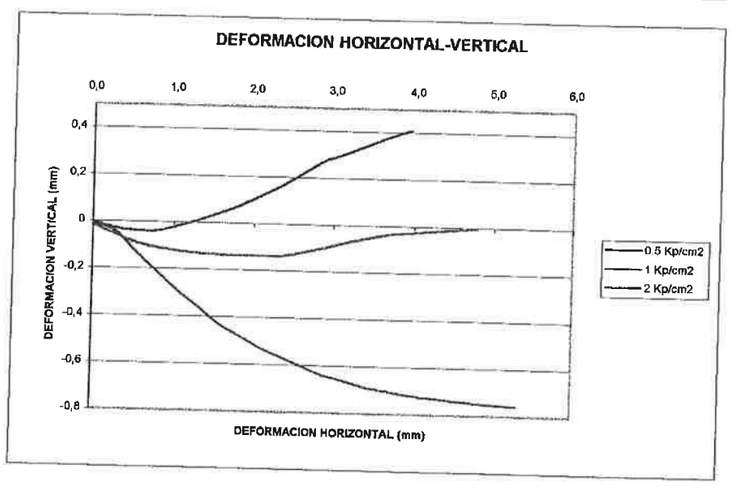
Ensayos de laboratorio. Arteixo (La Coruña).
CONSULTORÍA DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA, S. L. GEO-03033101.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO UNE 103-401-98

Nº DE EXPEDIENTE: 03033101 Nº DE MUESTRA: 03033101-SU

Fecha de ensayo: 07/04/03





GEONOR. P. I. Espíritu Santo. C./ Isaac Peral, nº 27A. Cambre (A Coruña). Tfno/Fax: 981- 64 92 33 / 981-64 92 34

Slide Analysis Information

Document Name
granitico 3.sli

Project Settings
Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
Failure Direction: Right to Left
Units of Measurement: SI Units
Pore Fluid Unit Weight: 9.81 KN/m3
Water Pressure Type: Water Surfaces

Analysis Methods
Analysis Methods used:
Ordinary
Bishop simplified
Janbu simplified
Janbu corrected
Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

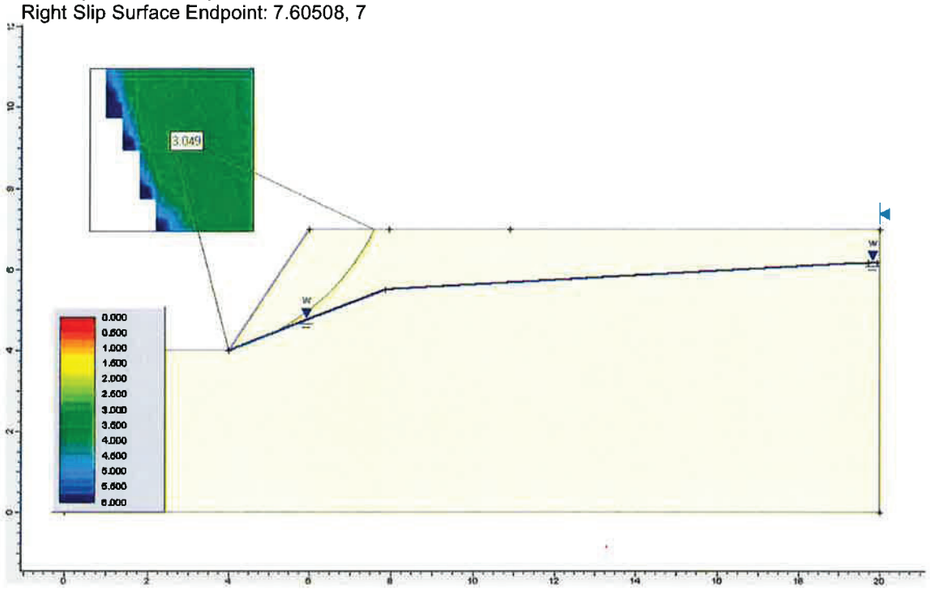
Surface Options
Surface Type: Circular
Radius increment: 10
Minimum Elevation: Not Defined
Composite Surfaces: Disabled

Loading
Seismic Load Coefficient (Horizontal): 0
Seismic Load Coefficient (Vertical): 0

Material Properties
Material: Material 1
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 17 KN/m3
Cohesion: 18 KPa
Friction Angle: 35 degrees
Water Surface: None
Hu value: 1

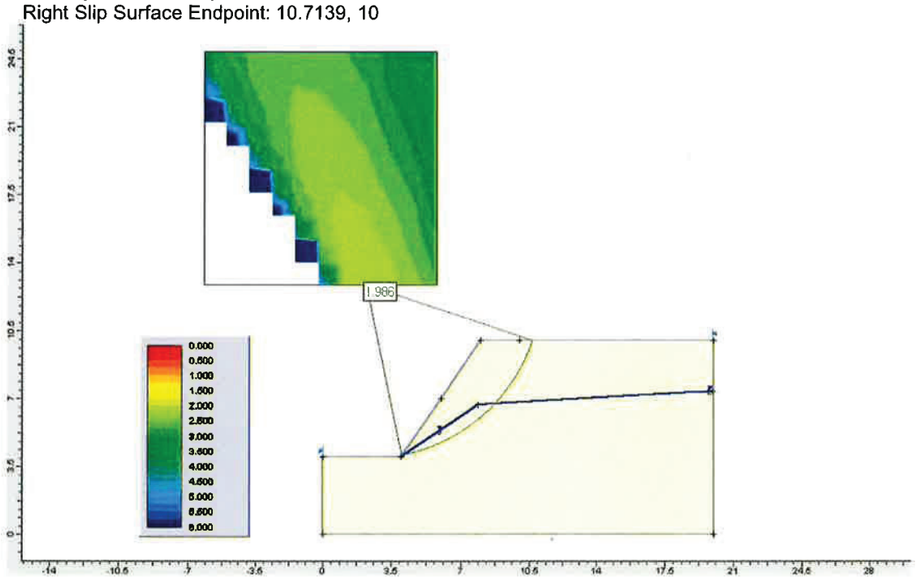
Global Minimums
Method: ordinary
SF: 3.04265
Center: 2.5983, 9.35072
Radius: 5.53116
Left Slip Surface Endpoint: 4.00009, 4.00014
Right Slip Surface Endpoint: 7.60508, 7
Method: bishop simplified
SF: 3.04852
Center: 2.5983, 9.35072
Radius: 5.53116
Left Slip Surface Endpoint: 4.00009, 4.00014
Right Slip Surface Endpoint: 7.60508, 7
Method: janbu simplified
SF: 3.07232
Center: 2.5983, 9.35072
Radius: 5.53116
Left Slip Surface Endpoint: 4.00009, 4.00014
Right Slip Surface Endpoint: 7.60508, 7

Method: janbu corrected
SF: 3.2714
Center: 2.5983, 9.35072
Radius: 5.53116
Left Slip Surface Endpoint: 4.00009, 4.00014
Right Slip Surface Endpoint: 7.60508, 7



consultoría geología geotecnia

Method: janbu corrected
SF: 2.11535
Center: 2.19625, 12.8481
Radius: 8.9812
Left Slip Surface Endpoint: 4.03859, 4.05788
Right Slip Surface Endpoint: 10.7139, 10



consultoría geología geotecnia

Slide Analysis Information

Document Name
granitico 6m.sli

Project Settings
Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
Failure Direction: Right to Left
Units of Measurement: SI Units
Pore Fluid Unit Weight: 9.81 KN/m3
Water Pressure Type: Water Surfaces

Analysis Methods
Analysis Methods used:
Ordinary
Bishop simplified
Janbu simplified
Janbu corrected
Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

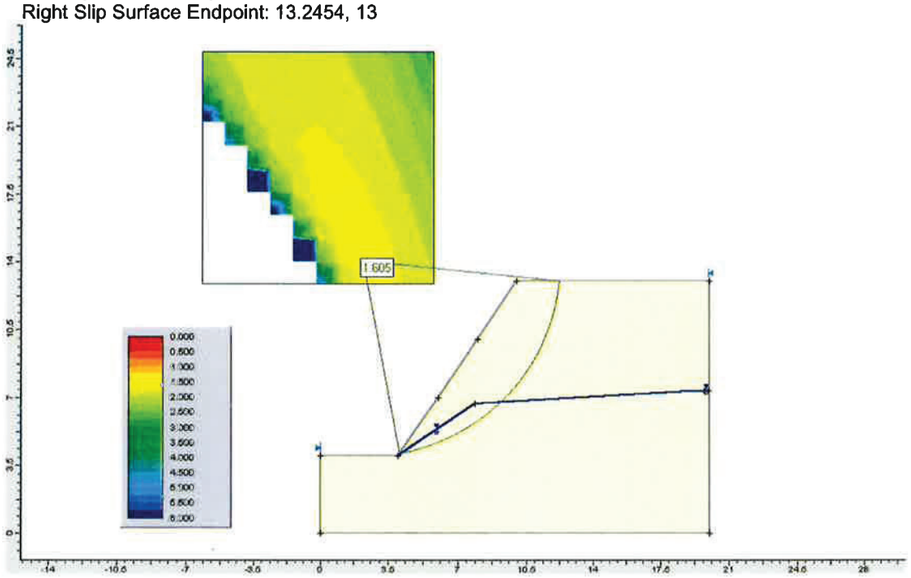
Surface Options
Surface Type: Circular
Radius increment: 10
Minimum Elevation: Not Defined
Composite Surfaces: Disabled

Loading
Seismic Load Coefficient (Horizontal): 0
Seismic Load Coefficient (Vertical): 0

Material Properties
Material: Material 1
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 17 KN/m3
Cohesion: 18 KPa
Friction Angle: 35 degrees
Water Surface: None
Hu value: 1

Global Minimums
Method: ordinary
SF: 1.96103
Center: 2.19625, 12.8481
Radius: 8.9812
Left Slip Surface Endpoint: 4.03859, 4.05788
Right Slip Surface Endpoint: 10.7139, 10
Method: bishop simplified
SF: 1.98621
Center: 2.19625, 12.8481
Radius: 8.9812
Left Slip Surface Endpoint: 4.03859, 4.05788
Right Slip Surface Endpoint: 10.7139, 10
Method: janbu simplified
SF: 1.96818
Center: 2.19625, 12.8481
Radius: 8.9812
Left Slip Surface Endpoint: 4.03859, 4.05788
Right Slip Surface Endpoint: 10.7139, 10

Method: janbu corrected
SF: 1.72638
Center: 2.19625, 15.2494
Radius: 11.2758
Left Slip Surface Endpoint: 4.08912, 4.13368
Right Slip Surface Endpoint: 13.2454, 13



Slide Analysis Information

Document Name
granitico 9m.sli

Project Settings
Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
Failure Direction: Right to Left
Units of Measurement: SI Units
Pore Fluid Unit Weight: 9.81 KN/m3
Water Pressure Type: Water Surfaces

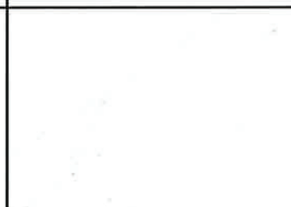
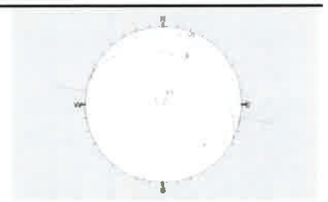
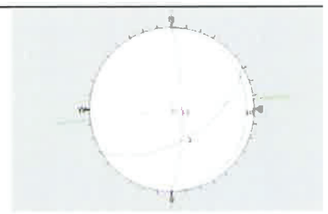
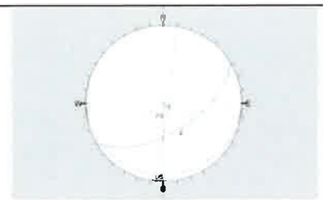
Analysis Methods
Analysis Methods used:
Ordinary
Bishop simplified
Janbu simplified
Janbu corrected
Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

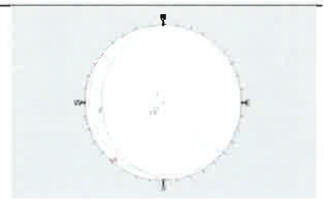
Surface Options
Surface Type: Circular
Radius increment: 10
Minimum Elevation: Not Defined
Composite Surfaces: Disabled

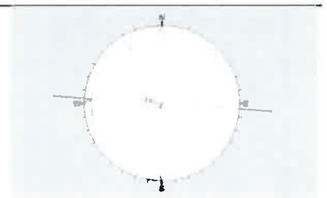
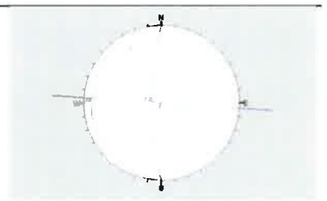
Loading
Seismic Load Coefficient (Horizontal): 0
Seismic Load Coefficient (Vertical): 0

Material Properties
Material: Material 1
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 17 KN/m3
Cohesion: 18 KPa
Friction Angle: 35 degrees
Water Surface: None
Hu value: 1

Global Minimums
Method: ordinary
SF: 1.5737
Center: 2.19625, 14.0488
Radius: 10.1254
Left Slip Surface Endpoint: 4.06484, 4.09726
Right Slip Surface Endpoint: 12.2672, 13
Method: bishop simplified
SF: 1.60463
Center: 2.19625, 14.0488
Radius: 10.1254
Left Slip Surface Endpoint: 4.06484, 4.09726
Right Slip Surface Endpoint: 12.2672, 13
Method: janbu simplified
SF: 1.59307
Center: 2.19625, 15.2494
Radius: 11.2758
Left Slip Surface Endpoint: 4.08912, 4.13368
Right Slip Surface Endpoint: 13.2454, 13

Características de la cuña EG-3	Perspectiva	Estereográfica
Plano 1 Plano 3 84/284 82/192 Tipo de inestabilidad Deslizamiento a través de la intersección de los dos planos. Factor de seguridad 1.38		
EG-2		
Plano 1 Plano 4 90/173 58/149 Tipo de inestabilidad Deslizamiento a través de la intersección de los dos planos. Factor de seguridad 3.37		
Plano 2 Plano 4 85/98 58/149 Tipo de inestabilidad Deslizamiento a través de la intersección de los dos planos. Factor de seguridad 1.34		

EG-3	
Plano 3 Plano 4 88/98 11/180 Tipo de inestabilidad Deslizamiento a través de la intersección de los dos planos. Factor de seguridad 2.63	
EG-4	
Plano 2 Plano 3 84/311 22/266 Tipo de inestabilidad Deslizamiento a través de la intersección de los dos planos. Factor de seguridad 3.04	

EG-5	
Plano 1 **Plano 2** **24/330** **83/86** **Tipo de inestabilidad** **Deslizamiento a través de la intersección de los dos planos.** **Factor de seguridad** **2.17**	
Plano 1 **Plano 4** **24/330** **90/184** **Tipo de inestabilidad** **Deslizamiento a través de la intersección de los dos planos.** **Factor de seguridad** **3.64**	

Apéndice V: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Vistas generales de la zona objeto de estudio







Aspecto de los materiales graníticos existentes en la zona



Aspecto de los suelos residuales existentes en la zona

Vertederos existentes en el entorno de la zona en estudio



Vertedero 1



Vertedero 2



Vertedero 3



Calicata C-1



Materiales calicata C-1



Calicata C-2



Materiales calicata C-2



Calicata C-3



Materiales calicata C-3



Calicata C-4



Materiales calicata C-4



Calicata C-5



Materiales calicata C-5



Calicata C-6



Materiales calicata C-6



Calicata C-7

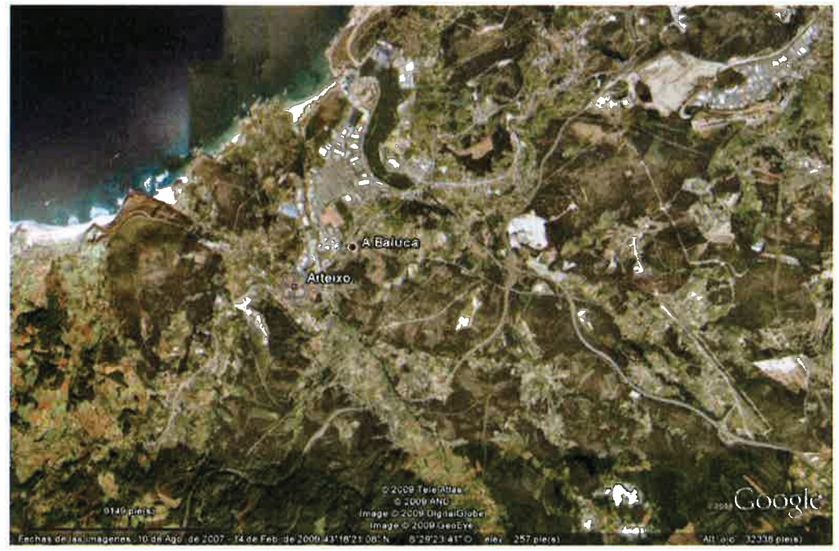


Materiales calicata C-7

III.- ANEXO Nº 2: RECONOCIMIENTOS EFECTUADOS POR G.O.C. EN 2009

ANEXO I: PLANO DE SITUACIÓN GENERAL

Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.
Informe geotécnico

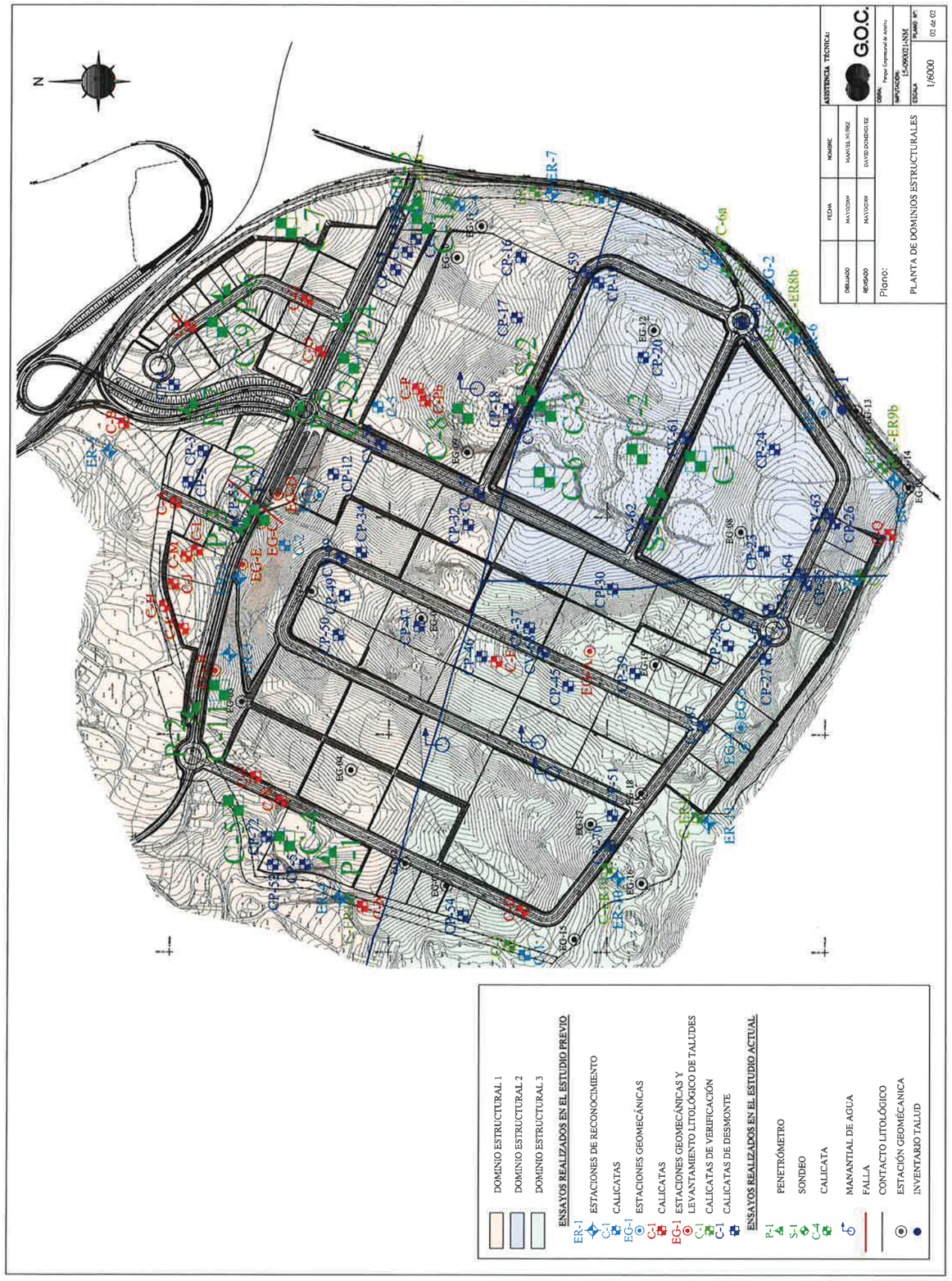


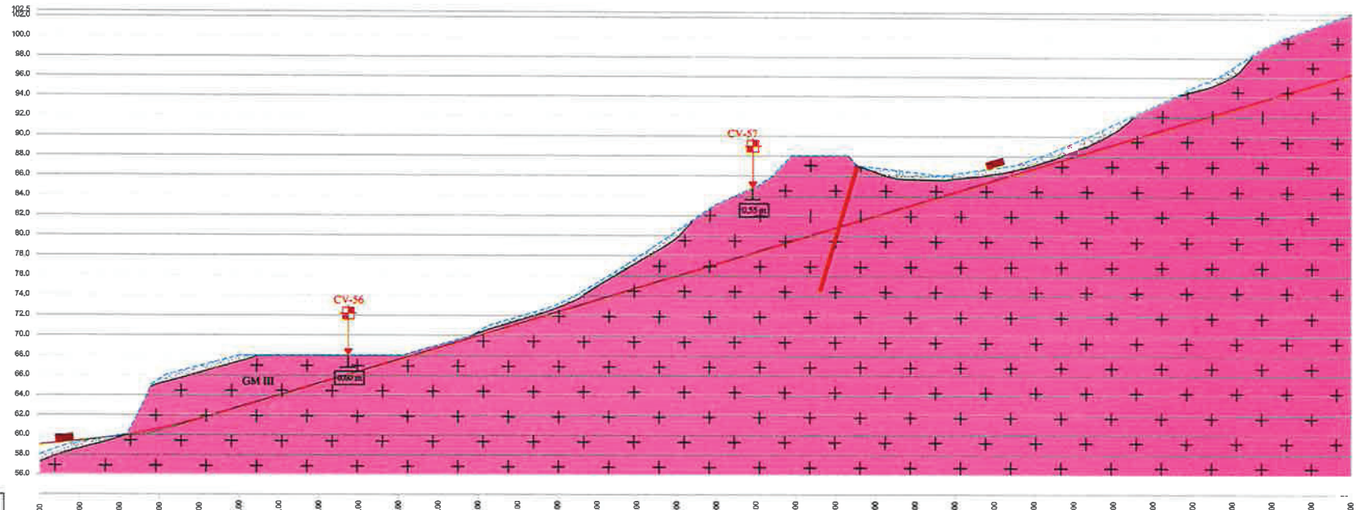


ANEXO II: PLANTA GEOTÉCNICA DE SITUACIÓN DE LOS RECONOCIMIENTOS Y DOMINIOS ESTRUCTURALES



ANEXO III: PERFILES GEOTÉCNICOS





P.K.	0,00	20,00	40,00	60,00	80,00	100,00	120,00	140,00	160,00	180,00	200,00	220,00	240,00	260,00	280,00	300,00	320,00	340,00	360,00	380,00	400,00	420,00	440,00	460,00	480,00	500,00	520,00	540,00	560,00	580,00	600,00	620,00	640,00	660,00
UNIDADES AFECTADAS																																		
TRAMO	0+000 - 0+042																																	
ESPESOR DE TIERRA VEGETAL																																		
EXCAVABILIDAD																																		
TALUD M.DERECHA																																		
TALUD M. IZQUIERDA																																		
CIMENTACIÓN																																		
TALUD																																		

UNIDADES AFECTADAS	6x / GRANODIORITICO	SUELO ELUVIAL / TIERRA VEGETAL / GRANODIORITA GM III																				TIERRA VEGETAL / SUELO ELUVIAL / GRANODIORITA GM III													
TRAMO	0+000 - 0+042	0+042 - 0+405																				0+405 - 0+955													
ESPESOR DE TIERRA VEGETAL		0,40 m																				0,20 m													
EXCAVABILIDAD		5% MEDIOS MECANICOS / 95% VOLADURA																				5% MEDIOS MECANICOS / 95% VOLADURA													
TALUD M.DERECHA		1H:5V																				1H:2V													
TALUD M. IZQUIERDA		2H:3V																				1H:5V													
CIMENTACIÓN	DESBROCE TV																																	
TALUD	3H:2V																																	



LITOLOGÍA

- Rx - RELLENO ANTRÓPICO
- Qa - SUELO ALUVIAL
- AFLORAMIENTO DE GRANITO
- SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO BAJO SUELO ELUVIAL DE ESPESOR INFERIOR A 1 m
- SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO BAJO SUELO ELUVIAL DE ESPESOR SUPERIOR 1 m
- SUELO ELUVIAL DE FALLA

SIMBOLOGÍA

- P-1 PENETRÓMETRO
- C-1 CALICATA
- S-1 SONDEO
- C-1 CALICATA DE PROYECTO
- PERFIL GEOTÉCNICO
- CONTACTO LITOLÓGICO
- CONTACTO LITOLÓGICO INTERPRETADO
- (32) N_{30} DE ENSAYO SPT
- (46) N_{30} DE MUESTRA INALTERADA
- GRADO DE METEORIZACIÓN
- 8,00 m PROFUNDIDAD RECONOCIMIENTO
- NIVEL FREÁTICO
- G.M. III - IV GRADO METEORIZACIÓN

	FECHA	NOMBRE
DIBUJADO	ABRIL/2009	MANUEL NÚÑEZ
REVISADO	ABRIL/2009	DAVID DOMÍNGUEZ

Plano:

PERFIL GEOTÉCNICO
EJE 0

ASISTENCIA TÉCNICA: G.O.C.

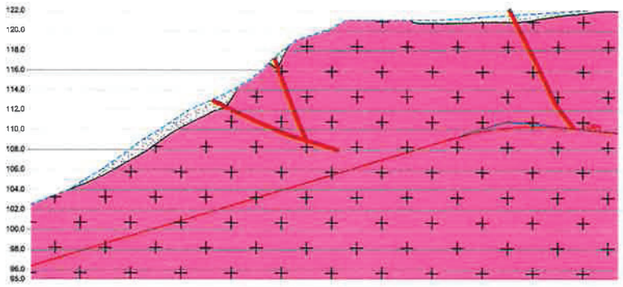
OBRA: Parque Empresarial de Arteixo

IMPUTACIÓN: 15-090021-NM

ESCALA: EH: 1/2000 EV: 1/400

PLANO Nº: 01 de 17





P.K.	660,00	680,00	700,00	720,00	740,00	760,00	780,00	800,00	820,00	840,00	860,00	880,00	900,00	920,00	940,00	955,35
UNIDADES AFECTADAS	TIERRA VEGETAL / SUELO ELUVIAL / GRANODIORITA GM III															
TRAMO	0+405 - 0+955															
ESPESOR DE TIERRA VEGETAL	0,20 m															
EXCAVABILIDAD	5% MEDIOS MECANICOS / 95% VOLADURA															
TALUD M.DERECHA	1H:2V															
TALUD M. IZQUIERDA	1H:5V															
CIMENTACIÓN																
TALUD																

LITOLOGÍA

- Rx - RELLENO ANTRÓPICO
- Qa - SUELO ALUVIAL
- AFLORAMIENTO DE GRANITO
- SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO BAJO SUELO ELUVIAL DE ESPESOR INFERIOR A 1 m
- SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO BAJO SUELO ELUVIAL DE ESPESOR SUPERIOR 1 m
- SUELO ELUVIAL DE FALLA

SIMBOLOGÍA

- P-1 PENETRÓMETRO
- C-1 CALICATA
- S-1 SONDEO
- C-1 CALICATA DE PROYECTO
- PERFIL GEOTÉCNICO
- CONTACTO LITOLÓGICO
- CONTACTO LITOLÓGICO INTERPRETADO
- (32) N_{30} DE ENSAYO SPT
- (46) N_{30} DE MUESTRA INALTERADA
- GRADO DE METEORIZACIÓN
- 8,00 m PROFUNDIDAD RECONOCIMIENTO
- NIVEL FREÁTICO
- G.M. III - IV GRADO METEORIZACIÓN

	FECHA	NOMBRE
DIBUJADO	ABRIL/2009	MANUEL NÚÑEZ
REVISADO	ABRIL/2009	DAVID DOMÍNGUEZ

Plano:

PERFIL GEOTÉCNICO
EJE 0

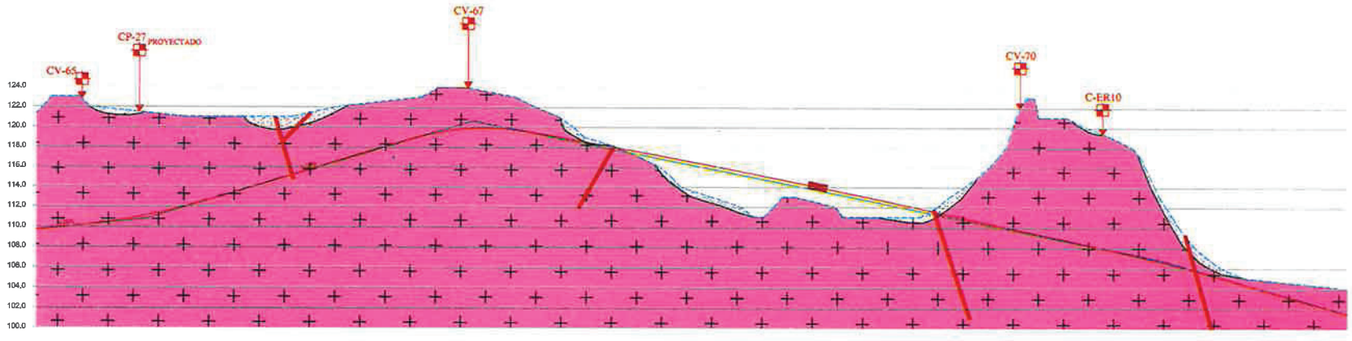
ASISTENCIA TÉCNICA: G.O.C.

OBRA: Parque Empresarial de Arteixo

IMPUTACIÓN: 15-090021-NM

ESCALA: EH: 1/2000 EV: 1/400

PLANO Nº: 02 de 17



P.K.	1000.00	1020.00	1040.00	1060.00	1080.00	1100.00	1120.00	1140.00	1160.00	1180.00	1200.00	1220.00	1240.00	1260.00	1280.00	1300.00	1320.00	1340.00	1360.00	1380.00	1400.00	1420.00	1440.00	1460.00	1480.00	1500.00	1520.00	1540.00	1560.00	1580.00	1600.00	1620.00	1640.00	1660.00
UNIDADES AFECTADAS	GRANOD. GM III	T.V. / GM V	GRANODIORITA GM III	T.V. / GM V / GM III	GRANODIORITA GM III	T.V. / GM V / GM III	TIERRA VEGETAL / GRANODIORITA GM V / GRANODIORITA GM III	T.V. / GM V	GRANODIORITA GM III																									
TRAMO	1+000 - 1+300						1+300 - 1+450		1+450 - 1+700																									
ESPESOR DE TIERRA VEGETAL	0,20 m						0,20 m		0,20 m																									
DESMONTES EXCAVABILIDAD	5% MEDIOS MECANICOS / 95% VOLADURAS						5% MEDIOS MECANICOS / 95% VOLADURA																											
TALUD M.DERECHA	1H:1V						1H:1V		1H:1V																									
TALUD M. IZQUIERDA	3H:4V						3H:4V		3H:4V																									
RELLENO CIMENTACIÓN							DESBROCE TIERRA VEGETAL																											
RELLENO TALUD							3H:2V																											



LITOLOGÍA

- Rx - RELLENO ANTRÓPICO
- Qa - SUELO ALUVIAL
- AFLORAMIENTO DE GRANITO
- SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO BAJO SUELO ELUVIAL DE ESPESOR INFERIOR A 1 m
- SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO BAJO SUELO ELUVIAL DE ESPESOR SUPERIOR 1 m
- SUELO ELUVIAL DE FALLA

SIMBOLOGÍA

- P-1 PENETRÓMETRO
- C-1 CALICATA
- S-1 SONDEO
- C-1 CALICATA DE PROYECTO
- PERFIL GEOTÉCNICO
- CONTACTO LITOLÓGICO
- CONTACTO LITOLÓGICO INTERPRETADO
- (32) N_{30} DE ENSAYO SPT
- (46) N_{30} DE MUESTRA INALTERADA
- GRADO DE METEORIZACIÓN
- 8,00 m PROFUNDIDAD RECONOCIMIENTO
- NIVEL FREÁTICO
- G.M. III - IV GRADO METEORIZACIÓN

	FECHA	NOMBRE
DIBUJADO	ABRIL/2009	MANUEL NÚÑEZ
REVISADO	ABRIL/2009	DAVID DOMÍNGUEZ

Plano:

PERFIL GEOTÉCNICO
EJE 1

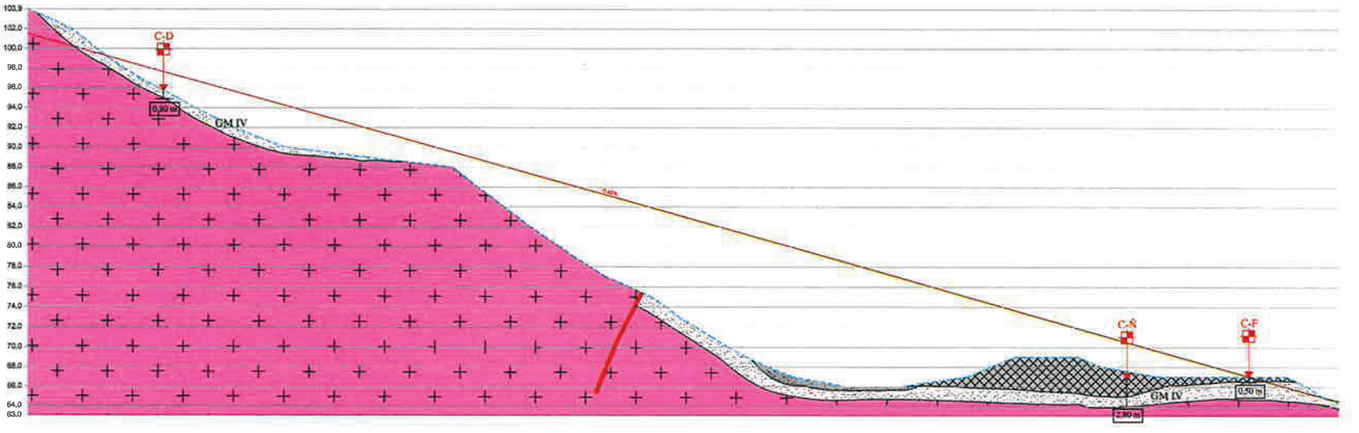
ASISTENCIA TÉCNICA: G.O.C.

OBRA: Parque Empresarial de Arteixo

IMPUTACIÓN: 15-090021-NM

ESCALA: EH: 1/2000 EV: 1/400

PLANO Nº: 03 de 17



P.K.	1660.00	1680.00	1700.00	1720.00	1740.00	1760.00	1780.00	1800.00	1820.00	1840.00	1860.00	1880.00	1900.00	1920.00	1940.00	1960.00	1980.00	2000.00	2020.00	2040.00	2060.00	2080.00	2100.00	2120.00	2140.00	2160.00	2180.00	2200.00	2220.00	2240.00	2260.00	2280.00	2300.00	2320.00
UNIDADES AFECTADAS	T.V. / GM IV / GM III			TIERRA VEGETAL / GRANODIORITA GM IV / GM III													TIERRA VEGETAL / RELLENO / GRANODIORITA GM IV / GRANODIORITA GM III																
TRAMO	1+450 - 1+700			1+700 - 2+395																														
ESPESOR DE TIERRA VEGETAL	0,50 m			0,20 m																														
DESMONTES EXCAVABILIDAD	5% M.C./95% VOLADURA																																	
TALUD M.DERECHA	1H:1V																																	
TALUD M. IZQUIERDA	3H:2V																																	
RELLENO CIMENTACIÓN				DESBROCE TIERRA VEGETAL																														
RELLENO TALUD				3H:2V																														



LITOLOGÍA

- Rx - RELLENO ANTRÓPICO
- Qa - SUELO ALUVIAL
- AFLORAMIENTO DE GRANITO
- SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO BAJO SUELO ELUVIAL DE ESPESOR INFERIOR A 1 m
- SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO BAJO SUELO ELUVIAL DE ESPESOR SUPERIOR 1 m
- SUELO ELUVIAL DE FALLA

SIMBOLOGÍA

- P-1 PENETRÓMETRO
- C-1 CALICATA
- S-1 SONDEO
- C-1 CALICATA DE PROYECTO
- PERFIL GEOTÉCNICO
- CONTACTO LITOLÓGICO
- CONTACTO LITOLÓGICO INTERPRETADO
- (32) N_{30} DE ENSAYO SPT
- (46) N_{30} DE MUESTRA INALTERADA
- GRADO DE METEORIZACIÓN
- 8,00 m PROFUNDIDAD RECONOCIMIENTO
- NIVEL FREÁTICO
- G.M. III - IV GRADO METEORIZACIÓN

	FECHA	NOMBRE
DIBUJADO	ABRIL/2009	MANUEL NÚÑEZ
REVISADO	ABRIL/2009	DAVID DOMÍNGUEZ

Plano:

PERFIL GEOTÉCNICO
EJE 1

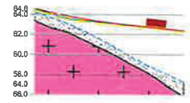
ASISTENCIA TÉCNICA: G.O.C.

OBRA: Parque Empresarial de Arteixo

IMPUTACIÓN: 15-090021-NM

ESCALA: EH: 1/2000 EV: 1/400

PLANO Nº: 04 de 17



P.K.	2335.00	2340.00	2360.00	2380.00	2385.45
UNIDADES AFECTADAS	T. V. / GM V / GM III				
TRAMO					
ESPESOR DE TIERRA VEGETAL	0,20 m				
DESMONTE: EXCAVABILIDAD					
DESMONTE: TALUD M.DERECHA					
DESMONTE: TALUD M. IZQUIERDA					
RELLENO: CIMENTACIÓN	DESBROCE TIERRA VEGETAL				
RELLENO: TALUD	3H:2V				



LITOLOGÍA

- Rx - RELLENO ANTRÓPICO
- Qa - SUELO ALUVIAL
- AFLORAMIENTO DE GRANITO
- SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO BAJO SUELO ELUVIAL DE ESPESOR INFERIOR A 1 m
- SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO BAJO SUELO ELUVIAL DE ESPESOR SUPERIOR 1 m
- SUELO ELUVIAL DE FALLA

SIMBOLOGÍA

- P-1 PENETRÓMETRO
- C-1 CALICATA
- S-1 SONDEO
- C-1 CALICATA DE PROYECTO
- PERFIL GEOTÉCNICO
- CONTACTO LITOLÓGICO
- CONTACTO LITOLÓGICO INTERPRETADO
- (32) N_{30} DE ENSAYO SPT
- (46) N_{30} DE MUESTRA INALTERADA
- GRADO DE METEORIZACIÓN
- 8,00 m PROFUNDIDAD RECONOCIMIENTO
- NIVEL FREÁTICO
- G.M. III - IV GRADO METEORIZACIÓN

	FECHA	NOMBRE
DIBUJADO	ABRIL/2009	MANUEL NÚÑEZ
REVISADO	ABRIL/2009	DAVID DOMÍNGUEZ

Plano:

PERFIL GEOTÉCNICO
EJE 1

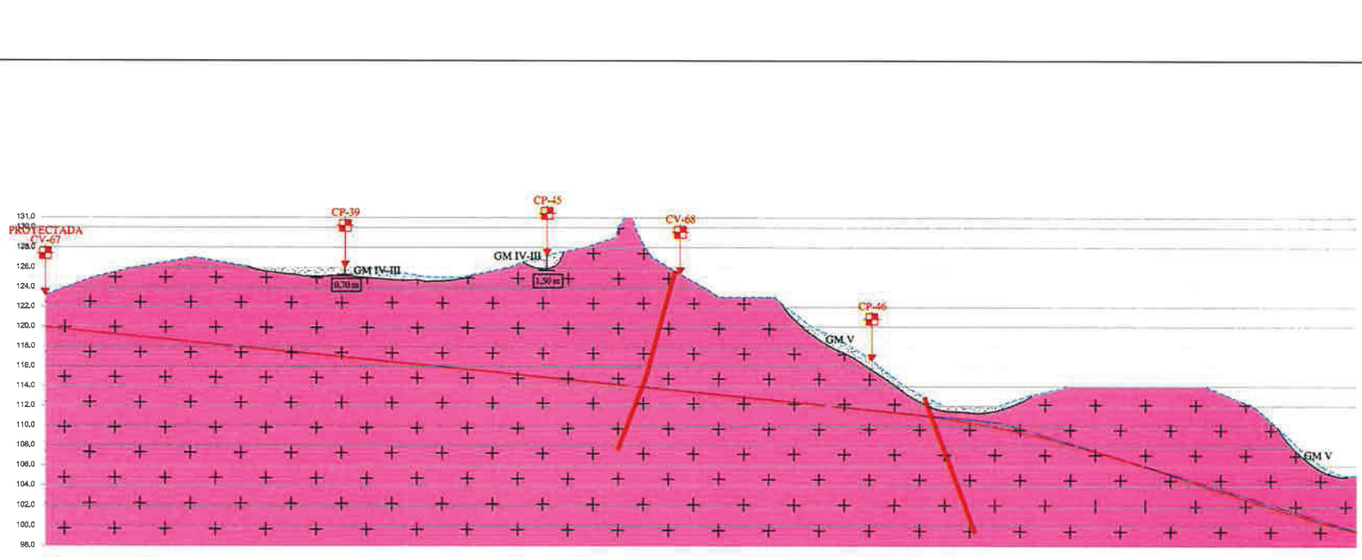
ASISTENCIA TÉCNICA: G.O.C.

OBRA: Parque Empresarial de Arteixo

IMPUTACIÓN: 15-090021-NM

ESCALA: EH: 1/2000 EV: 1/400

PLANO Nº: 05 de 17



P.K.	3000.00	3020.00	3040.00	3060.00	3080.00	3100.00	3120.00	3140.00	3160.00	3180.00	3200.00	3220.00	3240.00	TV / GM V / GM III	3260.00	3280.00	3300.00	3320.00	3340.00	3360.00	3380.00	3400.00	3420.00	3440.00	3460.00	3480.00	3500.00	3520.00	3540.00	3560.00	3580.00	3600.00	3620.00	3640.00	3660.00
UNIDADES AFECTADAS	GRANODIORITA GM III						TV / GRANODIORITA GM IV-III / GRANODIORITA GM III					GM III		GM III	GRANODIORITA GM III					TV / GM V / GM III				SUELO ELUVIAL / TIERRA VEGETAL / GRANODIORITA GM III									TV / GM V / GM III	
TRAMO												3+000 - 3+445												3+443 - 3+760										
ESPESOR DE TIERRA VEGETAL	0,20 m						0,50 m					0,20 m		0,40 m	0,20 m					0,20 m				0,20 m										
DESMONTE: EXCAVABILIDAD												5% M.C. / 95% VOLADURA												95% VOLADURA / 5% MEDIOS MECÁNICOS										
DESMONTE: TALUD M.DERECHA												4H:5V												2H:2V										
DESMONTE: TALUD M. IZQUIERDA												3H:5V						6-3						1H:5V										
RELLENO: CIMENTACIÓN																																		
RELLENO: TALUD																																		



LITOLOGÍA

- Rx - RELLENO ANTRÓPICO
- Qa - SUELO ALUVIAL
- AFLORAMIENTO DE GRANITO
- SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO BAJO SUELO ELUVIAL DE ESPESOR INFERIOR A 1 m
- SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO BAJO SUELO ELUVIAL DE ESPESOR SUPERIOR 1 m
- SUELO ELUVIAL DE FALLA

SIMBOLOGÍA

- P-1 PENETRÓMETRO
- C-1 CALICATA
- S-1 SONDEO
- C-1 CALICATA DE PROYECTO
- PERFIL GEOTÉCNICO
- CONTACTO LITOLÓGICO
- CONTACTO LITOLÓGICO INTERPRETADO
- (32) N_{30} DE ENSAYO SPT
- (46) N_{30} DE MUESTRA INALTERADA
- GRADO DE METEORIZACIÓN
- 8,00 m PROFUNDIDAD RECONOCIMIENTO
- NIVEL FREÁTICO
- G.M. III - IV GRADO METEORIZACIÓN

	FECHA	NOMBRE
DIBUJADO	ABRIL/2009	MANUEL NÚÑEZ
REVISADO	ABRIL/2009	DAVID DOMÍNGUEZ

Plano:

PERFIL GEOTÉCNICO
EJE 3

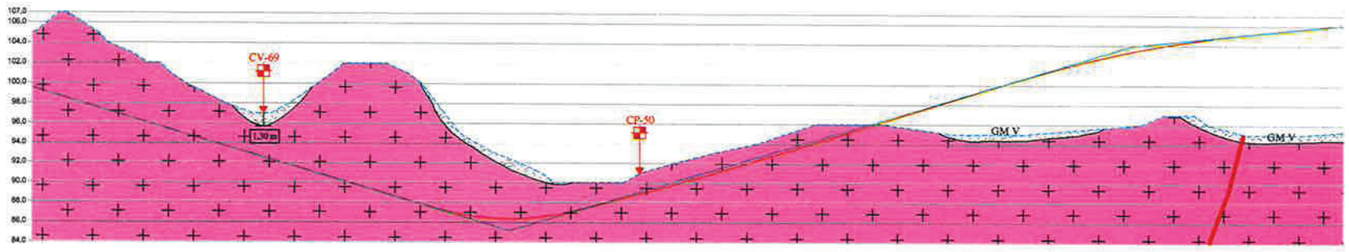
ASISTENCIA TÉCNICA: G.O.C.

OBRA: Parque Empresarial de Arteixo

IMPUTACIÓN: 15-090021-NM

ESCALA: EH: 1/2000 EV: 1/400

PLANO Nº: 06 de 17



P.K.	3660,00	3680,00	3700,00	3720,00	3740,00	3760,00	3780,00	3800,00	3820,00	3840,00	3860,00	3880,00	3900,00	3920,00	3940,00	3960,00	3980,00	4000,00	4020,00	4040,00	4060,00	4080,00	4100,00	4120,00	4140,00	4160,00	4180,00	4200,00	4220,00	4240,00	4260,00	4280,00	4300,00	4320,00
UNIDADES AFECTADAS	TV / GRANODIORITA GM V / GRANODIORITA GM III						TV / GM V / GM III		GRANODIORITA GM III			TV / GM V / GM II-III			GRANODIORITA GM IV								TV / GRANODIORITA GM V / GRANODIORITA GM II-III							GM III			TV / GM V / GM II-III		
TRAMO												3+445 - 3+760																						
ESPESOR DE TIERRA VEGETAL							0,20 m		0,20 m			0,20 m			0,20 m																			
DESMONTE EXCAVABILIDAD	5% MEDIOS MECÁNICOS / 95% VOLADURA																																	
DESMONTE TALUD M.DERECHA	1H:3V																																	
DESMONTE TALUD M. IZQUIERDA	1H:2V																																	
RELLENO CIMENTACIÓN	DESBROCE TIERRA VEGETAL																																	
RELLENO TALUD	3H:2V																																	



LITOLOGÍA

- Rx - RELLENO ANTRÓPICO
- Qa - SUELO ALUVIAL
- AFLORAMIENTO DE GRANITO
- SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO BAJO SUELO ELUVIAL DE ESPESOR INFERIOR A 1 m
- SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO BAJO SUELO ELUVIAL DE ESPESOR SUPERIOR 1 m
- SUELO ELUVIAL DE FALLA

SIMBOLOGÍA

- P-1 PENETRÓMETRO
- C-1 CALICATA
- S-1 SONDEO
- C-1 CALICATA DE PROYECTO
- A A' PERFIL GEOTÉCNICO
- CONTACTO LITOLÓGICO
- CONTACTO LITOLÓGICO INTERPRETADO
- (32) N_{30} DE ENSAYO SPT
- (46) N_{30} DE MUESTRA INALTERADA
- GRADO DE METEORIZACIÓN
- 8,00 m PROFUNDIDAD RECONOCIMIENTO
- NIVEL FREÁTICO
- G.M. III - IV GRADO METEORIZACIÓN

	FECHA	NOMBRE
DIBUJADO	ABRIL/2009	MANUEL NÚÑEZ
REVISADO	ABRIL/2009	DAVID DOMÍNGUEZ

Plano:

PERFIL GEOTÉCNICO
EJE 3

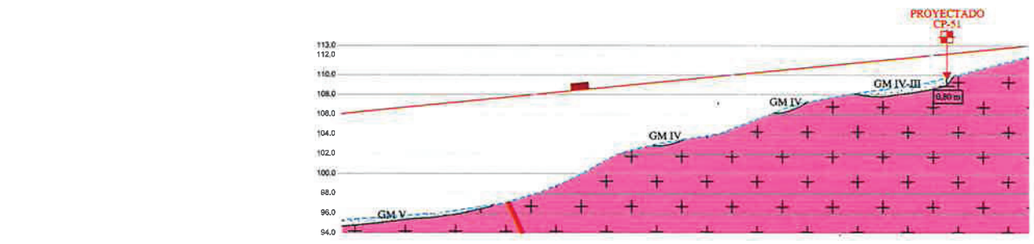
ASISTENCIA TÉCNICA: G.O.C.

OBRA: Parque Empresarial de Arenco

IMPUTACIÓN: 15-090021-NM

ESCALA: EH: 1/2000 EV: 1/400

PLANO Nº: 07 de 17



P.K.	4320,00	4340,00	4360,00	4380,00	4400,00	4420,00	4440,00	4460,00	4480,00	4500,00	4520,00	4540,00	4560,00	4580,00	4600,00	4620,00	4640,00	4660,00	4665,78
UNIDADES AFECTADAS	TIERRA VEGETAL / GRANODIORITA GM IV / GRANODIORITA GM III																		
TRAMO	3+445 - 3+760																		
ESPESOR DE TIERRA VEGETAL	0,20 m																		
DESMONTE EXCAVABILIDAD																			
DESMONTE TALUD M.DERECHA																			
DESMONTE TALUD M. IZQUIERDA																			
RELLENO CIMENTACIÓN	DESBROCE TIERRA VEGETAL																		
RELLENO TALUD	3H:2V																		



LITOLOGÍA

- Rx - RELLENO ANTRÓPICO
- Qa - SUELO ALUVIAL
- AFLORAMIENTO DE GRANITO
- SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO BAJO SUELO ELUVIAL DE ESPESOR INFERIOR A 1 m
- SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO BAJO SUELO ELUVIAL DE ESPESOR SUPERIOR 1 m
- SUELO ELUVIAL DE FALLA

SIMBOLOGÍA

- P-1 PENETRÓMETRO
- C-1 CALICATA
- S-1 SONDEO
- C-1 CALICATA DE PROYECTO
- A A' PERFIL GEOTÉCNICO
- CONTACTO LITOLÓGICO
- CONTACTO LITOLÓGICO INTERPRETADO
- (32) N_{30} DE ENSAYO SPT
- (46) N_{30} DE MUESTRA INALTERADA
- GRADO DE METEORIZACIÓN
- 8,00 m PROFUNDIDAD RECONOCIMIENTO
- NIVEL FREÁTICO
- G.M. III - IV GRADO METEORIZACIÓN

	FECHA	NOMBRE
DIBUJADO	ABRIL/2009	MANUEL NÚÑEZ
REVISADO	ABRIL/2009	DAVID DOMÍNGUEZ

Plano:

PERFIL GEOTÉCNICO
EJE 3

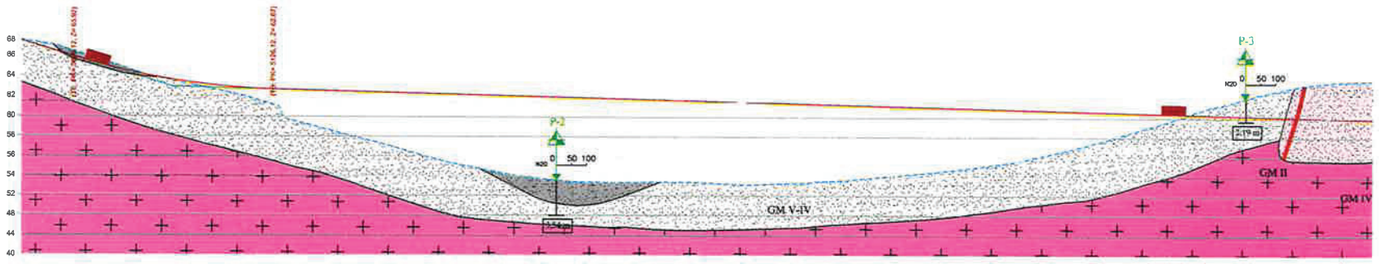
ASISTENCIA TÉCNICA: G.O.C.

OBRA: Parque Empresarial de Arenco

IMPUTACIÓN: 15-090021-NM

ESCALA: EH: 1/2000 EV: 1/400

PLANO Nº: 08 de 17



P.K.	5600	5620	5640	5660	5680	5700	5720	5740	5760	5780	5800	5820	5840	5860	5880	5900	5920	5940	5960	5980	6000	6020	6040	6060	6080	6100	6120	6140	6160	6180	6200	6220	6240	6260	6280	6300	6320	6340	6360	6380
UNIDADES AFECTADAS	TIERRA VEGETAL / GRANODIORITA GM IV-V / GRANODIORITA III																																							T.V. / GM IV-V / GM III	ZONA FALLA
TRAMO	5+000 - 5+590																																							5+590 - 5+635	5+635 - 5+685
ESPESOR DE TIERRA VEGETAL	0,20 m																																							0,60 m	
DESMONTE EXCAVABILIDAD																																								100% M.C.	100% M.C.
DESMONTE TALUD M.DERECHA																																								2H:3V	3H:2V
DESMONTE TALUD M. IZQUIERDA																																								2H:3V	3H:2V
RELLENO CIMENTACIÓN	DESBROCE TIERRA VEGETAL														SANEO 2,60 m																										
RELLENO TALUD	3H:2V														3,80 m																										



LITOLOGÍA

- Rx - RELLENO ANTRÓPICO
- Qa - SUELO ALUVIAL
- AFLORAMIENTO DE GRANITO
- SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO BAJO SUELO ELUVIAL DE ESPESOR INFERIOR A 1 m
- SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO BAJO SUELO ELUVIAL DE ESPESOR SUPERIOR 1 m
- SUELO ELUVIAL DE FALLA

SIMBOLOGÍA

- P-1 PENETRÓMETRO
- C-1 CALICATA
- S-1 SONDEO
- C-1 CALICATA DE PROYECTO
- PERFIL GEOTÉCNICO
- CONTACTO LITOLÓGICO
- CONTACTO LITOLÓGICO INTERPRETADO
- 32 N_{30} DE ENSAYO SPT
- 46 N_{30} DE MUESTRA INALTERADA
- GRADO DE METEORIZACIÓN
- 8,00 m PROFUNDIDAD RECONOCIMIENTO
- NIVEL FREÁTICO
- G.M. III - IV GRADO METEORIZACIÓN

	FECHA	NOMBRE
DIBUJADO	ABRIL/2009	MANUEL NÚÑEZ
REVISADO	ABRIL/2009	DAVID DOMÍNGUEZ

Plano:

PERFIL GEOTÉCNICO
EJE 5

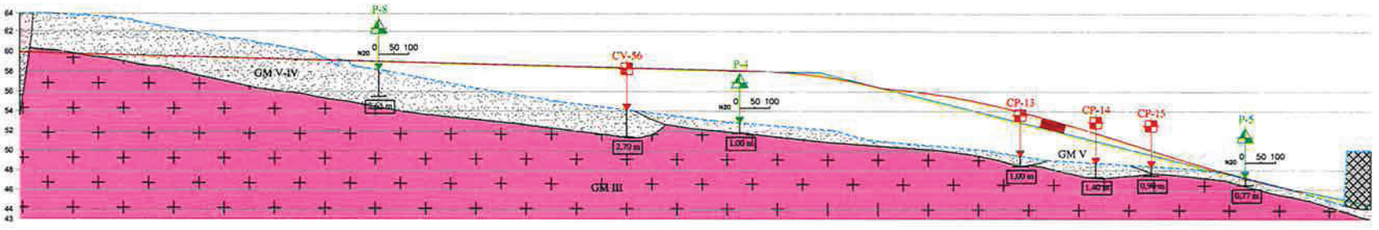
ASISTENCIA TÉCNICA: G.O.C.

OBRA: Parque Empresarial de Arceno

IMPUTACIÓN: 15-090021-NM

ESCALA: EH: 1/2000 EV: 1/400

PLANO Nº: 09 de 17



P.K.	5680	5700	5720	5740	5760	5780	5800	5820	5840	5860	5880	5900	5920	5940	5960	5980	6000	6020	6040	6060	6080	6100	6120	6140	6160	6180	6200	6220	6240	6260	6280	6300	6320	6340	6360
UNIDADES AFECTADAS	TIERRA VEGETAL / GRANODIORITA GM V-IV / GM III									TIERRA VEGETAL / GRANODIORITA GM V-IV / GM III																										
TRAMO	5+685 - 5+840									5+840 - 6+420																										
ESPESOR DE TIERRA VEGETAL	0,60 m									0,40 m																			0,70 m				0,60 m		0,70 m
DESMONTE EXCAVABILIDAD	100% MEDIOS MECANICOS																																		
DESMONTE TALUD M.DERECHA	2H:3V																																		
DESMONTE TALUD M. IZQUIERDA	2H:3V																																		
RELLENO CIMENTACIÓN	DESBROCE TIERRA VEGETAL																																		
RELLENO TALUD	3H:2V																																		



LITOLOGÍA

- Rx - RELLENO ANTRÓPICO
- Qa - SUELO ALUVIAL
- AFLORAMIENTO DE GRANITO
- SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO BAJO SUELO ELUVIAL DE ESPESOR INFERIOR A 1 m
- SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO BAJO SUELO ELUVIAL DE ESPESOR SUPERIOR 1 m
- SUELO ELUVIAL DE FALLA

SIMBOLOGÍA

- P-1 PENETRÓMETRO
- C-1 CALICATA
- S-1 SONDEO
- C-1 CALICATA DE PROYECTO
- PERFIL GEOTÉCNICO
- CONTACTO LITOLÓGICO
- CONTACTO LITOLÓGICO INTERPRETADO
- 32 N_{30} DE ENSAYO SPT
- 46 N_{30} DE MUESTRA INALTERADA
- GRADO DE METEORIZACIÓN
- 8,00 m PROFUNDIDAD RECONOCIMIENTO
- NIVEL FREÁTICO
- G.M. III - IV GRADO METEORIZACIÓN

	FECHA	NOMBRE
DIBUJADO	ABRIL/2009	MANUEL NÚÑEZ
REVISADO	ABRIL/2009	DAVID DOMÍNGUEZ

Plano:

PERFIL GEOTÉCNICO
EJE 5

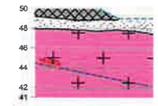
ASISTENCIA TÉCNICA: G.O.C.

OBRA: Parque Empresarial de Arceno

IMPUTACIÓN: 15-090021-NM

ESCALA: EH: 1/2000 EV: 1/400

PLANO Nº: 10 de 17



P.K.		6360	6380	6400	6420
UNIDADES AFECTADAS		T.V. / GM V-IV / GM III			
TRAMO		5+840 - 6+420			
ESPESOR DE TIERRA VEGETAL		0.70 m			
DESMONTE	EXCAVABILIDAD				
	TALUD M.DERECHA				
	TALUD M. IZQUIERDA				
RELLENO	CIMENTACIÓN	DESBROCE TIERRA VEGETAL			
	TALUD	3H:2V			



LITOLOGÍA

- Rx - RELLENO ANTRÓPICO
- Qa - SUELO ALUVIAL
- AFLORAMIENTO DE GRANITO
- SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO BAJO SUELO ELUVIAL DE ESPESOR INFERIOR A 1 m
- SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO BAJO SUELO ELUVIAL DE ESPESOR SUPERIOR 1 m
- SUELO ELUVIAL DE FALLA

SIMBOLOGÍA

- P-1 PENETRÓMETRO
- C-1 CALICATA
- S-1 SONDEO
- C-1 CALICATA DE PROYECTO
- A A' PERFIL GEOTÉCNICO
- CONTACTO LITOLÓGICO
- CONTACTO LITOLÓGICO INTERPRETADO
- (33) N_{30} DE ENSAYO SPT
- 46 N_{30} DE MUESTRA INALTERADA
- GRADO DE METEORIZACIÓN
- 8,00 m PROFUNDIDAD RECONOCIMIENTO
- NIVEL FREÁTICO
- G.M. III - IV GRADO METEORIZACIÓN

	FECHA	NOMBRE
DIBUJADO	ABRIL/2009	MANUEL NÚÑEZ
REVISADO	ABRIL/2009	DAVID DOMÍNGUEZ

Plano:

PERFIL GEOTÉCNICO
EJE 5

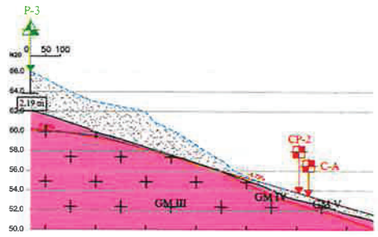
ASISTENCIA TÉCNICA: G.O.C.

OBRA: Parque Empresarial de Arteixo

IMPUTACIÓN: 15-090021-NM

ESCALA: EH: 1/2000 EV: 1/400

PLANO Nº: 11 de 17



P.K.		7000,00	7020,00	7040,00	7060,00	7080,00	7100,00	7120,00	7140,00	7160,00	7172,61
UNIDADES AFECTADAS		TIERRA VEGETAL / GRANODIORITA GM V / GRANODIORITA GM IV / GRANODIORITA GM III									
TRAMO		7+000 - 7+172									
ESPESOR DE TIERRA VEGETAL		0,70 m									
DESMONTE	EXCAVABILIDAD	95% MEDIOS MECÁNICOS / 5% VOLADURA									
	TALUD M.DERECHA	2H:3V									
	TALUD M. IZQUIERDA	2H:3V									
RELLENO	CIMENTACIÓN										
	TALUD										



LITOLOGÍA

- Rx - RELLENO ANTRÓPICO
- Qa - SUELO ALUVIAL
- AFLORAMIENTO DE GRANITO
- SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO BAJO SUELO ELUVIAL DE ESPESOR INFERIOR A 1 m
- SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO BAJO SUELO ELUVIAL DE ESPESOR SUPERIOR 1 m
- SUELO ELUVIAL DE FALLA

SIMBOLOGÍA

- P-1 PENETRÓMETRO
- C-1 CALICATA
- S-1 SONDEO
- C-1 CALICATA DE PROYECTO
- A A' PERFIL GEOTÉCNICO
- CONTACTO LITOLÓGICO
- CONTACTO LITOLÓGICO INTERPRETADO
- (33) N_{30} DE ENSAYO SPT
- 46 N_{30} DE MUESTRA INALTERADA
- GRADO DE METEORIZACIÓN
- 8,00 m PROFUNDIDAD RECONOCIMIENTO
- NIVEL FREÁTICO
- G.M. III - IV GRADO METEORIZACIÓN

	FECHA	NOMBRE
DIBUJADO	ABRIL/2009	MANUEL NÚÑEZ
REVISADO	ABRIL/2009	DAVID DOMÍNGUEZ

Plano:

PERFIL GEOTÉCNICO
EJE 7

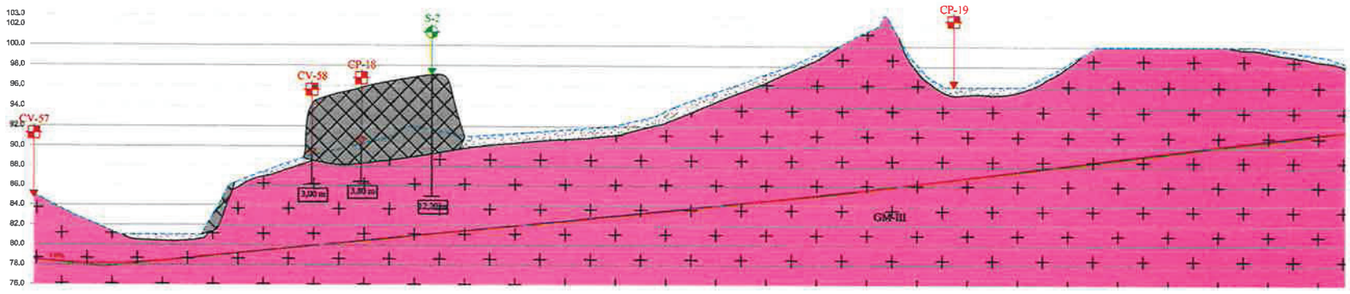
ASISTENCIA TÉCNICA: G.O.C.

OBRA: Parque Empresarial de Arteixo

IMPUTACIÓN: 15-090021-NM

ESCALA: EH: 1/2000 EV: 1/400

PLANO Nº: 12 de 17



P.K.	8000.00	8020.00	8040.00	8060.00	8080.00	8100.00	8120.00	8140.00	8160.00	8180.00	8200.00	8220.00	8240.00	8260.00	8280.00	8300.00	8320.00	8340.00	8360.00	8380.00	8400.00	8420.00	8440.00	8460.00	8480.00	8500.00	8520.00	8540.00	8560.00	8580.00	8600.00	8620.00	8640.00	8660.00
UNIDADES AFECTADAS	TIERRA VEGETAL / GRANODIORITA GM III							RELLENO / GM IV / GM III				TIERRA VEGETAL / GRANODIORITA GM III													TIERRA VEGETAL / GRANODIORITA GM III									
TRAMO	8+000 - 8+460							8+118 - 8+218				8+000 - 8+460													8+460 - 8+765									
ESPESOR DE TIERRA VEGETAL	0,40 m							0,70 m																	0,70 m									
DESMONTE EXCAVABILIDAD	85% VOLADURA / 15% MEDIOS MECANICOS																								95% VOLADURA / 5% MEDIOS MECANICOS									
DESMONTE TALUD M.DERECHA	1H:2V							2H:1V EN RELLENO / 1H:2V EN ROCA				1H:2V													1H:2V									
DESMONTE TALUD M. IZQUIERDA	1H:3V							2H:1V EN RELLENO / 1H:2V EN ROCA				1H:3V													1H:3V									
RELLENO CIMENTACIÓN																																		
RELLENO TALUD																																		



LITOLOGÍA

- Rx - RELLENO ANTRÓPICO
- Qa - SUELO ALUVIAL
- AFLORAMIENTO DE GRANITO
- SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO BAJO SUELO ELUVIAL DE ESPESOR INFERIOR A 1 m
- SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO BAJO SUELO ELUVIAL DE ESPESOR SUPERIOR 1 m
- SUELO ELUVIAL DE FALLA

SIMBOLOGÍA

- P-1 PENETRÓMETRO
- C-1 CALICATA
- S-1 SONDEO
- C-1 CALICATA DE PROYECTO
- A A' PERFIL GEOTÉCNICO
- CONTACTO LITOLÓGICO
- CONTACTO LITOLÓGICO INTERPRETADO
- (32) N_{30} DE ENSAYO SPT
- (46) N_{30} DE MUESTRA INALTERADA
- GRADO DE METEORIZACIÓN
- 8,00 m PROFUNDIDAD RECONOCIMIENTO
- NIVEL FREÁTICO
- G.M. III - IV GRADO METEORIZACIÓN

	FECHA	NOMBRE
DIBUJADO	ABRIL/2009	MANUEL NÚÑEZ
REVISADO	ABRIL/2009	DAVID DOMÍNGUEZ

Plano:

PERFIL GEOTÉCNICO
EJE 8

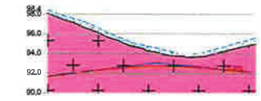
ASISTENCIA TÉCNICA: G.O.C.

OBRA: Parque Empresarial de Arteixo

IMPUTACIÓN: 15-090021-NM

ESCALA: EH: 1/2000 EV: 1/400

PLANO Nº: 13 de 17



P.K.	8600.00	8620.00	8640.00	8660.00	8680.00	8700.00	8720.00	8740.00	8760.00	8780.04
UNIDADES AFECTADAS	TIERRA VEGETAL / GRANODIORITA GM III									
TRAMO	8+460 - 8+765									
ESPESOR DE TIERRA VEGETAL	0,70 m									
DESMONTE EXCAVABILIDAD	95% VOLADURA / 5% MEDIOS MECANICOS									
DESMONTE TALUD M.DERECHA	1H:2V									
DESMONTE TALUD M. IZQUIERDA	1H:5V									
RELLENO CIMENTACIÓN										
RELLENO TALUD										



LITOLOGÍA

- Rx - RELLENO ANTRÓPICO
- Qa - SUELO ALUVIAL
- AFLORAMIENTO DE GRANITO
- SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO BAJO SUELO ELUVIAL DE ESPESOR INFERIOR A 1 m
- SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO BAJO SUELO ELUVIAL DE ESPESOR SUPERIOR 1 m
- SUELO ELUVIAL DE FALLA

SIMBOLOGÍA

- P-1 PENETRÓMETRO
- C-1 CALICATA
- S-1 SONDEO
- C-1 CALICATA DE PROYECTO
- A A' PERFIL GEOTÉCNICO
- CONTACTO LITOLÓGICO
- CONTACTO LITOLÓGICO INTERPRETADO
- (32) N_{30} DE ENSAYO SPT
- (46) N_{30} DE MUESTRA INALTERADA
- GRADO DE METEORIZACIÓN
- 8,00 m PROFUNDIDAD RECONOCIMIENTO
- NIVEL FREÁTICO
- G.M. III - IV GRADO METEORIZACIÓN

	FECHA	NOMBRE
DIBUJADO	ABRIL/2009	MANUEL NÚÑEZ
REVISADO	ABRIL/2009	DAVID DOMÍNGUEZ

Plano:

PERFIL GEOTÉCNICO
EJE 14

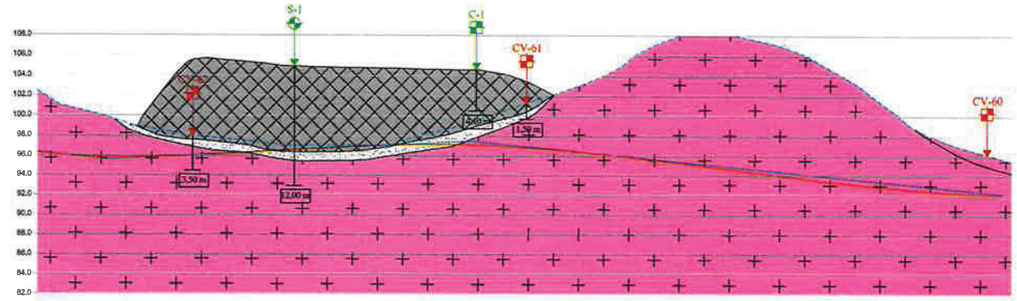
ASISTENCIA TÉCNICA: G.O.C.

OBRA: Parque Empresarial de Arteixo

IMPUTACIÓN: 15-090021-NM

ESCALA: EH: 1/2000 EV: 1/400

PLANO Nº: 14 de 17



P.K.	9000.00	9020.00	9040.00	9060.00	9080.00	9100.00	9120.00	9140.00	9160.00	9180.00	9200.00	9220.00	9240.00	9260.00	9280.00	9300.00	9320.00	9340.00	9360.00	9380.00	9400.00	9420.00	9440.00	9460.00	9480.00	9500.00
UNIDADES AFECTADAS	GRANODIORITA GM III			RELLENO / T.V. FOSIL / GRANODIORITA GM IV / GRANODIORITA GM III										GRANODIORITA GM III												
TRAMO	9+000 - 9+490																									
ESPESOR DE TIERRA VEGETAL	0,20 m			TIERRA VEGETAL FOSIL 0,35 m BAJO 8,25 m DE RELLENO										0,20 m										1,10 m		
DESMONTE EXCAVABILIDAD	5% M.C. / 95% VOLADURA			95% MEDIOS MECÁNICOS / 5% VOLADURA										95% VOLADURA / 5% MEDIOS MECÁNICOS										15% M.C. / 85% VOLADURA		
TALUD M.DERECHA	1H:5V			2H:1V EN RELLENO / 1H:2V EN ROCA										1H:5V										1H:5V		
TALUD M. IZQUIERDA	3H:4V			2H:1V EN RELLENO / 1H:2V EN ROCA										3H:4V										5H:4V		
RELLENO CIMENTACIÓN																										
TALUD																										



LITOLOGÍA

- Rx - RELLENO ANTRÓPICO
- Qa - SUELO ALUVIAL
- AFLORAMIENTO DE GRANITO
- SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO BAJO SUELO ELUVIAL DE ESPESOR INFERIOR A 1 m
- SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO BAJO SUELO ELUVIAL DE ESPESOR SUPERIOR 1 m
- SUELO ELUVIAL DE FALLA

SIMBOLOGÍA

- P-1 PENETRÓMETRO
- C-1 CALICATA
- S-1 SONDEO
- C-1 CALICATA DE PROYECTO
- A A' PERFIL GEOTÉCNICO
- CONTACTO LITOLÓGICO
- CONTACTO LITOLÓGICO INTERPRETADO
- (32) N_{30} DE ENSAYO SPT
- (46) N_{30} DE MUESTRA INALTERADA
- GRADO DE METEORIZACIÓN
- 8,00 m PROFUNDIDAD RECONOCIMIENTO
- NIVEL FREÁTICO
- G.M. III - IV GRADO METEORIZACIÓN

	FECHA	NOMBRE
DIBUJADO	ABRIL/2009	MANUEL NÚÑEZ
REVISADO	ABRIL/2009	DAVID DOMÍNGUEZ

Plano:

PERFIL GEOTÉCNICO
EJE 9

ASISTENCIA TÉCNICA: G.O.C.

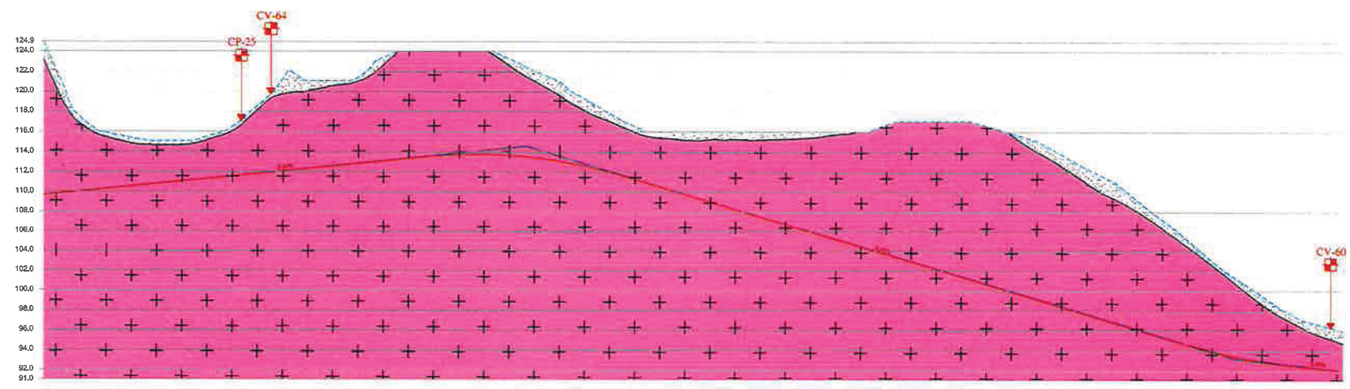
OBRA: Parque Empresarial de Arteixo

IMPUTACIÓN: 15-090021-NM

ESCALA: EH: 1/2000 EV: 1/400

PLANO Nº: 15 de 17





P.K.	10000.00	10020.00	10040.00	10060.00	10080.00	10100.00	10120.00	10140.00	10160.00	10180.00	10200.00	10220.00	10240.00	10260.00	10280.00	10300.00	10320.00	10340.00	10360.00	10380.00	10400.00	10420.00	10440.00	10460.00	10480.00	10500.00	10520.00	10540.00	10560.00	10580.00	10600.00	10620.00	10640.00	10654.13
UNIDADES AFECTADAS	T.V. / SUELO ELUV. GM V / GM III			TIERRA VEGETAL / SUELO ELUVIAL GM V / GRANODIORITA GM III													TIERRA VEGETAL / ELUVIAL (V) / GRANODIORITA GM III																
TRAMO	10+000 - 10+050			10+050 - 10+320													10+320 - 10+654															
ESPESOR DE TIERRA VEGETAL	0,20 m			0,40 m																												
DESMONTE EXCAVABILIDAD	5% M.C. 95% VOLADURA																5% MEDIOS MECÁNICOS 95% VOLADURA															
TALUD M.DERECHA	3H:4V			1H:5V													1H:5V															
TALUD M. IZQUIERDA	1H:1V			3H:4V													1H:2V															
RELLENO CIMENTACIÓN																																
TALUD																																

LITOLOGÍA

- Rx - RELLENO ANTRÓPICO
- Qa - SUELO ALUVIAL
- AFLORAMIENTO DE GRANITO
- SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO BAJO SUELO ELUVIAL DE ESPESOR INFERIOR A 1 m
- SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO BAJO SUELO ELUVIAL DE ESPESOR SUPERIOR 1 m
- SUELO ELUVIAL DE FALLA

SIMBOLOGÍA

- P-1 PENETRÓMETRO
- C-1 CALICATA
- S-1 SONDEO
- C-1 CALICATA DE PROYECTO
- A A' PERFIL GEOTÉCNICO
- CONTACTO LITOLÓGICO
- CONTACTO LITOLÓGICO INTERPRETADO
- (32) N_{30} DE ENSAYO SPT
- (46) N_{30} DE MUESTRA INALTERADA
- GRADO DE METEORIZACIÓN
- 8,00 m PROFUNDIDAD RECONOCIMIENTO
- NIVEL FREÁTICO
- G.M. III - IV GRADO METEORIZACIÓN

	FECHA	NOMBRE
DIBUJADO	ABRIL/2009	MANUEL NÚÑEZ
REVISADO	ABRIL/2009	DAVID DOMÍNGUEZ

Plano:

PERFIL GEOTÉCNICO
EJE 10

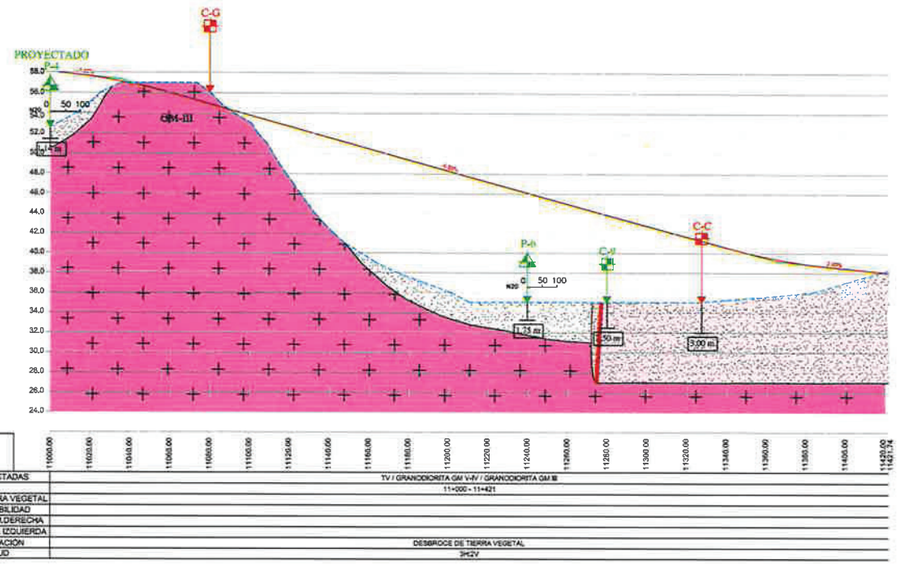
ASISTENCIA TÉCNICA: G.O.C.

OBRA: Parque Empresarial de Arteixo

IMPUTACIÓN: 15-090021-NM

ESCALA: EH: 1/2000 EV: 1/400

PLANO Nº: 16 de 17





LITOLOGÍA

- Rx - RELLENO ANTRÓPICO
- Qa - SUELO ALUVIAL
- AFLORAMIENTO DE GRANITO
- SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO BAJO SUELO ELUVIAL DE ESPESOR INFERIOR A 1 m
- SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO BAJO SUELO ELUVIAL DE ESPESOR SUPERIOR 1 m
- SUELO ELUVIAL DE FALLA

SIMBOLOGÍA

- P-1 PENETRÓMETRO
- C-1 CALICATA
- S-1 SONDEO
- C-1 CALICATA DE PROYECTO
- PERFIL GEOTÉCNICO
- CONTACTO LITOLÓGICO
- CONTACTO LITOLÓGICO INTERPRETADO
- (32) N_{30} DE ENSAYO SPT
- (46) N_{30} DE MUESTRA INALTERADA
- GRADO DE METEORIZACIÓN
- 8,00 m PROFUNDIDAD RECONOCIMIENTO
- NIVEL FREÁTICO
- G.M. III - IV GRADO METEORIZACIÓN

	FECHA	NOMBRE
DIBUJADO	ABRIL/2009	MANUEL NUÑEZ
REVISADO	ABRIL/2009	DAVID DOMÍNGUEZ

Plano:

PERFIL GEOTÉCNICO
EJE 11

ASISTENCIA TÉCNICA: G.O.C.

OBRA: Parque Empresarial de Arteixo

IMPUTACIÓN: 15-090021-NM

ESCALA: EH: 1/2000 EV: 1/400

PLANO Nº: 17 de 17

ANEXO IV: REGISTRO DE LOS SONDEOS

G.O.C.

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/06/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 15013EHA058/", "GTC nº 15013GTC058/", GTL nº 15013GTL058/" y "VSG nº 15013VSG058/"

ACTA DE RESULTADOS DE SONDEOS

PROYECTO: **PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIXO**

SONDEO Nº: **S-1** HOJA: 1 DE: 2

SITUACIÓN: SEGÚN PLANTA X: Y: FECHA: 03-04/06/09 COTA:

SONDISTA: Fernando Martínez Lorenzo SUPERVISOR: J.V.C. TIPO DE SONDA: Tecoinsa TP50-D

PERFORACIÓN TIPO	PERFORACIÓN ϕ	PROFUNDIDAD (m.)	NIVEL FREÁTICO	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RECUPERACIÓN % (20 40 60 80)	R.Q.D. % (20 40 60 80)	FRACTURAS Nº/30 cm (1 2-4 4-15 15-50 >50)	GRADO DE METEORIZACIÓN (I II III IV V VI)	MUESTRAS Y ENSAYOS TIPO Y COTA (1)	MUESTRAS Y ENSAYOS N_{30}	HUMEDAD NATURAL (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm³)	DENSIDAD APARENTE (gr/cm³)	LÍMITES ATTERBERG WL	LÍMITES ATTERBERG Ip	GRANULOMETRÍA (% PASA) #4	GRANULOMETRÍA (% PASA) #200	COMPRESIÓN SIMPLE Qu (Kg/cm²)	CORTE DIRECTO C Kg/cm²	CORTE DIRECTO ϕ	sulfatos (mg/kg)	Acidez Bauman Gully (ml/kg)
B.S. R.W.S.	86	1			**0,00 - 8,25 m. RELLENO ANTRÓPICO**																		
		1			**0,00-3,60 m.** SM. Arenas parda blanquecinas con bastante grava y gravilla e indicios de limos. Posee una compacidad floja aunque a partir de 2,05 la compacidad es densa.																		
		2			1,55-2,20 Se aprecian fragmentos granodioríticos de mayor tamaño					2,20													
		2								SPT-1	31												
		3								2,80													
		4			**3,60 -8,25 m.** SM. Arena de tamaño de grano medio grueso, pardas, con algo de limo y compacidad densa. (relleno constituido con los residuales granodioríticos de la zona)																		
		5																					
		6																					
		7			A Partir de 6,50 m. hay un aumento en la concentración de limo																		
		8																					
		8			**8,25-8,60 m. TIERRA VEGETAL**																		
		9			8,25-8,60 m. SM. Arenas negruzcas con bastante limo y compacidad medianamente densa																		
		9			**8,60-12,10 m. SUSTRATO ROCOSO GRANODIORÍTICO**																		
		10										0,63	2,506							527			

(1) TOMAMUESTRA: P.T.: PUNTAZA CIEGA; S.H.: SHELBY; S.P.T.: E.ESTANDAR; T.P.: TESTIGO PARAFINADO; M.I.: MUESTRA INALTERADA; M.A.: MUESTRA ALTERADA

OBSERVACIONES:

El Director del Laboratorio D. Modesto Núñez

El jefe de Area de Acreditación D. David Borrego

Los resultados que aquí se expresan son representativos únicamente de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

S-1

G.O.C.

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/06/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 150

ACTA DE RESULTADOS DE SONDEOS

PROYECTO: **PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIXO**

SONDEO Nº: **S-1** HOJA: 2 DE: 2

SITUACIÓN: SEGÚN PLANTA X: Y: FECHA: 03-04/06/09 COTA:

SONDISTA: Fernando Martínez Lorenzo SUPERVISOR: J.V.C. TIPO DE SONDA: Tecoinsa TP50-D

PERFORACIÓN TIPO	PERFORACIÓN ϕ	PROFUNDIDAD (m.)	NIVEL FREÁTICO	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RECUPERACIÓN % (20 40 60 80)	R.Q.D. % (20 40 60 80)	FRACTURAS Nº/30 cm (1 2-4 4-15 15-50 >50)	GRADO DE METEORIZACIÓN (I II III IV V VI)	MUESTRAS Y ENSAYOS TIPO Y COTA (1)	MUESTRAS Y ENSAYOS N_{30}	HUMEDAD NATURAL (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm³)	DENSIDAD APARENTE (gr/cm³)	LÍMITES ATTERBERG WL	LÍMITES ATTERBERG Ip	GRANULOMETRÍA (% PASA) #4	GRANULOMETRÍA (% PASA) #200	COMPRESIÓN SIMPLE Qu (Kg/cm²)	CORTE DIRECTO C Kg/cm²	CORTE DIRECTO ϕ	sulfatos (mg/kg)	Acidez Bauman Gully (ml/kg)
B.S. R.W.S.	86	11			**8,60-12,10 m. SUSTRATO ROCOSO GRANODIORÍTICO**																		
		11			8,60-12,10 Granodiorita de dos micas de tamaño de grano medio y con abundantes fenocristales de feldespato (hasta 3 cm. de eje mayor). De tonalidad anaranjada por efecto de la oxidación. Se observan 3 familias de diaclasa.																		
		12			**8,85-12,10 m.** GM III-II																		
		13			**FIN DEL SONDEO A 12,10 m.**																		
		14																					
		15																					
		16																					
		17																					
		18																					
		19																					
		20																					

(1) TOMAMUESTRA: P.T.: PUNTAZA CIEGA; S.H.: SHELBY; S.P.T.: E.ESTANDAR; T.P.: TESTIGO PARAFINADO; M.I.: MUESTRA INALTERADA; M.A.: MUESTRA ALTERADA

OBSERVACIONES:

El Director del Laboratorio D. Modesto Núñez

El jefe de Area de Acreditación D. David Borrego

Los resultados que aquí se expresan son representativos únicamente de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

S-1 (2)



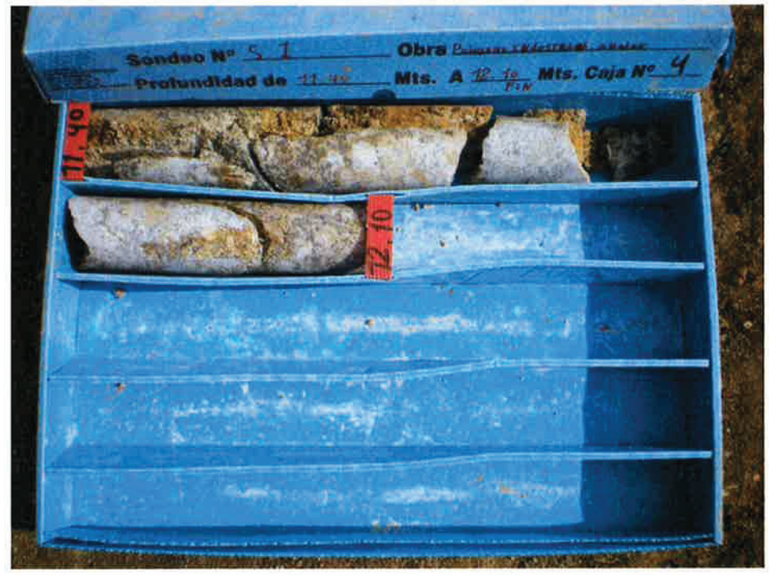
Fotografía 1. Sondeo S-1. Caja 1. De 0,00 a 2,80 m.



Fotografía 2. Sondeo S-1. Caja 2. De 2,80 a 8,30 m.



Fotografía 3. Sondeo S-1. Caja 3. De 8,30 a 11,40 m.



Fotografía 4. Sondeo S-1. Caja 4. De 11,40 a 12,10 m.

ACTA DE RESULTADOS DE SONDEOS

G.O.C.

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/06/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 150

PROYECTO: PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIXO

SONDEO Nº: S-2 **HOJA:** 1 **DE:** 2

SITUACIÓN: SEGÚN PLANTA **X:** **Y:** **FECHA:** 04-05/06/09 **COTA:**

SONDISTA: Fernando Martinez Lorenzo **SUPERVISOR:** J.V.C. **TIPO DE SONDA:** Tecoinsa TP50-D

PERFORACIÓN TIPO	PERFORACIÓN φ	PROFUNDIDAD (m.)	NIVEL FREÁTICO	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RECUPERACIÓN %	R.Q.D. %	FRACTURAS Nº/30 cm	GRADO DE METEORIZACIÓN	MUESTRAS Y ENSAYOS TIPO Y COTA (1)	MUESTRAS Y ENSAYOS N_{30}	HUMEDAD NATURAL (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm³)	DENSIDAD APARENTE (gr/cm³)	LÍMITES ATTERBERG WL	LÍMITES ATTERBERG Ip	GRANULOMETRÍA (% PASA) #4	GRANULOMETRÍA (% PASA) #200	COMPRESIÓN SIMPLE Qu (Kg/cm²)	CORTE DIRECTO C Kg/cm²	CORTE DIRECTO φ	sulfatos (mg/kg)	Acidez Bauman Gully (ml/kg)
B.S. R.W.S.	86	1			**0,00 - 8,10 m. RELLENO ANTRÓPICO**	20 40 60 80	20 40 60 80	0-4 4-16 16-50 >50	I II III IV V VI														
		2			**0,00-6,30 m.** SM. Arenas blanquecinas con bastante gravas y compacidad floja.																		
		3			3,00-4,20 m. Hay un aumento en la concentración de gravas.					2,40 SPT-1 3,00	12												
		4																					
		5																					
		6			**6,30-8,10 m.** ML/SM. Arenas limosas de tonalidad parda, y con indicios de gravas/gravillas. Posee una compacidad densa. Se observa algún que otro resto cerámico.																		
		7																					
		8			**8,10-8,15 m. TIERRA VEGETAL**																		
		9			8,10-8,15 m. SM. Arenas negruzcas con bastante limo y compacidad medianamente densa. Posee abundantes restos orgánicos																		
		10			**8,15-12,20 m. SUSTRATO ROCOSO GRANODIORÍTICO** 8,10-12,20 Granodiorita de dos micas de tamaño de grano medio y con abundantes fenocristales de feldespato (hasta 3 cm. de eje mayor). De tonalidad amarillenta							0,76	2,563						331				

(1) TOMAMUESTRA: P.T.: PUNTAZA CIEGA; S.P.T.: E.ESTANDAR; M.I.: MUESTRA INALTERADA; M.A.: MUESTRA ALTERADA; S.H. SHELBY; T.P.: TESTIGO PARAFINADO

OBSERVACIONES:

El Director del Laboratorio D. Modesto Núñez

El jefe de Área de Acreditación D. David Borrego

Los resultados que aquí se expresan son representativos únicamente de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

G.O.C.

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/06/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 150

ACTA DE RESULTADOS DE SONDEOS

PROYECTO: PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIXO

SONDEO Nº: S-2 **HOJA:** 2 **DE:** 2

SITUACIÓN: SEGÚN PLANTA **X:** **Y:** **FECHA:** 04-05/06/09 **COTA:**

SONDISTA: Fernando Martinez Lorenzo **SUPERVISOR:** J.V.C. **TIPO DE SONDA:** Tecoinsa TP50-D

PERFORACIÓN TIPO	PERFORACIÓN φ	PROFUNDIDAD (m.)	NIVEL FREÁTICO	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RECUPERACIÓN %	R.Q.D. %	FRACTURAS Nº/30 cm	GRADO DE METEORIZACIÓN	MUESTRAS Y ENSAYOS TIPO Y COTA (1)	MUESTRAS Y ENSAYOS N_{30}	HUMEDAD NATURAL (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm³)	DENSIDAD APARENTE (gr/cm³)	LÍMITES ATTERBERG WL	LÍMITES ATTERBERG Ip	GRANULOMETRÍA (% PASA) #4	GRANULOMETRÍA (% PASA) #200	COMPRESIÓN SIMPLE Qu (Kg/cm²)	CORTE DIRECTO C Kg/cm²	CORTE DIRECTO φ	sulfatos (mg/kg)	Acidez Bauman Gully (ml/kg)
B.S. R.W.S.	86	11			**8,10-12,20 m. SUSTRATO ROCOSO GRANODIORÍTICO** 8,10-12,20 Granodiorita de dos micas de tamaño de grano medio y con abundantes fenocristales de feldespato (hasta 3 cm. de eje mayor). De tonalidad amarillenta. Se observa una familia de diaclasas perpendicular al eje del sondeo, con juntas rellenas, de residual granodiorítico, con un espesor de hasta 1,5 cm.																		
		12			**8,10-12,20 m.** GM III							1,00	2,529						284				
		13			**FIN DEL SONDEO A 12,20 m.**																		
		14																					
		15																					
		16																					
		17																					
		18																					
		19																					
		20																					

(1) TOMAMUESTRA: P.T.: PUNTAZA CIEGA; S.P.T.: E.ESTANDAR; M.I.: MUESTRA INALTERADA; M.A.: MUESTRA ALTERADA; S.H. SHELBY; T.P.: TESTIGO PARAFINADO

OBSERVACIONES:

El Director del Laboratorio D. Modesto Núñez

El jefe de Área de Acreditación D. David Borrego

Los resultados que aquí se expresan son representativos únicamente de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.



Fotografía 1. Sonda perforadora Tecoinsa TP50-D en el emplazamiento S-2.



Fotografía 2. Sondeo S-2. Caja 1. De 0,00 a 2,40 m.



Fotografía 3. Sondeo S-2. Caja 2. De 2,40 a 5,30 m.



Fotografía 4. Sondeo S-2. Caja 3. De 5,30 a 8,35 m.



Fotografía 5. Sondeo S-2. Caja 4. De 8,35 a 11,25 m.



Fotografía 6. Sondeo S-2. Caja 5. De 11,25 a 12,20 m.

ANEXO V: REGISTRO DE LOS PENETRÓMETROS

G.O.C.

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/06/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 150

ESTRADA DE CELANOVA, 14 BAJO
32911 SAN CIBRAO DAS VIÑAS
OURENSE
Teléfono: 988 3214 357 Fax
988 214 331

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA.

IMPUTACIÓN: 15-090021-NM **Nº DE REGISTRO:** OPN-0900222

Obra: Parque empresarial de Arteixo, A Coruña. **Área cono:** 20 cm^2

Modalidad de control: CO **Norma de Referencia:** UNE-EN ISO 22476-2

Peticionario: UTE Morás. **Tipo de Cono:** Perdido

Equipo: Penétrometro dinámico Mageril III ISAGM. **Dimensiones cono:** 25-50-(50) mm

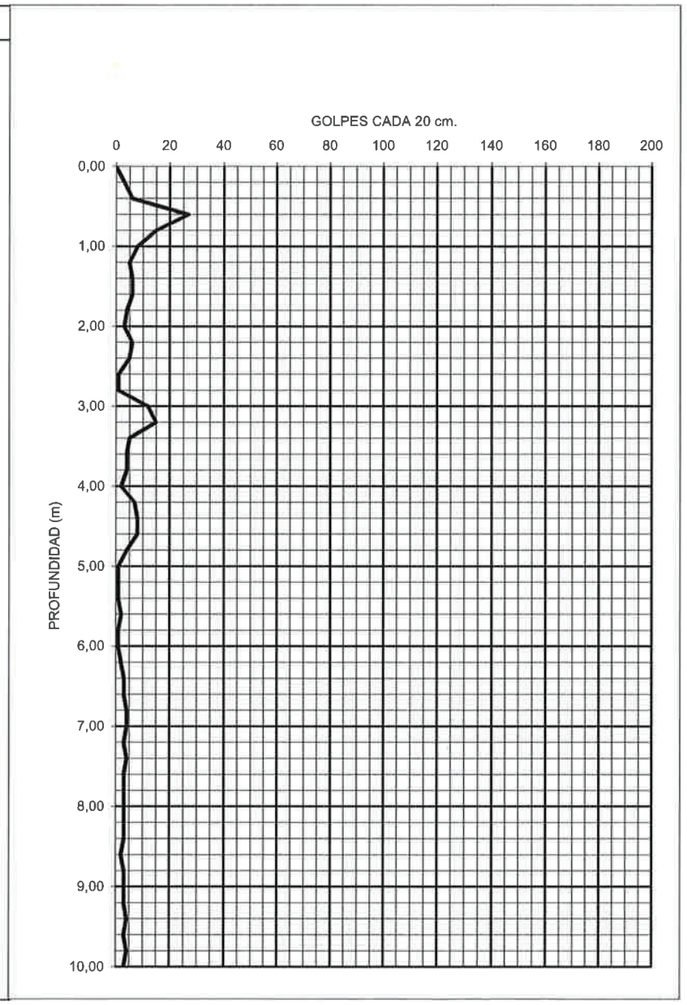
Masa dispositivo de golpeo: 63,5 ± 0,5 kg **Cota:** **Masa :** 1,20 kg

Elemento: P-1 **Longitud varilla:** 1,00 m **Masa varilla (incluido niple):** 8,00 kg/m

Fecha de toma: 03/06/2009 **Hora inicio:** **Hora final:** **Hoja** 1 **de** 2

Fecha de registro: 09/06/2009

GOLPEO	PROF.
0	0,00
3	0,20
6	0,40
27	0,60
15	0,80
8	1,00
5	1,20
6	1,40
6	1,60
4	1,80
3	2,00
6	2,20
5	2,40
1	2,60
1	2,80
12	3,00
15	3,20
5	3,40
4	3,60
4	3,80
2	4,00
7	4,20
8	4,40
8	4,60
4	4,80
1	5,00
1	5,20
1	5,40
2	5,60
1	5,80
1	6,00
2	6,20
3	6,40
3	6,60
4	6,80
4	7,00
3	7,20
4	7,40
3	7,60
3	7,80
3	8,00
3	8,20
3	8,40
2	8,60
3	8,80
3	9,00
3	9,20
4	9,40
3	9,60
4	9,80
3	10,00



Acta de resultados: Definitiva Ensayo DPSH.

OBSERVACIONES: A 4,00 m se detectan las barras ligeramente húmedas. No aparece agua.

Fecha: 09/06/2009 **El Director del Laboratorio** **El Técnico Responsable**

D. Modesto Núñez Boimorto D. David Domínguez Rodríguez.

Los resultados que se expresan sólo representan el punto ensayado.
Este documento no se reproducirá parcialmente sin autorización
por escrito de G.O.C.

G.O.C.

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/06/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : *EHA nº 150

ESTRADA DE CELANOVA, 14 BAJO
32911 SAN CIBRAO DAS VIÑAS
OURENSE
Teléfono: 988 3214 357 Fax
988 214 331

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA.

IMPUTACIÓN: 15-090021-NM **Nº DE REGISTRO:** OPN-0900222

Obra: Parque empresarial de Arteixo, A Coruña.

Modalidad de control: CO **Norma de Referencia:** UNE-EN ISO 22476-2

Peticionario: UTE Morás.

Equipo: Penétrometro dinámico Magerit III ISAGM.

Masa dispositivo de golpeo: 63,5 ± 0,5 kg **Cota:**

Elemento: P-1 **Longitud varilla:** 1,00 m

Fecha de toma: 03/06/2009 **Hora inicio:**

Fecha de registro: 09/06/2009

Área cono: 20 cm^2

Tipo de Cono: Perdido

Dimensiones cono: 25-50-(50) mm

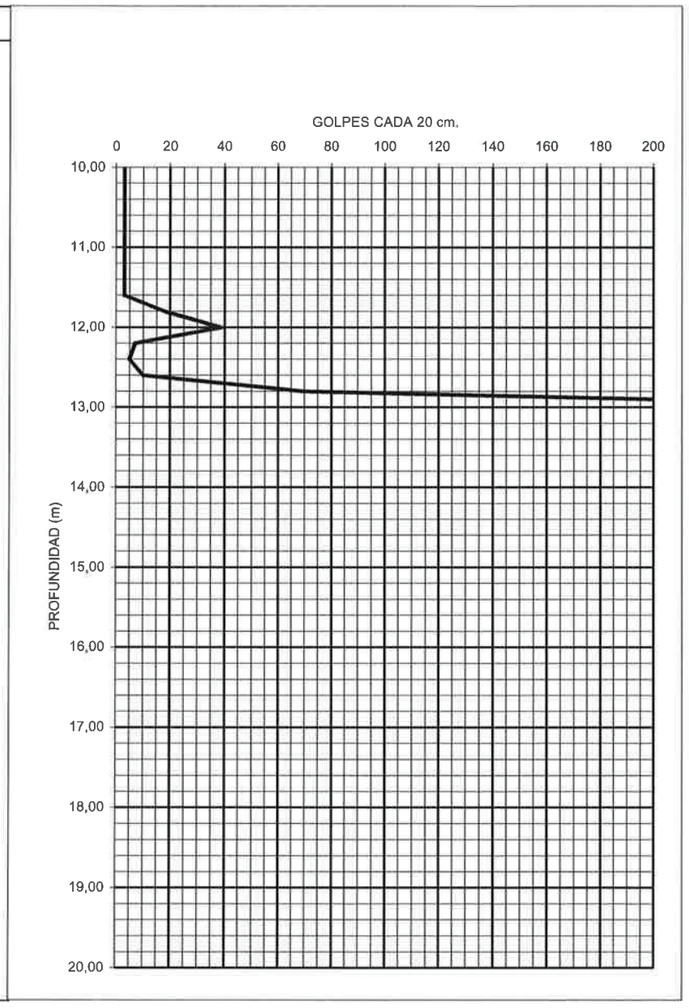
Masa : 1,20 kg

Masa varilla (incluido niple): 8,00 kg/m

Hora final:

Hoja 2 de 2

GOLPEO	PROF.
3	10,00
3	10,20
3	10,40
3	10,60
3	10,80
3	11,00
3	11,20
3	11,40
3	11,60
18	11,80
39	12,00
7	12,20
5	12,40
10	12,60
70	12,80
200	12,90



Acta de resultados: Definitiva Ensayo DPSH.

OBSERVACIONES: A 4,00 m se detectan las barras ligeramente húmedas. No aparece agua.

Fecha: 09/06/2009

El Director del Laboratorio D. Modesto Núñez Boimorto

El Técnico Responsable D. David Domínguez Rodríguez.

Los resultados que se expresan sólo representan el punto ensayado.
Este documento no se reproducirá parcialmente sin autorización
por escrito de G.O.C.

G.O.C.

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/06/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : *EHA nº 150

ESTRADA DE CELANOVA, 14 BAJO
32911 SAN CIBRAO DAS VIÑAS
OURENSE
Teléfono: 988 3214 357 Fax
988 214 331

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA.

IMPUTACIÓN: 15-090021-NM **Nº DE REGISTRO:** OPN-0900223

Obra: Parque empresarial de Arteixo, A Coruña.

Modalidad de control: CO **Norma de Referencia:** UNE-EN ISO 22476-2

Peticionario: UTE Morás.

Equipo: Penétrometro dinámico Magerit III ISAGM.

Masa dispositivo de golpeo: 63,5 ± 0,5 kg **Cota:**

Elemento: P-2 **Longitud varilla:** 1,00 m

Fecha de toma: 02/06/2009 **Hora inicio:**

Fecha de registro: 09/06/2009

Área cono: 20 cm^2

Tipo de Cono: Perdido

Dimensiones cono: 25-50-(50) mm

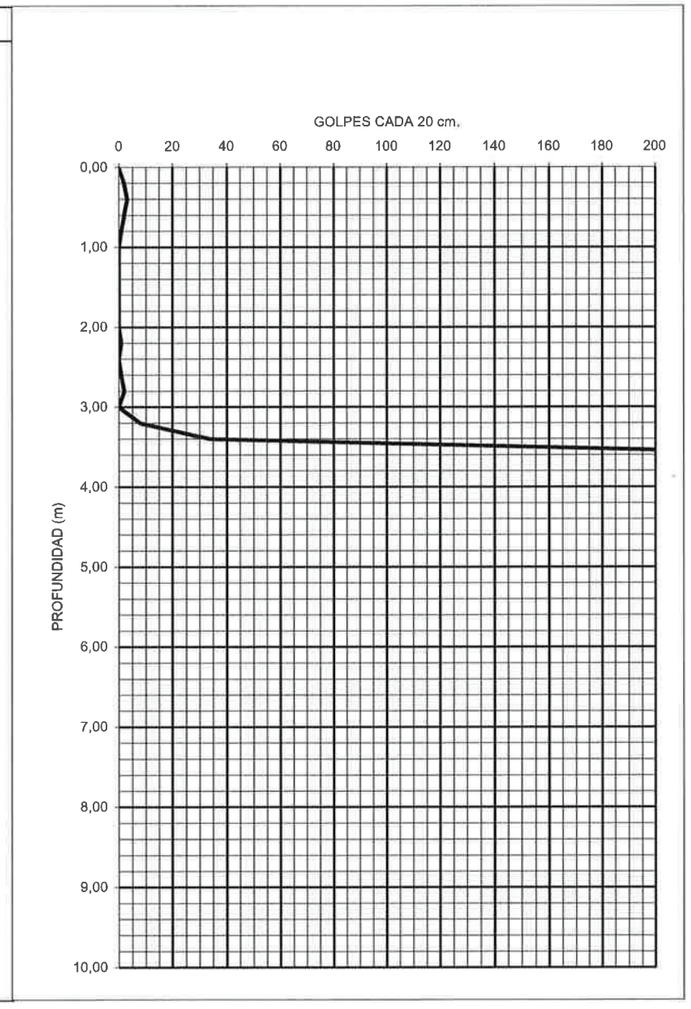
Masa : 1,20 kg

Masa varilla (incluido niple): 8,00 kg/m

Hora final:

Hoja 1 de 1

GOLPEO	PROF.
0	0,00
2	0,20
3	0,40
2	0,60
1	0,80
0	1,00
0	1,20
0	1,40
0	1,60
0	1,80
0	2,00
1	2,20
0	2,40
1	2,60
2	2,80
0	3,00
8	3,20
34	3,40
200	3,54



Acta de resultados: Definitiva Ensayo DPSH.

OBSERVACIONES: Aparece agua a 1,60 m. Barras húmedas a partir de 0,60 m.

Fecha: 09/06/2009

El Director del Laboratorio D. Modesto Núñez Boimorto

El Técnico Responsable D. David Domínguez Rodríguez.

Los resultados que se expresan sólo representan el punto ensayado.
Este documento no se reproducirá parcialmente sin autorización
por escrito de G.O.C.

G.O.C.

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/06/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 150

ESTRADA DE CELANOVA, 14 BAJO
32911 SAN CIBRAO DAS VIÑAS
OURENSE
Teléfono: 988 3214 357 Fax
988 214 331

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA.

IMPUTACIÓN: 15-090021-NM

Nº DE REGISTRO: OPN-0900224

Obra: Parque empresarial de Arteixo, A Coruña.

Área cono: 20 cm^2

Modalidad de control: CO

Norma de Referencia: UNE-EN ISO 22476-2

Peticionario: UTE Morás.

Tipo de Cono: Perdido

Equipo: Penétrometro dinámico Magerit III ISAGM.

Dimensiones cono: 25-50-(50) mm

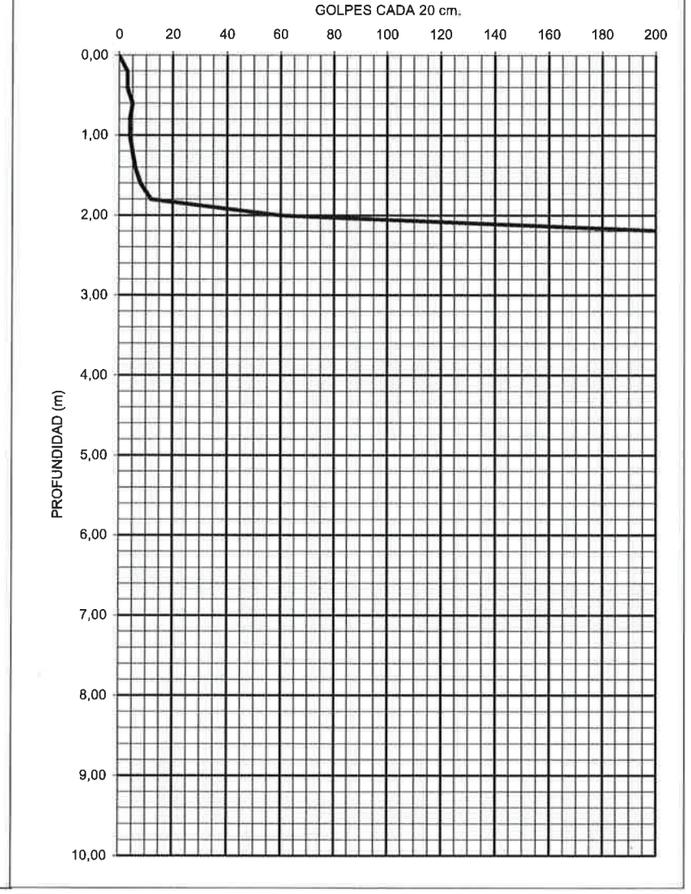
Masa dispositivo de golpeo: 63,5 ± 0,5 kg **Cota:** **Masa :** 1,20 kg

Elemento: P-3 **Longitud varilla:** 1,00 m **Masa varilla (incluido niple):** 8,00 kg/m

Fecha de toma: 03/06/2009 **Hora inicio:** **Hora final:** **Hoja** 1 **de** 1

Fecha de registro: 09/06/2009

GOLPEO	PROF.
0	0,00
3	0,20
3	0,40
5	0,60
4	0,80
4	1,00
5	1,20
6	1,40
8	1,60
12	1,80
60	2,00
200	2,19



Acta de resultados: Definitiva Ensayo DPSH.

OBSERVACIONES: No se detecta el nivel freático.

Fecha: 09/06/2009

El Director del Laboratorio D. Modesto Núñez Boimorto

El Técnico Responsable D. David Domínguez Rodríguez.

Los resultados que se expresan sólo representan el punto ensayado.
Este documento no se reproducirá parcialmente sin autorización
por escrito de G.O.C.

G.O.C.

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/06/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 150

ESTRADA DE CELANOVA, 14 BAJO
32911 SAN CIBRAO DAS VIÑAS
OURENSE
Teléfono: 988 3214 357 Fax
988 214 331

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA.

IMPUTACIÓN: 15-090021-NM

Nº DE REGISTRO: OPN-0900225

Obra: Parque empresarial de Arteixo, A Coruña.

Área cono: 20 cm^2

Modalidad de control: CO

Norma de Referencia: UNE-EN ISO 22476-2

Peticionario: UTE Morás.

Tipo de Cono: Perdido

Equipo: Penétrometro dinámico Magerit III ISAGM.

Dimensiones cono: 25-50-(50) mm

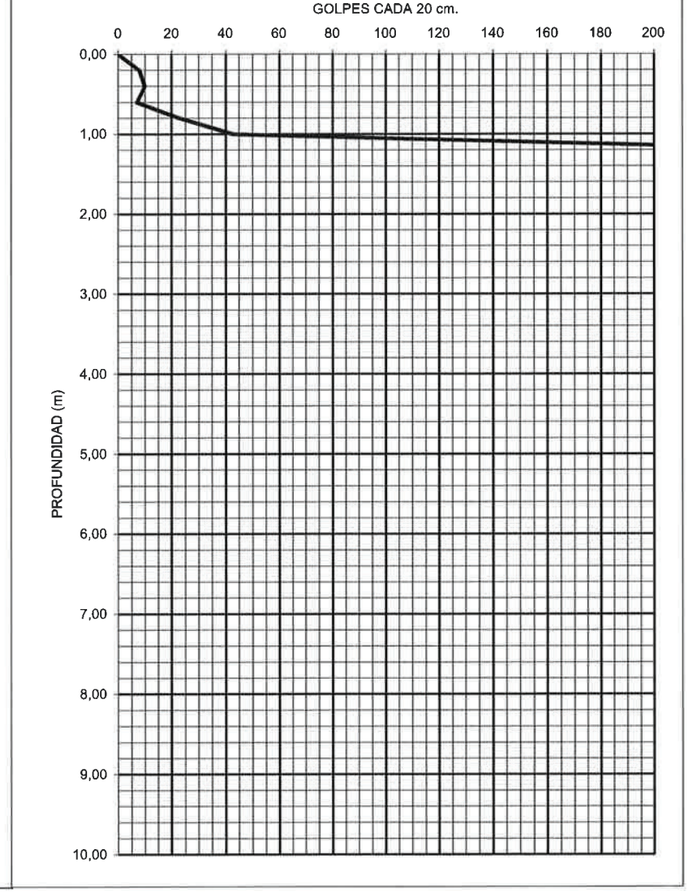
Masa dispositivo de golpeo: 63,5 ± 0,5 kg **Cota:** **Masa :** 1,20 kg

Elemento: P-4 **Longitud varilla:** 1,00 m **Masa varilla (incluido niple):** 8,00 kg/m

Fecha de toma: 03/06/2009 **Hora inicio:** **Hora final:** **Hoja** 1 **de** 1

Fecha de registro: 09/06/2009

GOLPEO	PROF.
0	0,00
8	0,20
10	0,40
7	0,60
23	0,80
43	1,00
200	1,14



Acta de resultados: Definitiva Ensayo DPSH.

OBSERVACIONES: No se detecta el nivel freático.

Fecha: 09/06/2009

El Director del Laboratorio D. Modesto Núñez Boimorto

El Técnico Responsable D. David Domínguez Rodríguez.

Los resultados que se expresan sólo representan el punto ensayado.
Este documento no se reproducirá parcialmente sin autorización
por escrito de G.O.C.

G.O.C.

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/06/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 150

ESTRADA DE CELANOVA, 14 BAJO
32911 SAN CIBRAO DAS VIÑAS
OURENSE
Teléfono: 988 3214 357 Fax
988 214 331

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA.

IMPUTACIÓN: 15-090021-NM

Nº DE REGISTRO: OPN-0900226

Obra: Parque empresarial de Arteixo, A Coruña.

Área cono: 20 cm^2

Modalidad de control: CO

Norma de Referencia: UNE-EN ISO 22476-2

Peticionario: UTE Morás.

Tipo de Cono: Perdido

Equipo: Penétrometro dinámico Magerit III ISAGM.

Dimensiones cono: 25-50-(50) mm

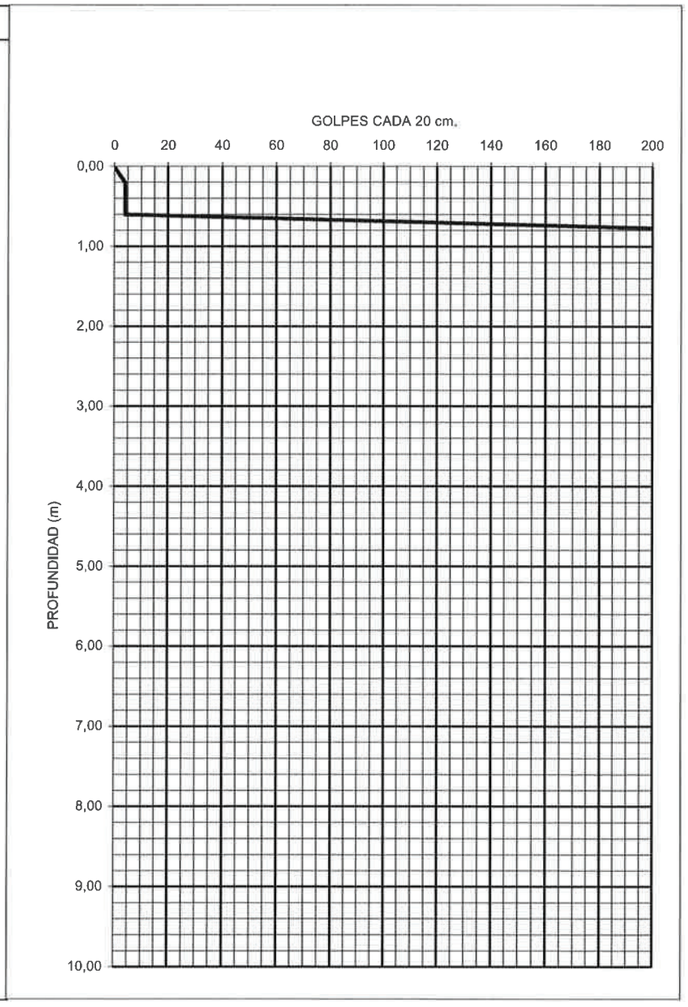
Masa dispositivo de golpeo: 63,5 ± 0,5 kg **Cota:** **Masa :** 1,20 kg

Elemento: P-5 **Longitud varilla:** 1,00 m **Masa varilla (incluido niple):** 8,00 kg/m

Fecha de toma: 02/06/2009 **Hora inicio:** **Hora final:** **Hoja** 1 **de** 1

Fecha de registro: 09/06/2009

GOLPEO	PROF.
0	0,00
4	0,20
4	0,40
4	0,60
200	0,77



Acta de resultados: Definitiva Ensayo DPSH.

OBSERVACIONES:

Fecha: 09/06/2009

El Director del Laboratorio D. Modesto Núñez Boimorto

El Técnico Responsable D. David Domínguez Rodríguez.

Los resultados que se expresan sólo representan el punto ensayado.
Este documento no se reproducirá parcialmente sin autorización
por escrito de G.O.C.

G.O.C.

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/06/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 150

ESTRADA DE CELANOVA, 14 BAJO
32911 SAN CIBRAO DAS VIÑAS
OURENSE
Teléfono: 988 3214 357 Fax
988 214 331

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA.

IMPUTACIÓN: 15-090021-NM

Nº DE REGISTRO: OPN-0900227

Obra: Parque empresarial de Arteixo, A Coruña.

Área cono: 20 cm^2

Modalidad de control: CO

Norma de Referencia: UNE-EN ISO 22476-2

Peticionario: UTE Morás.

Tipo de Cono: Perdido

Equipo: Penétrometro dinámico Magerit III ISAGM.

Dimensiones cono: 25-50-(50) mm

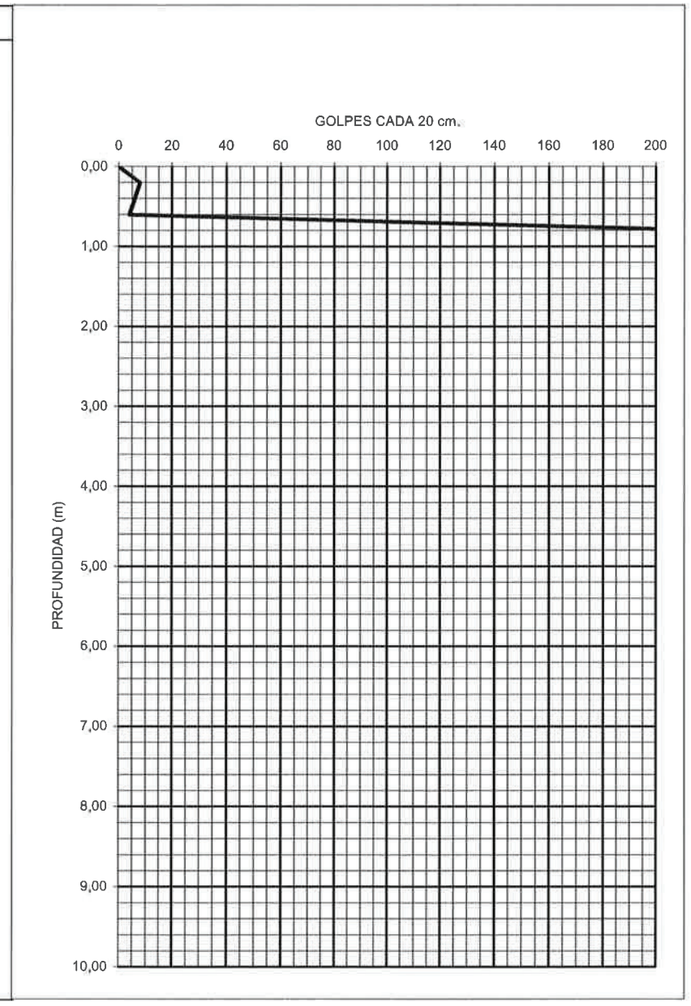
Masa dispositivo de golpeo: 63,5 ± 0,5 kg **Cota:** **Masa :** 1,20 kg

Elemento: P-5 R **Longitud varilla:** 1,00 m **Masa varilla (incluido niple):** 8,00 kg/m

Fecha de toma: 02/06/2009 **Hora inicio:** **Hora final:** **Hoja** 1 **de** 1

Fecha de registro: 09/06/2009

GOLPEO	PROF.
0	0,00
8	0,20
6	0,40
4	0,60
200	0,78



Acta de resultados: Definitiva Ensayo DPSH.

OBSERVACIONES:

Fecha: 09/06/2009

El Director del Laboratorio D. Modesto Núñez Boimorto

El Técnico Responsable D. David Domínguez Rodríguez.

Los resultados que se expresan sólo representan el punto ensayado.
Este documento no se reproducirá parcialmente sin autorización
por escrito de G.O.C.

G.O.C.

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/06/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 150

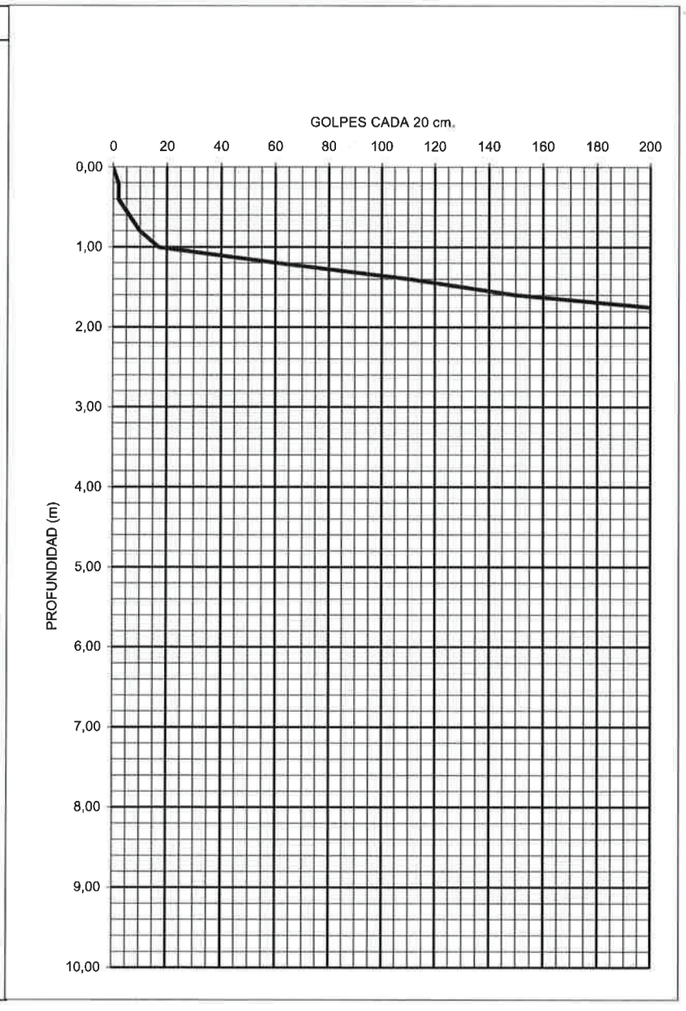
ESTRADA DE CELANOVA, 14 BAJO
32911 SAN CIBRAO DAS VIÑAS
OURENSE
Teléfono: 988 3214 357 Fax
988 214 331

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA.

IMPUTACIÓN: 15-090021-NM **Nº DE REGISTRO:** OPN-0900228

Obra: Parque empresarial de Arteixo, A Coruña.
Área cono: 20 cm^2
Modalidad de control: CO **Norma de Referencia:** UNE-EN ISO 22476-2
Peticionario: UTE Morás. **Tipo de Cono:** Perdido
Equipo: Penétrometro dinámico Magerit III ISAGM. **Dimensiones cono:** 25-50-(50) mm
Masa dispositivo de golpeo: 63,5 ± 0,5 kg **Cota:** **Masa :** 1,20 kg
Elemento: P-6 **Longitud varilla:** 1,00 m **Masa varilla (incluido niple):** 8,00 kg/m
Fecha de toma: 03/06/2009 **Hora inicio:** **Hora final:** **Hoja** 1 **de** 1
Fecha de registro: 09/06/2009

GOLPEO	PROF.
0	0,00
2	0,20
2	0,40
6	0,60
10	0,80
17	1,00
61	1,20
111	1,40
150	1,60
200	1,75



Acta de resultados: Definitiva Ensayo DPSH.

OBSERVACIONES: No se detecta el nivel freático.

Fecha: 09/06/2009 **El Director del Laboratorio** **El Técnico Responsable**

D. Modesto Núñez Boimorto D. David Domínguez Rodríguez.

Los resultados que se expresan sólo representan el punto ensayado.
Este documento no se reproducirá parcialmente sin autorización
por escrito de G.O.C.

G.O.C.

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/06/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 150

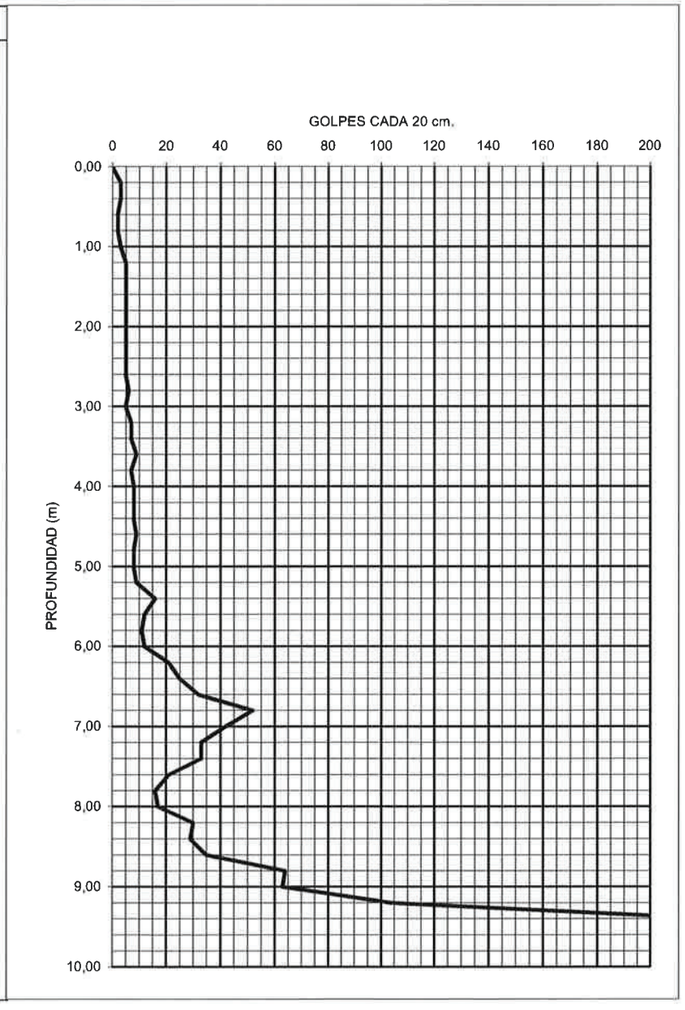
ESTRADA DE CELANOVA, 14 BAJO
32911 SAN CIBRAO DAS VIÑAS
OURENSE
Teléfono: 988 3214 357 Fax
988 214 331

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA.

IMPUTACIÓN: 15-090021-NM **Nº DE REGISTRO:** OPN-0900229

Obra: Parque empresarial de Arteixo, A Coruña.
Área cono: 20 cm^2
Modalidad de control: CO **Norma de Referencia:** UNE-EN ISO 22476-2
Peticionario: UTE Morás. **Tipo de Cono:** Perdido
Equipo: Penétrometro dinámico Magerit III ISAGM. **Dimensiones cono:** 25-50-(50) mm
Masa dispositivo de golpeo: 63,5 ± 0,5 kg **Cota:** **Masa :** 1,20 kg
Elemento: P-7 **Longitud varilla:** 1,00 m **Masa varilla (incluido niple):** 8,00 kg/m
Fecha de toma: 03/06/2009 **Hora inicio:** **Hora final:** **Hoja** 1 **de** 1
Fecha de registro: 09/06/2009

GOLPEO	PROF.
0	0,00
3	0,20
3	0,40
2	0,60
2	0,80
3	1,00
5	1,20
5	1,40
5	1,60
5	1,80
5	2,00
5	2,20
5	2,40
5	2,60
6	2,80
5	3,00
7	3,20
7	3,40
9	3,60
7	3,80
8	4,00
8	4,20
8	4,40
9	4,60
8	4,80
8	5,00
9	5,20
16	5,40
12	5,60
11	5,80
12	6,00
21	6,20
25	6,40
32	6,60
52	6,80
42	7,00
33	7,20
33	7,40
21	7,60
16	7,80
17	8,00
30	8,20
29	8,40
35	8,60
64	8,80
63	9,00
104	9,20
200	9,36



Acta de resultados: Definitiva Ensayo DPSH.

OBSERVACIONES: Se detecta agua a 3,14 m. Barras húmedas a partir de 2,70 m.

Fecha: 09/06/2009 **El Director del Laboratorio** **El Técnico Responsable**

D. Modesto Núñez Boimorto D. David Domínguez Rodríguez.

Los resultados que se expresan sólo representan el punto ensayado.
Este documento no se reproducirá parcialmente sin autorización
por escrito de G.O.C.

G.O.C.

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/06/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 150

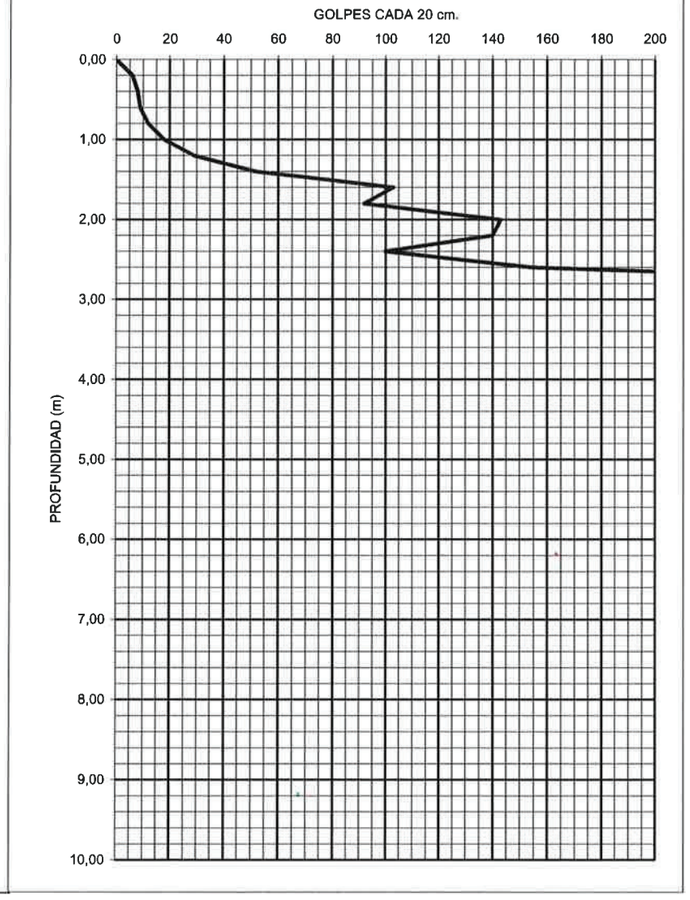
ESTRADA DE CELANOVA, 14 BAJO
32911 SAN CIBRAO DAS VIÑAS
OURENSE
Teléfono: 988 3214 357 Fax
988 214 331

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA.

IMPUTACIÓN: 15-090021-NM **Nº DE REGISTRO:** OPN-0900230

Obra: Parque empresarial de Arteixo, A Coruña.
Área cono: 20 cm^2
Modalidad de control: CO
Norma de Referencia: UNE-EN ISO 22476-2
Peticionario: UTE Morás.
Tipo de Cono: Perdido
Equipo: Penétrometro dinámico Magerit III ISAGM.
Dimensiones cono: 25-50-(50) mm
Masa dispositivo de golpeo: 63,5 ± 0,5 kg **Cota:** **Masa :** 1,20 kg
Elemento: P-8 **Longitud varilla:** 1,00 m **Masa varilla (incluido nple):** 8,00 kg/m
Fecha de toma: 02/06/2009 **Hora inicio:** **Hora final:** **Hoja** 1 **de** 1
Fecha de registro: 09/06/2009

GOLPEO	PROF.
0	0,00
6	0,20
8	0,40
9	0,60
12	0,80
18	1,00
29	1,20
52	1,40
103	1,60
92	1,80
143	2,00
140	2,20
100	2,40
155	2,60
200	2,65



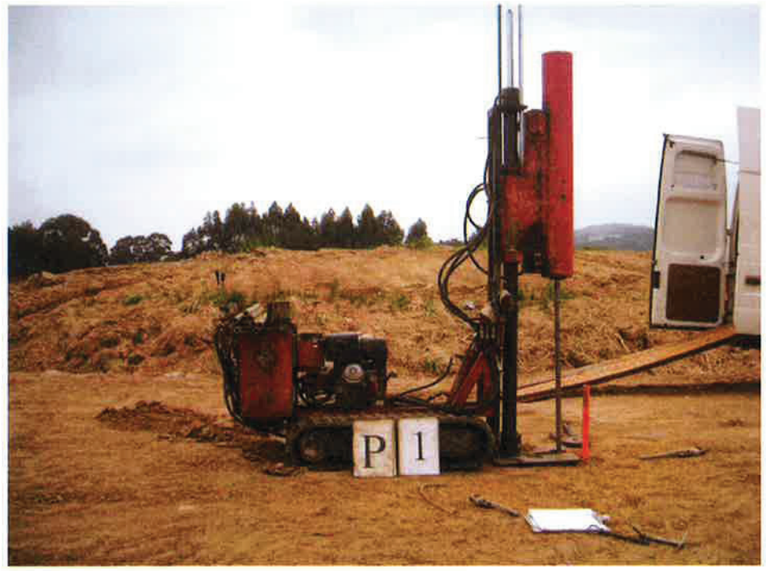
Acta de resultados: Definitiva Ensayo DPSH.

OBSERVACIONES: No se detecta el nivel freático.

Fecha: 09/06/2009 **El Director del Laboratorio** **El Técnico Responsable**

D. Modesto Núñez Boimorto D. David Dominguez Rodriguez.

Los resultados que se expresan sólo representan el punto ensayado.
Este documento no se reproducirá parcialmente sin autorización
por escrito de G.O.C.



Fotografía 1. Situación del ensayo de penetración dinámica superpesada P-1.



Fotografía 2. Situación del ensayo de penetración dinámica superpesada P-4.



Fotografía 3. Situación del ensayo de penetración dinámica superpesada P-5.



Fotografía 4. Situación del ensayo de penetración dinámica superpesada P-8.

Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.
Informe geotécnico

ANEXO VI: REGISTRO DE LAS CALICATAS

G.O.C.

ACTA DE RESULTADOS DE CALICATAS

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/06/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 150

PROYECTO: PARQUE EMPRESARIAL DE ARTEIXO, A CORUÑA

CALICATA Nº: C-1 **SUPERVISOR:** D.N.R.

SITUACIÓN: SEGÚN PLANTA **FECHA:** 01/06/2009

ENSAYOS DE LABORATORIO

PROFUNDIDAD (m.)	NIVEL FREÁTICO	MUESTRA	CORTE ESTRATIGRÁFICO	HINCHAMIENTO LIBRE (%)	COLAPSO (%)	PRÓCTOR MODIFICADO: HUMEDAD ÓPTIMA (%)	PRÓCTOR MODIFICADO: DENSIDAD MÁX (gr/cm³)	C.B.R.: INDICE	C.B.R.: HINCH. (%)	LÍMITES ATTERBERG: WL	LÍMITES ATTERBERG: Ip	GRANULOMETRÍA (% PASA): #4	GRANULOMETRÍA (% PASA): #200	MATERIA ORGANICA (%)	SO3 (%)	SALES SOLUBLES (%)
1																
2																
3																
4																

0,00 - 3,30 m: RELLENO ANTRÓPICO.

0,00-3,30 m: SM. Arena, color ocre con tonos anaranjados y grisáceos, con algo a bastante limo (Floja). Presenta gravas sueltas de tamaño centimétrico a decimétrico y algún bloque.

3,30 - 3,80 m: TIERRA VEGETAL.

3,30 - 3,80 m: SM. Arena limosa, color negruzco (Floja).

3,80 - 4,10 m: SUSTRATO. SUELO ELUVIAL GRANÍTICO.

3,80 - 4,10 m: Arena gravosa, color blanquecino con tonos grises y anaranjados (las gravas se deben a fragmentos de sustrato meteorizado en grado IV). Denso.

4,10 m: FIN DE CALICATA. SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO.

MUESTRA EN SACO

MUESTRA EN BOLSA

MUESTRA EN BLOQUE

OBSERVACIONES:

- Paredes estables.
- No se detecta nivel freático.
- No se recoge muestra.
- Se para la calicata por longitud del brazo retroexcavador y no ripabilidad.

El Director del Laboratorio

D. Modesto Núñez Boimorto

El Jefe de Área de Acreditación

D. David Borrego Álvarez

Los resultados que aquí se expresan son representativos únicamente de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

G.O.C.

ACTA DE RESULTADOS DE CALICATAS

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/06/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 150

PROYECTO: PARQUE EMPRESARIAL DE ARTEIXO, A CORUÑA

CALICATA Nº: C-2 **SUPERVISOR:** D.N.R.

SITUACIÓN: SEGÚN PLANTA **FECHA:** 01/06/2009

ENSAYOS DE LABORATORIO

PROFUNDIDAD (m.)	NIVEL FREÁTICO	MUESTRA	CORTE ESTRATIGRÁFICO	HINCHAMIENTO LIBRE (%)	COLAPSO (%)	PRÓCTOR MODIFICADO: HUMEDAD ÓPTIMA (%)	PRÓCTOR MODIFICADO: DENSIDAD MÁX (gr/cm³)	C.B.R.: INDICE	C.B.R.: HINCH. (%)	LÍMITES ATTERBERG: WL	LÍMITES ATTERBERG: Ip	GRANULOMETRÍA (% PASA): #4	GRANULOMETRÍA (% PASA): #200	MATERIA ORGANICA (%)	SO3 (%)	SALES SOLUBLES (%)
1																
2																
3																
4																

0,00 - 3,90 m: RELLENO ANTRÓPICO.

0,00-3,90 m: SM. Arena, color pardo con tonos anaranjados y grisáceos, con algo a bastante limo (Floja). Presenta gravas sueltas de tamaños centimétricos y algún bloque decimétrico así como barras metálicas.

3,90 m: FIN DE LA CALICATA.

MUESTRA EN SACO

MUESTRA EN BOLSA

MUESTRA EN BLOQUE

OBSERVACIONES:

- Paredes semiestables.
- No se detecta nivel freático.
- Se para la calicata por límite de longitud del brazo retroexcavador.
- No se recoge muestra.

El Director del Laboratorio

D. Modesto Núñez Boimorto

El Jefe de Área de Acreditación

D. David Borrego Álvarez

Los resultados que aquí se expresan son representativos únicamente de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

G.O.C.

ACTA DE RESULTADOS DE CALICATAS

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/06/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 150

PROYECTO: PARQUE EMPRESARIAL DE ARTEIXO, A CORUÑA

CALICATA Nº: C-3 **SUPERVISOR:** D.N.R.

SITUACIÓN: SEGÚN PLANTA **FECHA:** 01/06/2009

ENSAYOS DE LABORATORIO

PROFUNDIDAD (m.)	NIVEL FREÁTICO	MUESTRA	CORTE ESTRATIGRÁFICO	HINCHAMIENTO LIBRE (%)	COLAPSO (%)	PRÓCTOR MODIFICADO		C.B.R.		LÍMITES ATTERBERG		GRANULOMETRÍA (% PASA)		MATERIA ORGANICA (%)	SO3 (%)	SALES SOLUBLES (%)
						HUMEDAD ÓPTIMA (%)	DENSIDAD MÁX (gr/cm³)	INDICE	HINCH. (%)	WL	Ip	#4	#200			
1																
2																
3		3,00 MA-1 3,20		0,13	0,04	12,3	1,89	2,13	8	53,9	23,5	89,2	27,3	0,12	0,43	0,06
4																

0,00 - 2,30 m: RELLENO ANTRÓPICO.

0,00-2,30 m: SM. Arena, marrón grisáceo, con bloques intercalados de tamaño desde centimétrico a decimétrico, trozos de baldosas e hierros.

2,30 - 3,60 m: SUSTRATO. SUELO ELUVIAL GRANÍTICO.

2,30-3,60 m: SM. Arena limosa, color blanquecino con tonos anaranjados. (Medianamente denso).

3,60 m: FIN DE LA CALICATA.

MUESTRA EN SACO
MUESTRA EN BOLSA
MUESTRA EN BLOQUE

OBSERVACIONES:
- Paredes estables.
- No se detecta nivel freático.
- Se para la calicata por límite de longitud del brazo retroexcavador.
- Se recoge muestra a 3,00 m.

El Director del Laboratorio
D. Modesto Núñez Boimorto

El Jefe de Área de Acreditación
D. David Borrego Álvarez

Los resultados que aquí se expresan son representativos únicamente de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

G.O.C.

ACTA DE RESULTADOS DE CALICATAS

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/06/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 15013EHA05B"," GTC nº 15013GTC05B"," GTL nº 15013GTL05B" y "VSG, nº 15013VSG05B"

PROYECTO: PARQUE EMPRESARIAL DE ARTEIXO, A CORUÑA

CALICATA Nº: C-4 **SUPERVISOR:** D.N.R.

SITUACIÓN: SEGÚN PLANTA **FECHA:** 01/06/2009

ENSAYOS DE LABORATORIO

PROFUNDIDAD (m.)	NIVEL FREÁTICO	MUESTRA	CORTE ESTRATIGRÁFICO	HINCHAMIENTO LIBRE (%)	COLAPSO (%)	PRÓCTOR MODIFICADO		C.B.R.		LÍMITES ATTERBERG		GRANULOMETRÍA (% PASA)		MATERIA ORGANICA (%)	SO3 (%)	SALES SOLUBLES (%)
						HUMEDAD ÓPTIMA (%)	DENSIDAD MÁX (gr/cm³)	INDICE	HINCH. (%)	WL	Ip	#4	#200			
1																
2																
3																
4																

0,00 - 4,20 m: RELLENO ANTROPICO.

0,00-4,20 m: SM. Arena fina limosa, color marrón pardo con tonos grisáceos, (Muy flojo). No plástico al tacto. Presenta restos de plásticos y alta humedad.

4,20 m: FIN DE LA CALICATA.

MUESTRA EN SACO
MUESTRA EN BOLSA
MUESTRA EN BLOQUE

OBSERVACIONES:
- Paredes estables.
- No se detecta nivel freático.
- Se para la calicata por límite de longitud del brazo retroexcavador.
- No se recoge muestra.

El Director del Laboratorio
D. Modesto Núñez Boimorto

El Jefe de Área de Acreditación
D. David Borrego Álvarez

Los resultados que aquí se expresan son representativos únicamente de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

G.O.C.

ACTA DE RESULTADOS DE CALICATAS

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/06/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 150

PROYECTO: PARQUE EMPRESARIAL DE ARTEIXO, A CORUÑA

CALICATA Nº: C-5 **SUPERVISOR:** D.N.R.

SITUACIÓN: SEGÚN PLANTA **FECHA:** 01/06/2009

ENSAYOS DE LABORATORIO

PROFUNDIDAD (m.)	NIVEL FREÁTICO	MUESTRA	CORTE ESTRATIGRÁFICO	HINCHAMIENTO LIBRE (%)	COLAPSO (%)	PRÓCTOR MODIFICADO: HUMEDAD ÓPTIMA (%)	PRÓCTOR MODIFICADO: DENSIDAD MÁX (gr/cm³)	C.B.R.: INDICE	C.B.R.: HINCH. (%)	LÍMITES ATTERBERG: WL	LÍMITES ATTERBERG: Ip	GRANULOMETRÍA (% PASA): #4	GRANULOMETRÍA (% PASA): #200	MATERIA ORGANICA (%)	SO3 (%)	SALES SOLUBLES (%)
1																
2																
3																
4																

0,00 - 0,25 m: RELLENO ANTRÓPICO.

0,00-0,25 m: Arena, negra, con algo de limo (floja).

0,25 - 0,75 m: SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO.

0,25 - 0,75 m: Granito de grano medio-grueso, color blanquecino con tonos grisáceos. GM III.

0,75 m: FIN DE LA CALICATA.

MUESTRA EN SACO

MUESTRA EN BOLSA

MUESTRA EN BLOQUE

OBSERVACIONES:

- Paredes estables.
- No se detecta nivel freático.
- Se para la calicata por no ripabilidad del material.
- No se recoge muestra.

El Director del Laboratorio

D. Modesto Núñez Boimorto

El Jefe de Área de Acreditación

D. David Borrego Álvarez

Los resultados que aquí se expresan son representativos únicamente de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

C-5

G.O.C.

ACTA DE RESULTADOS DE CALICATAS

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/06/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 150

PROYECTO: PARQUE EMPRESARIAL DE ARTEIXO, A CORUÑA

CALICATA Nº: C-6 **SUPERVISOR:** D.N.R.

SITUACIÓN: SEGÚN PLANTA **FECHA:** 01/06/2009

ENSAYOS DE LABORATORIO

PROFUNDIDAD (m.)	NIVEL FREÁTICO	MUESTRA	CORTE ESTRATIGRÁFICO	HINCHAMIENTO LIBRE (%)	COLAPSO (%)	PRÓCTOR MODIFICADO: HUMEDAD ÓPTIMA (%)	PRÓCTOR MODIFICADO: DENSIDAD MÁX (gr/cm³)	C.B.R.: INDICE	C.B.R.: HINCH. (%)	LÍMITES ATTERBERG: WL	LÍMITES ATTERBERG: Ip	GRANULOMETRÍA (% PASA): #4	GRANULOMETRÍA (% PASA): #200	MATERIA ORGANICA (%)	SO3 (%)	SALES SOLUBLES (%)
1																
2																
3																
4																

0,00 - 0,50 m: TIERRA VEGETAL.

0,00-0,50 m: SM. Arena limosa, negruzca, (Floja).

0,50 - 1,70 m: SUSTRATO. SUELO ELUVIAL GRANÍTICO. GM VI.

0,50 - 1,70 m: SM. Arena limosa, color grisáceo pardo. (Floja).

1,70 - 2,60 m: SUSTRATO. SUELO ELUVIAL GRANÍTICO. GM V.

1,70 - 2,60 m: Limo arenoso, color blanquecino por zonas caolinizadas, con tonos anaranjados, (Medianamente denso a Denso).

2,60 m: FIN DE LA CALICATA.

MUESTRA EN SACO

MUESTRA EN BOLSA

MUESTRA EN BLOQUE

OBSERVACIONES:

- Paredes semiestables en el fondo por la presencia de agua.
- Se detecta nivel freático a 2,20 m.
- No se recoge muestra.

El Director del Laboratorio

D. Modesto Núñez Boimorto

El Jefe de Área de Acreditación

D. David Borrego Álvarez

Los resultados que aquí se expresan son representativos únicamente de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

C-6

G.O.C.

ACTA DE RESULTADOS DE CALICATAS

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/06/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 150

PROYECTO: PARQUE EMPRESARIAL DE ARTEIXO, A CORUÑA

CALICATA Nº: C-7 **SUPERVISOR:** D.N.R.

SITUACIÓN: SEGÚN PLANTA **FECHA:** 01/06/2009

ENSAYOS DE LABORATORIO

PROFUNDIDAD (m.)	NIVEL FREÁTICO	MUESTRA	CORTE ESTRATIGRÁFICO	HINCHAMIENTO LIBRE (%)	COLAPSO (%)	PRÓCTOR MODIFICADO		C.B.R.		LÍMITES ATTERBERG		GRANULOMETRÍA (% PASA)		MATERIA ORGANICA (%)	SO3 (%)	SALES SOLUBLES (%)
						HUMEDAD ÓPTIMA (%)	DENSIDAD MÁX (gr/cm³)	INDICE	HINCH. (%)	WL	Ip	#4	#200			
1																
2																
3																
4																

0,00 - 0,45 m: TIERRA VEGETAL.

0,00-0,45 m: Arena, color negruzco, con algo de limo (floja). Presenta abundante materia orgánica y restos de raíces.

0,45 - 0,90 m: SUSTRATO. SUELO ELUVIAL GRANÍTICO.

0,45-0,90 m: Arena, ocre pardo con tonos anaranjados, con algo a bastante grava debido a fragmentos de granito meteorizado en grado IV.

0,90 m: FIN DE CALICATA. SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO. GM IV.

MUESTRA EN SACO

MUESTRA EN BOLSA

MUESTRA EN BLOQUE

OBSERVACIONES:

- Paredes estables.
- No se detecta nivel freático.
- Se para la calicata por no ripabilidad del material.
- No se recoge muestra.

El Director del Laboratorio

D. Modesto Núñez Boimorto

El Jefe de Área de Acreditación

D. David Borrego Álvarez

G.O.C.

ACTA DE RESULTADOS DE CALICATAS

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/06/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 150

PROYECTO: PARQUE EMPRESARIAL DE ARTEIXO, A CORUÑA

CALICATA Nº: C-8 **SUPERVISOR:** D.N.R.

SITUACIÓN: SEGÚN PLANTA **FECHA:** 01/06/2009

ENSAYOS DE LABORATORIO

PROFUNDIDAD (m.)	NIVEL FREÁTICO	MUESTRA	CORTE ESTRATIGRÁFICO	HINCHAMIENTO LIBRE (%)	COLAPSO (%)	PRÓCTOR MODIFICADO		C.B.R.		LÍMITES ATTERBERG		GRANULOMETRÍA (% PASA)		MATERIA ORGANICA (%)	SO3 (%)	SALES SOLUBLES (%)
						HUMEDAD ÓPTIMA (%)	DENSIDAD MÁX (gr/cm³)	INDICE	HINCH. (%)	WL	Ip	#4	#200			
1																
2																
3																
4																

0,00 - 0,70 m: RELLENO ANTRÓPICO.

0,00 -0,70 m: SM. Arena limosa, ocre con tonos grisáceos y anaranjados. Aparecen gravas de tamaño centimétrico y bloques decimétricos (Floja).

0,70 - 1,10 m: TIERRA VEGETAL.

0,70 - 1,10 m: Arena limosa, color negruzco, con abundante materia orgánica y restos de raíces, (Floja).

1,10 - 1,35 m: SUSTRATO. SUELO ELUVIAL GRANÍTICO.

1,10 - 1,35 m: Arena fina limosa, de color blanquecino con tonos anaranjados (Medianamente densa).

1,35 m: FIN DE LA CALICATA. SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO.

MUESTRA EN SACO

MUESTRA EN BOLSA

MUESTRA EN BLOQUE

OBSERVACIONES:

- Paredes estables.
- No se detecta nivel freático.
- Se para la calicata por no ripabilidad del material.
- No se recoge muestra.

El Director del Laboratorio

D. Modesto Núñez Boimorto

El Jefe de Área de Acreditación

D. David Borrego Álvarez

G.O.C.

ACTA DE RESULTADOS DE CALICATAS

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/06/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 150

PROYECTO: PARQUE EMPRESARIAL DE ARTEIXO, A CORUÑA

CALICATA Nº: C-9 **SUPERVISOR:** D.N.R.

SITUACIÓN: SEGÚN PLANTA **FECHA:** 01/06/2009

ENSAYOS DE LABORATORIO

PROFUNDIDAD (m.)	NIVEL FREÁTICO	MUESTRA	CORTE ESTRATIGRÁFICO	HINCHAMIENTO LIBRE (%)	COLAPSO (%)	PRÓCTOR MODIFICADO		C.B.R.		LÍMITES ATTERBERG		GRANULOMETRÍA (% PASA)		MATERIA ORGANICA (%)	SO3 (%)	SALES SOLUBLES (%)
						HUMEDAD ÓPTIMA (%)	DENSIDAD MÁX (gr/cm³)	INDICE	HINCH. (%)	WL	Ip	#4	#200			
1																
2		2,30 MA-1 2,50				1,89	11,7	28,2	1,12	37	11	95,3	27,2			
3																
4																

0,00 - 0,65 m: TIERRA VEGETAL.

0,00-0,65 m: SM. Arena limosa, negruzca, (Floja).

0,65 - 2,50 m: SUSTRATO. SUELO ELUVIAL GRANÍTICO.

0,65 - 2,50 m: SM. Arena, color blanquecino, con tonos grises y anaranjados, con algo a bastante limo (Medianamente densa).

2,50 m: FIN DE CALICATA.

MUESTRA EN SACO
MUESTRA EN BOLSA
MUESTRA EN BLOQUE

OBSERVACIONES:
- Paredes estables.
- No se detecta nivel freático.
- Se recoge muestra a 2,30 m.
- Se para la calicata por decisión del técnico responsable.

El Director del Laboratorio — D. Modesto Núñez Boimorto

El Jefe de Área de Acreditación — *D. David Borrego Álvarez*

G.O.C.

ACTA DE RESULTADOS DE CALICATAS

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/06/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 150

PROYECTO: PARQUE EMPRESARIAL DE ARTEIXO, A CORUÑA

CALICATA Nº: C-10 (Muestra Talud) **SUPERVISOR:** J.V.C.

SITUACIÓN: SEGÚN PLANTA **FECHA:** 10/06/2009

ENSAYOS DE LABORATORIO

PROFUNDIDAD (m.)	NIVEL FREÁTICO	MUESTRA	CORTE ESTRATIGRÁFICO	HINCHAMIENTO LIBRE (%)	COLAPSO (%)	PRÓCTOR MODIFICADO		C.B.R.		LÍMITES ATTERBERG		GRANULOMETRÍA (% PASA)		MATERIA ORGANICA (%)	SO3 (%)	SALES SOLUBLES (%)
						HUMEDAD ÓPTIMA (%)	DENSIDAD MÁX (gr/cm³)	INDICE	HINCH. (%)	WL	Ip	#4	#200			
1																
2						1,97	9,8	12,8	1,18	50,5	24,7	86,5	23,2			
3																
4																

SUSTRATO. SUELO ELUVIAL GRANÍTICO.

SM. Arena blanquecina con bastante limo y algo de grava. Con una compacidad que varía entre floja y densa. GM V.

MUESTRA EN SACO
MUESTRA EN BOLSA
MUESTRA EN BLOQUE

OBSERVACIONES:
- Paredes estables.
- No se detecta nivel freático.
- Se recoge muestra a 1,20 m.
- Se para la calicata por no ripabilidad del material.

El Director del Laboratorio — D. Modesto Núñez Boimorto

El Jefe de Área de Acreditación — *D. David Borrego Álvarez*

G.O.C.

ACTA DE RESULTADOS DE CALICATAS

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/06/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 150

PROYECTO: PARQUE EMPRESARIAL DE ARTEIXO, A CORUÑA

CALICATA Nº: C-11 **SUPERVISOR:** J.V.C.

SITUACIÓN: SEGÚN PLANTA **FECHA:** 10/06/2009

ENSAYOS DE LABORATORIO

PROFUNDIDAD (m.)	NIVEL FREÁTICO	MUESTRA	CORTE ESTRATIGRÁFICO		HINCHAMIENTO LIBRE (%)	COLAPSO (%)	PRÓCTOR MODIFICADO		C.B.R.		LÍMITES ATTERBERG		GRANULOMETRÍA (% PASA)		MATERIA ORGANICA (%)	SO3 (%)	SALES SOLUBLES (%)
							HUMEDAD ÓPTIMA (%)	DENSIDAD MÁX (gr/cm³)	INDICE	HINCH. (%)	WL	Ip	#4	#200			
1		MA-1 1,20		**0,00 - 0,45 m: TIERRA VEGETAL.** **0,00-0,45 m:** SM. Arena marronacea con algo de limo, (Floja).													
2				**0,45 - 1,70 m: SUSTRATO. SUELO ELUVIAL GRANÍTICO.** **0,45 - 1,70 m:** SM. Arena parda con algo de limo e indicos de grava. Con una compacidad que varía entre densa y medianamente densa. GM V. A medida que se avanza en profundidad el grado de meteorización disminuye, alcanzando el grado IV a 1,60 m.			14,5	1,84	77,4	0	NO	NP	87,8	13	0,44	147	0,08
3				**1,70 m: FIN DE CALICATA. SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO.**													
4																	

MUESTRA EN SACO
MUESTRA EN BOLSA
MUESTRA EN BLOQUE

OBSERVACIONES:
- Paredes estables.
- No se detecta nivel freático.
- Se recoge muestra a 1,20 m.
- Se para la calicata por no ripabilidad del material.

El Director del Laboratorio
D. Modesto Núñez Boimorto

El Jefe de Área de Acreditación
D. David Borrego Álvarez

Los resultados que aquí se expresan son representativos únicamente de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

G.O.C.

ACTA DE RESULTADOS DE CALICATAS

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/06/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 150

PROYECTO: PARQUE EMPRESARIAL DE ARTEIXO, A CORUÑA

CALICATA Nº: C-12 **SUPERVISOR:** J.V.C.

SITUACIÓN: SEGÚN PLANTA **FECHA:** 10/06/2009

ENSAYOS DE LABORATORIO

PROFUNDIDAD (m.)	NIVEL FREÁTICO	MUESTRA	CORTE ESTRATIGRÁFICO		HINCHAMIENTO LIBRE (%)	COLAPSO (%)	PRÓCTOR MODIFICADO		C.B.R.		LÍMITES ATTERBERG		GRANULOMETRÍA (% PASA)		MATERIA ORGANICA (%)	SO3 (%)	SALES SOLUBLES (%)
							HUMEDAD ÓPTIMA (%)	DENSIDAD MÁX (gr/cm³)	INDICE	HINCH. (%)	WL	Ip	#4	#200			
1		MA-1 1,35		**0,00 - 0,50 m: TIERRA VEGETAL.** **0,00-0,50 m:** SM. Arena marronacea con algo de limo, (Floja).													
2				**0,50 - 3,25 m: SUSTRATO. SUELO ELUVIAL GRANÍTICO.** **0,50 - 3,25 m:** SM. Arena parda con indicos de limo y grava. Compacidad densa. GM V. **2,00 m:** Ligero cambio de color a más blanquecino, así como un aumento en la concentración de limo. **2,50 m:** GM V-IV			12,1	1,91	72,1	0	NO	NP	79,5	9,1			
3				**3,25 m: FIN DE CALICATA.**													
4																	

MUESTRA EN SACO
MUESTRA EN BOLSA
MUESTRA EN BLOQUE

OBSERVACIONES:
- Paredes semiestables.
- No se detecta nivel freático.
- Se recoge muestra a 1,35 m.
- Se para la calicata por límite de longitud del brazo retroexcavador.

El Director del Laboratorio
D. Modesto Núñez Boimorto

El Jefe de Área de Acreditación
D. David Borrego Álvarez

Los resultados que aquí se expresan son representativos únicamente de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

G.O.C.

ACTA DE RESULTADOS DE CALICATAS

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/06/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 150

PROYECTO: PARQUE EMPRESARIAL DE ARTEIXO, A CORUÑA

CALICATA Nº: C-13 **SUPERVISOR:** J.V.C.

SITUACIÓN: SEGÚN PLANTA **FECHA:** 10/06/2009

ENSAYOS DE LABORATORIO

PROFUNDIDAD (m.)	NIVEL FREÁTICO	MUESTRA	CORTE ESTRATIGRÁFICO		HINCHAMIENTO LIBRE (%)	COLAPSO (%)	PRÓCTOR MODIFICADO		C.B.R.		LÍMITES ATTERBERG		GRANULOMETRÍA (% PASA)		MATERIA ORGANICA (%)	SO3 (%)	SALES SOLUBLES (%)
							HUMEDAD ÓPTIMA (%)	DENSIDAD MÁX (gr/cm³)	INDICE	HINCH. (%)	WL	Ip	#4	#200			
1				**0,00 - 0,45 m: TIERRA VEGETAL.** **0,00-0,45 m:** SM. Arena negruzca con algo de limo, (Floja).													
2		MA-1 2,50		**0,45 - 3,05 m: SUSTRATO. SUELO ELUVIAL GRANÍTICO.** **0,45 - 3,05 m:** SM. Arena de tonalidades pardo oscuras, con bastante limo y compacidad medianamente densa. GM V-VI. A partir de **1,20 m** hay un cambio en la tonalidad a pardo más claro. Además GM V. **2,85 m:** GM V-IV.			12,3	1,91	70,9	0,08	NO	NP	87,3	12,1			
3				**3,05 m: FIN DE CALICATA.**													
4																	

MUESTRA EN SACO

MUESTRA EN BOLSA

MUESTRA EN BLOQUE

OBSERVACIONES:
- Paredes estables.
- No se detecta nivel freático.
- Se recoge muestra a 1,35 m.
- Se para la calicata por límite de longitud del brazo retroexcavador.

El Director del Laboratorio
D. Modesto Núñez Boimorto

El Jefe de Área de Acreditación
D. David Borrego Álvarez

Los resultados que aquí se expresan son representativos únicamente de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.



Fotografía 1. Pala mixta en el emplazamiento de la calicata C-1.



Fotografía 2. Vista de las paredes de la calicata C-1.



Fotografía 3. Vista de los materiales extraídos de la calicata C-1.



Fotografía 4. Pala mixta en el emplazamiento de la calicata C-2.



Fotografía 5. Vista de las paredes de la calicata C-2.



Fotografía 6. Vista de los materiales extraídos de la calicata C-2.



Fotografía 7. Pala mixta en el emplazamiento de la calicata C-3.



Fotografía 8. Vista de las paredes de la calicata C-3.



Fotografía 9. Vista de los materiales extraídos de la calicata C-3.



Fotografía 10. Pala mixta en el emplazamiento de la calicata C-4.



Fotografía 11. Vista de las paredes de la calicata C-4.



Fotografía 12. Vista de los materiales extraídos de la calicata C-4.



Fotografía 13. Pala mixta en el emplazamiento de la calicata C-5.



Fotografía 14. Vista de las paredes de la calicata C-5.



Fotografía 15. Vista de los materiales extraídos de la calicata C-.5.



Fotografía 16. Pala mixta en el emplazamiento de la calicata C-6.



Fotografía 17. Vista de las paredes de la calicata C-6.



Fotografía 18. Vista de los materiales extraidos de la calicata C-6.



Fotografía 19. Pala mixta en el emplazamiento de la calicata C-7.



Fotografía 20. Vista de las paredes de la calicata C-7.



Fotografía 21. Vista de los materiales extraídos de la calicata C-7.



Fotografía 22. Pala mixta en el emplazamiento de la calicata C-8.



Fotografía 23. Vista de las paredes de la calicata C-8.



Fotografía 24. Vista de los materiales extraídos de la calicata C-8.



Fotografía 25. Pala mixta en el emplazamiento de la calicata C-9.



Fotografía 26. Vista de las paredes de la calicata C-9.



Fotografía 27 Vista de los materiales extraídos de la calicata C-9.



Fotografía 28. Emplazamiento de la calicata C-10.



Fotografía 29. Vista de la pared de la calicata C-10.



Fotografía 30 Detalle de los materiales extraídos de la calicata C-10.



Fotografía 31. Pala mixta en el emplazamiento de la calicata C-11.



Fotografía 32. Vista de las paredes de la calicata C-11.



Fotografía 33 Vista de los materiales extraídos de la calicata C-11.



Fotografía 34. Pala mixta en el emplazamiento de la calicata C-12.



Fotografía 35. Vista de las paredes de la calicata C-12.



Fotografía 36 Vista de los materiales extraídos de la calicata C-12.



Fotografía 37. Pala mixta en el emplazamiento de la calicata C-13.



Fotografía 38. Vista de las paredes de la calicata C-13.



Fotografía 39 Vista de los materiales extraídos de la calicata C-13.

ANEXO VII: REGISTRO DE ESTACIONES GEOMECÁNICAS

G.O.C.

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunt... de Galicia) por resolución de 11 de Mayo de 2005 (DOG 27/06/05) de acuerdo con lo establecido en el... Decreto 441/1999 de 06 de septiembre (DOG 24... septiembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 15013EHA058"," GTC nº 15013GTC058","GTL nº 15013GTL058" y "VSG nº 15013VSG058"

PROYECTO: Parque Empresarial de Arteixo

ESTACIÓN GEOMECÁNICA EG-01

REALIZADO POR:	U R S	FECHA	06/05/2009	LOCALIZACION	Según planta	UTM X / Y	HOJA/PLANO
LITOLOGIA	NATURALEZA	GRANODIORITA	FORMACION Y EDAD			POTENCIA	
FORMACIONES SUPERFICIALES	NATURALEZA	COLUVIAL	MORFOLOGIA			ESPESOR	
ESTRUCTURA	PLIEGUES		FALLAS			OTROS	

FRACTURACION	BLOQUIER Jv JUNTAS/m3	MUY GRANDES < 1	GRANDES 1 - 3	MEDIOS 3 - 10	PEQUEÑOS 10 - 30	MUY PEQUEÑOS > 30	MUY BRECHIFICADA > 60
RESISTENCIA MATRIZ ROCOSA	EXTR. BLANDA UÑA 0	MUY BLANDA NAVAJA 1	BLANDA PUNTA MARTILLO 2	MEDIA GOLPE MARTILLO 3	DURA + DE 1 GOLPE 4	MUY DURA VARIOS GOLPES 5	EXTR. DURA MARTILLO SOLO RAYA 6
GRADO DE METEORIZACION	I SANA	II ALGO METEORIZADA	III METEORIZACION MEDIA	IV MUY METEORIZADA	V COMPLETAMENTE METEORIZADA	VI SUELO RESIDUAL	
HIDROGEOLOGIA	SIN PRESENCIA DE AGUA	SECO (SEÑALES DE AGUA)	HUMEDO	GOTEOS	FLUJO	CAUDAL ESTIMADO	
RESISTENCIA ESCLEROMETRO			OBSERVACIONES:				

FOTOGRAFIAS





| PLANO | | | ESPACIADO (mm) | | | | | CONTINUIDAD (m) DIR/BUZ | | | APERTURA (mm) | | | | | RUGOSIDAD | | | RELLENOS | | | | | | |

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Mayo de 2005 (DOG 27/05/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 150

PROYECTO: **Parque Empresarial de Arteixo**

ESTACIÓN GEOMECÁNICA EG-02

REALIZADO POR	U R S	FECHA	06/05/2009	LOCALIZACION	Según planta	UTM	X / Y	HOJA/PLANO	
LITOLOGIA	NATURALEZA	GRANODIORITA	FORMACION Y EDAD		POTENCIA				
FORMACIONES SUPERFICIALES	NATURALEZA		MORFOLOGIA		ESPESOR				
ESTRUCTURA	PLIEGUES		FALLAS		OTROS				

FRACTURACION	BLOQUES Jv JUNTAS/m3	MUY GRANDES < 1	GRANDES 1 - 3	MEDIOS 3 - 10	PEQUEÑOS 10 - 30	MUY PEQUEÑOS > 30	MUY BRECHIFICADA > 60
RESISTENCIA MATRIZ ROCOSA	EXTR. BLANDA UÑA 0	MUY BLANDA NAVAJA 1	BLANDA PUNTA MARTILLO 2	MEDIA GOLPE MARTILLO 3	DURA + DE 1 GOLPE 4	MUY DURA VARIOS GOLPES 5	EXTR. DURA MARTILLO SOLO RAYA 6
GRADO DE METEORIZACION	I SANA	II ALGO METEORIZADA	III METEORIZACION MEDIA	IV MUY METEORIZADA	V COMPLETAMENTE METEORIZADA	VI SUELO RESIDUAL	
HIDROGEOLOGIA	SIN PRESENCIA DE AGUA	SECO (SEÑALES DE AGUA)	HUMEDO	GOTEOS	FLUJO	CAUDAL ESTIMADO	
RESISTENCIA ESCLEROMETRO		OBSERVACIONES:					

FOTOGRAFIAS





| PLANO | | | ESPACIADO (mm) | | | | | | CONTINUIDAD (m) DIR/BUZ | | | APERTURA (mm) | | | | RUGOSIDAD | | | RELLENOS | | | | | | | | |

G.O.C.

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/05/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 150

PROYECTO: **Parque Empresarial de Arteixo**

ESTACIÓN GEOMECÁNICA EG-04

REALIZADO POR	U.R.S.		FECHA	07/05/2009	LOCALIZACION	Según planta	UTM X / Y		HOJA/PLANO
LITOLOGIA	NATURALEZA	GRANODIORITA		FORMACION Y EDAD		POTENCIA			
FORMACIONES SUPERFICIALES	NATURALEZA			MORFOLOGIA		ESPESOR			
ESTRUCTURA	PLIEGUES			FALLAS		OTROS			

FRACTURACION	BLOQUES Jv JUNTAS/m3	MUY GRANDES < 1	GRANDES 1 - 3	MEDIOS 3 - 10	PEQUEÑOS 10 - 30	MUY PEQUEÑOS > 30	MUY BRECHIFICADA > 60
RESISTENCIA MATRIZ ROCOSA	EXTR. BLANDA UÑA 0	MUY BLANDA NAVAJA 1	BLANDA PUNTA MARTILLO 2	MEDIA GOLPE MARTILLO 3	DURA + DE 1 GOLPE 4	MUY DURA VARIOS GOLPES 5	EXTR. DURA MARTILLO SOLO RAYA 6
GRADO DE METEORIZACION	I SANA	II ALGO METEORIZADA	III METEORIZACION MEDIA	IV MUY METEORIZADA	V COMPLETAMENTE METEORIZADA	VI SUELO RESIDUAL	
HIDROGEOLOGIA	SIN PRESENCIA DE AGUA	SECO (SEÑALES DE AGUA)	HUMEDO	GOTEOS	FLUJO	CAUDAL ESTIMADO	
RESISTENCIA ESCLEROMETRO		OBSERVACIONES:					

FOTOGRAFIAS



| PLANO | | | ESPACIADO (mm) | | | | | CONTINUIDAD (m) DIR/BUZ | | | | | | APERTURA (mm) | | | | | RUGOSIDAD | | | RELLENOS | | | | | | | | |

G.O.C.

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/05/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1960 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 169

PROYECTO: **Parque Empresarial de Arteixo**

ESTACIÓN GEOMECÁNICA EG-06

REALIZADO POR	U.R.S.		FECHA	07/05/2009	LOCALIZACION	Según planta	UTM	X / Y	HOJA/PLANO
LITOLOGIA	NATURALEZA	GRANODIORITA		FORMACIÓN Y EDAD		POTENCIA			
FORMACIONES SUPERFICIALES	NATURALEZA			MORFOLOGIA		ESPESOR			
ESTRUCTURA	PLIEGUES			FALLAS		OTROS			

FRACTURACION	BLOQUES Jv JUNTAS/m3	MUY GRANDES < 1	GRANDES 1 - 3	MEDIOS 3 - 10	PEQUEÑOS 10 - 30	MUY PEQUEÑOS > 30	MUY BRECHIFICADA > 60
				X			
RESISTENCIA MATRIZ ROCOSA	EXTR. BLANDA UÑA 0	MUY BLANDA NAVAJA 1	BLANDA PUNTA MARTILLO 2	MEDIA GOLPE MARTILLO 3	DURA + DE 1 GOLPE 4	MUY DURA VARIOS GOLPES 5	EXTR. DURA MARTILLO SOLO RAYA 6
				X			
GRADO DE METEORIZACION	I SANA	II ALGO METEORIZADA	III METEORIZACION MEDIA	IV MUY METEORIZADA	V COMPLETAMENTE METEORIZADA	VI SUELO RESIDUAL	
			X				
HIDROGEOLOGIA	SIN PRESENCIA DE AGUA	SECO (SEÑALES DE AGUA)	HUMEDO	GOTEOS	FLUJO	CAUDAL ESTIMADO	
		X					
RESISTENCIA ESCLEROMETRO		OBSERVACIONES					

FOTOGRAFIAS



| PLANO | | | ESPACIADO (mm) | | | | | CONTINUIDAD (m) DIR/BUZ | | | APERTURA (mm) | | | | RUGOSIDAD | | | RELLENOS | | | | | | | | |

G.O.C.

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/06/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 150

PROYECTO: **Parque Empresarial de Arteixo**

ESTACIÓN GEOMECÁNICA EG-08

REALIZADO POR	U R S	FECHA	07/05/2009	LOCALIZACION	Según planta	UTM	X / Y	HOJA/PLANO	
LITOLOGIA	NATURALEZA	GRANODIORITA	FORMACION Y EDAD		POTENCIA				
FORMACIONES SUPERFICIALES	NATURALEZA		MORFOLOGIA		ESPESOR				
ESTRUCTURA	PLIEGUES		FALLAS		OTROS				

FRACTURACION	BLOQUES Jv JUNTAS/m3	MUY GRANDES < 1	GRANDES 1 - 3	MEDIOS 3 - 10	PEQUEÑOS 10 - 30	MUY PEQUEÑOS > 30	MUY BRECHIFICADA > 60
			X				
RESISTENCIA MATRIZ ROCOSA	EXTR. BLANDA UÑA 0	MUY BLANDA NAVAJA 1	BLANDA PUNTA MARTILLO 2	MEDIA GOLPE MARTILLO 3	DURA + DE 1 GOLPE 4	MUY DURA VARIOS GOLPES 5	EXTR. DURA MARTILLO SOLO RAYA 6
						X	
GRADO DE METEORIZACION	I SANA	II ALGO METEORIZADA	III METEORIZACION MEDIA	IV MUY METEORIZADA	V COMPLETAMENTE METEORIZADA	VI SUELO RESIDUAL	
			X				
HIDROGEOLOGIA	SIN PRESENCIA DE AGUA	SECO (SEÑALES DE AGUA)	HUMEDO	GOTEOS	FLUJO	CAUDAL ESTIMADO	
		X					
RESISTENCIA ESCLEROMETRO		OBSERVACIONES:					

FOTOGRAFIAS



| PLANO | | | ESPACIADO (mm) | | | | | CONTINUIDAD (m) DIR/BUZ | | | APERTURA (mm) | | | | | RUGOSIDAD | | | RELLENOS | | | | | | | | |

G.O.C.

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/06/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 159

PROYECTO: Parque Empresarial de Arteixo

ESTACIÓN GEOMECÁNICA EG-10

REALIZADO POR	U.R.S.	FECHA	07/05/2009	LOCALIZACION	Según planta	UTM	X / Y	HOJA/PLANO	
LITOLOGIA	NATURALEZA	GRANODIORITA		FORMACION Y EDAD		POTENCIA			
FORMACIONES SUPERFICIALES	NATURALEZA			MORFOLOGIA		ESPESOR			
ESTRUCTURA	PLIEGUES			FALLAS		OTROS			

FRACTURACION	BLOQUES Jv JUNTAS/m3	MUY GRANDES < 1	GRANDES 1 - 3	MEDIOS 3 - 10	PEQUEÑOS 10 - 30	MUY PEQUEÑOS > 30	MUY BRECHIFICADA > 60
RESISTENCIA MATRIZ ROCOSA	EXTR. BLANDA UÑA 0	MUY BLANDA NAVAJA 1	BLANDA PUNTA MARTILLO 2	MEDIA GOLPE MARTILLO 3	DURA + DE 1 GOLPE 4	MUY DURA VARIOS GOLPES 5	EXTR. DURA MARTILLO SOLO RAYA 6
GRADO DE METEORIZACION	I SANA	II ALGO METEORIZADA	III METEORIZACION MEDIA	IV MUY METEORIZADA	V COMPLETAMENTE METEORIZADA	VI SUELO RESIDUAL	
HIDROGEOLOGIA	SIN PRESENCIA DE AGUA	SECO (SEÑALES DE AGUA)	HUMEDO	GOTEOS	FLUJO	CAUDAL ESTIMADO	
RESISTENCIA ESCLEROMETRO		OBSERVACIONES:					

FOTOGRAFIAS



| PLANO | | | ESPACIADO (mm) | | | | | | CONTINUIDAD (m) DIR/BUZ | | | APERTURA (mm) | | | | | RUGOSIDAD | | | RELLENOS | | | | | | | | |

G.O.C.

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/06/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 150

PROYECTO: **Parque Empresarial de Arteixo**

ESTACIÓN GEOMECÁNICA EG-12

REALIZADO POR	U.R.S.	FECHA	07/05/2009	LOCALIZACION	Según planta	UTM	X / Y	HOJA/PLANO	
LITOLOGIA	NATURALEZA	GRANODIORITA		FORMACION Y EDAD		POTENCIA			
FORMACIONES SUPERFICIALES	NATURALEZA			MORFOLOGIA		ESPESOR			
ESTRUCTURA	PLIEGUES			FALLAS		OTROS			

FRACTURACION	BLOQUES Jv JUNTAS/m3	MUY GRANDES < 1	GRANDES 1 - 3	MEDIOS 3 - 10	PEQUEÑOS 10 - 30	MUY PEQUEÑOS > 30	MUY BRECHIFICADA > 60
RESISTENCIA MATRIZ ROCOSA	EXTR. BLANDA UÑA 0	MUY BLANDA NAVAJA 1	BLANDA PUNTA MARTILLO 2	MEDIA GOLPE MARTILLO 3	DURA + DE 1 GOLPE 4	MUY DURA VARIOS GOLPES 5	EXTR. DURA MARTILLO SOLO RAYA 6
GRADO DE METEORIZACION	I SANA	II ALGO METEORIZADA	III METEORIZACION MEDIA	IV MUY METEORIZADA	V COMPLETAMENTE METEORIZADA	VI SUELO RESIDUAL	
HIDROGEOLOGIA	SIN PRESENCIA DE AGUA	SECO (SEÑALES DE AGUA)	HUMEDO	GOTEOS	FLUJO	CAUDAL ESTIMADO	
RESISTENCIA ESCLEROMETRO		OBSERVACIONES:					

FOTOGRAFIAS



| PLANO | | | ESPACIADO (mm) | | | | | | CONTINUIDAD (m) DIR/BUZ | | | | | | APERTURA (mm) | | | | | | RUGOSIDAD | | | | | RELLENOS | | | | | | | | |

G.O.C.

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/06/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 169

PROYECTO: Parque Empresarial de Arteixo

ESTACIÓN GEOMECÁNICA EG-14

REALIZADO POR	U.R.S.	FECHA	07/05/2009	LOCALIZACION	Según planta	UTM	X / Y	HOJA/PLANO	
LITOLOGIA	NATURALEZA	GRANODIORITA		FORMACIÓN Y EDAD		POTENCIA			
FORMACIONES SUPERFICIALES	NATURALEZA			MORFOLOGIA		ESPESOR			
ESTRUCTURA	PLIEGUES			FALLAS		OTROS			

FRACTURACION	BLOQUES Jv JUNTAS/m3	MUY GRANDES < 1	GRANDES 1 - 3	MEDIOS 3 - 10	PEQUEÑOS 10 - 30	MUY PEQUEÑOS > 30	MUY BRECHIFICADA > 60
RESISTENCIA MATRIZ ROCOSA	EXTR. BLANDA UÑA 0	MUY BLANDA NAVAJA 1	BLANDA PUNTA MARTILLO 2	MEDIA GOLPE MARTILLO 3	DURA + DE 1 GOLPE 4	MUY DURA VARIOS GOLPES 5	EXTR. DURA MARTILLO SOLO RAYA 6
GRADO DE METEORIZACION	I SANA	II ALGO METEORIZADA	III METEORIZACION MEDIA	IV MUY METEORIZADA	V COMPLETAMENTE METEORIZADA	VI SUELO RESIDUAL	
HIDROGEOLOGIA	SIN PRESENCIA DE AGUA	SECO (SEÑALES DE AGUA)	HUMEDO	GOTEOS	FLUJO	CAUDAL ESTIMADO	
RESISTENCIA ESCLEROMETRO		OBSERVACIONES:					

FOTOGRAFIAS





| PLANO | | | ESPACIADO (mm) | | | | | CONTINUIDAD (m) DIR/BUZ | | | APERTURA (mm) | | | | | RUGOSIDAD | | | RELLENOS | | | | | | | | |

G.O.C.

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/05/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 1150

PROYECTO: **Parque Empresarial de Arteixo**

ESTACIÓN GEOMECÁNICA EG-16

REALIZADO POR	U.R.S.		FECHA	08/05/2009	LOCALIZACION	Según planta	UTM X / Y		HOJA/PLANO
LITOLOGIA	NATURALEZA	GRANODIORITA		FORMACION Y EDAD		POTENCIA			
FORMACIONES SUPERFICIALES	NATURALEZA			MORFOLOGIA		ESPESOR			
ESTRUCTURA	PLIEGUES			FALLAS		OTROS			

FRACTURACION	BLOQUES Jv JUNTAS/m3	MUY GRANDES < 1	GRANDES 1 - 3	MEDIOS 3 - 10	PEQUEÑOS 10 - 30	MUY PEQUEÑOS > 30	MUY BRECHIFICADA > 60
RESISTENCIA MATRIZ ROCOSA	EXTR. BLANDA UÑA 0	MUY BLANDA NAVAJA 1	BLANDA PUNTA MARTILLO 2	MEDIA GOLPE MARTILLO 3	DURA + DE 1 GOLPE 4	MUY DURA VARIOS GOLPES 5	EXTR. DURA MARTILLO SOLO RAYA 6
GRADO DE METEORIZACION	I SANA	II ALGO METEORIZADA	III METEORIZACION MEDIA	IV MUY METEORIZADA	V COMPLETAMENTE METEORIZADA	VI SUELO RESIDUAL	
HIDROGEOLOGIA	SIN PRESENCIA DE AGUA	SECO (SEÑALES DE AGUA)	HUMEDO	GOTEOS	FLUJO	CAUDAL ESTIMADO	
RESISTENCIA ESCLEROMETRO		OBSERVACIONES:					

FOTOGRAFIAS





| PLANO | | | ESPACIADO (mm) | | | | | CONTINUIDAD (m) DIBUJO | | | | APERTURA (mm) | | | | RUGOSIDAD | | | RELLENOS | | | | | | | | |

G.O.C.

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia) por resolución de 11 de Maio de 2005 (DOG 27/06/05) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 441/1990 de 06 de septiembre (DOG 24 septiembre), en las áreas de Acreditación : "EHA nº 150

PROYECTO: **Parque Empresarial de Arteixo**

ESTACIÓN GEOMECÁNICA EG-18

REALIZADO POR	U R S		FECHA	08/05/2009	LOCALIZACION	Según planta	UTM	X / Y		HOJA/PLANO	
LITOLOGIA	NATURALEZA	GRANODIORITA			FORMACION Y EDAD		POTENCIA				
FORMACIONES SUPERFICIALES	NATURALEZA				MORFOLOGIA		ESPESOR				
ESTRUCTURA	PLIEGUES				FALLAS		OTROS				

FRACTURACION	BLOQUES Jv JUNTAS/m3	MUY GRANDES < 1	GRANDES 1 - 3	MEDIOS 3 - 10	PEQUEÑOS 10 - 30	MUY PEQUEÑOS > 30	MUY BRECHIFICADA > 60
				X			
RESISTENCIA MATRIZ ROCOSA	EXTR. BLANDA UÑA 0	MUY BLANDA NAVAJA 1	BLANDA PUNTA MARTILLO 2	MEDIA GOLPE MARTILLO 3	DURA + DE 1 GOLPE 4	MUY DURA VARIOS GOLPES 5	EXTR. DURA MARTILLO SOLO RAYA 6
				X		X	
GRADO DE METEORIZACION	I SANA	II ALGO METEORIZADA	III METEORIZACION MEDIA	IV MUY METEORIZADA	V COMPLETAMENTE METEORIZADA	VI SUELO RESIDUAL	
			X				
HIDROGEOLOGIA	SIN PRESENCIA DE AGUA	SECO (SEÑALES DE AGUA)	HUMEDO	GOTEOS	FLUJO	CAUDAL ESTIMADO	
		X					
RESISTENCIA ESCLEROMETRO		OBSERVACIONES:					

FOTOGRAFIAS



| PLANO | | | ESPACIADO (mm) | | | | | CONTINUIDAD (m) DIR/BUZ | | | | APERTURA (mm) | | | | | RUGOSIDAD | | | RELLENOS | | | | | | | | | | |

ANEXO VIII: REGISTRO DE INVENTARIO DE TALUDES

CONSULTOR: G.O.C.

PROYECTO: Parque Empresarial de Arteixo

INVENTARIO TALUDES

DATOS GEOMÉTRICOS:
ALTURA: 10-14 m. INCLINACIÓN: 63-68 °
LONGITUD: 1100 m DIRECCIÓN: 280°
BERMAS: No
TALUD TIPO: Desmonte

DATOS GEOGRÁFICOS:
AUTOR: Juana Valiño Cid COORDENADAS DE INICIO:
FECHA: 08/05/2009 UTM X:
PARAJE: UTM Y:
CARRETERA: AG-55

CROQUIS DE SITUACIÓN:

DATOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS:
FORMACIÓN:
LITOLOGÍA: Granodiorita GM III

MEDIDAS ESTRUCTURALES:

PLANO	BUZAMIENTO	DIRECCIÓN

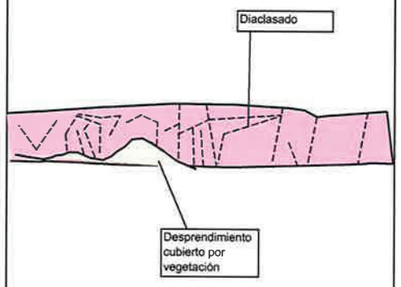
PRINCIPALES PROBLEMAS GEOTÉCNICOS DETECTADOS:
Aunque en general es estable, se observan algunos desprendimientos y roturas planas, asi como zonas extraplomadas.

HIDROGEOLOGÍA: Aunque no se observa, si hay indicios.

VEGETACIÓN: Se observa en la base del talud y en algunas de las juntas de cúpula

☐ ARTIFICIAL ☒ ESPONTANEA ☐ SIN VEGETACIÓN

ESQUEMA DEL TALUD:



EXCAVACIÓN:
☐ MECÁNICA ☒ VOLADURA ☐ TALUD NATURAL

COMPORTAMIENTO DEL TALUD:
ESTABILIDAD GENERAL: Buena aúnque se observa alguna

☐ ROTURA CIRCULAR ☒ DESPRENDIMIENTOS
☐ ROTURA EN CUÑA ☐ REPTACIÓN
☒ ROTURA PLANA ☐ VUELCO
☐ PANDEO

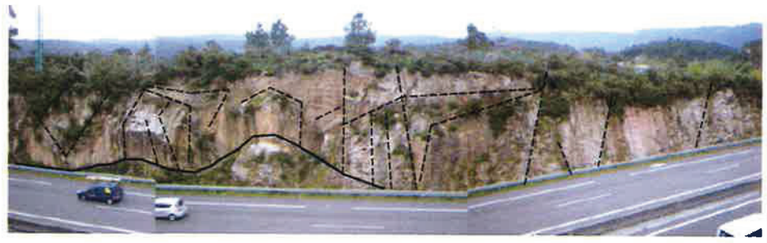
EROSIONABILIDAD:

☐ SIN EROSIÓN ☐ SOCAVÓN AL PIE
☒ REGUEROS ☐ ALTERACIÓN SUPERFICIAL
☐ CARCAVAS ☐ DERRUBIOS

TRATAMIENTO DE PROTECCIÓN: No tiene.

☐ MURO DE GRAVEDAD ☐ MURO DE GAVIONES
☐ MURO ANCLADO ☐ GUNITA
☐ ESCOLLERA ☐ MALLA DE TRIPLE TORSIÓN
☐ PANTALLAS ☐ MALLAZO
☐ PANTALLAS DINÁMICAS ☐ ANCLAJES
☐ CUNETA HORMIGONADA ☐ BULONES
☐ OTROS:

FOTOGRAFÍAS:



CONSULTOR:	PROYECTO:	INVENTARIO TALUDES
G.O.C.	Parque Empresarial de Arteixo	

DATOS GEOMÉTRICOS:

ALTURA: 10-14 m. INCLINACIÓN: 63-68 °
LONGITUD: 1100 m DIRECCIÓN: 280°
BERMAS: No
TALUD TIPO: Desmonte

DATOS GEOGRÁFICOS:

AUTOR: Juana Valiño Cid COORDENADAS DE INICIO:
FECHA: 08/05/2009 UTM X:
PARAJE: UTM Y:
CARRETERA: AG-55

CROQUIS DE SITUACIÓN:

DATOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS:

FORMACIÓN:
LITOLOGÍA: Granodiorita GM III

MEDIDAS ESTRUCTURALES:

PLANO	BUZAMIENTO	DIRECCIÓN

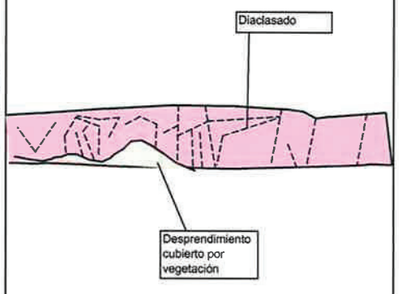
PRINCIPALES PROBLEMAS GEOTÉCNICOS DETECTADOS:
Aunque en general es estable, se observan algunos desprendimientos y roturas planas, así como zonas extraplomadas.

HIDROGEOLOGÍA: Aunque no se observa, si hay indicios.

VEGETACIÓN: Se observa en la base del talud y en algunas de las juntas de cúpula

☐ ARTIFICIAL ☒ ESPONTANEA ☐ SIN VEGETACIÓN

ESQUEMA DEL TALUD:



EXCAVACIÓN:

☐ MECÁNICA ☒ VOLADURA ☐ TALUD NATURAL

COMPORTAMIENTO DEL TALUD:

ESTABILIDAD GENERAL: Buena aúnque se observa alguna

☐ ROTURA CIRCULAR ☒ DESPRENDIMIENTOS
☐ ROTURA EN CUÑA ☐ REPTACIÓN
☒ ROTURA PLANA ☐ VUELCO
☐ PANDEO

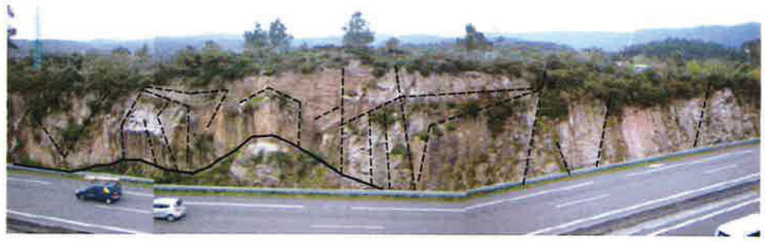
EROSIONABILIDAD:

☐ SIN EROSIÓN ☐ SOCAVÓN AL PIE
☒ REGUEROS ☐ ALTERACIÓN SUPERFICIAL
☐ CARCAVAS ☐ DERRUBIOS

TRATAMIENTO DE PROTECCIÓN: No tiene.

☐ MURO DE GRAVEDAD ☐ MURO DE GAVIONES
☐ MURO ANCLADO ☐ GUNITA
☐ ESCOLLERA ☐ MALLA DE TRIPLE TORSIÓN
☐ PANTALLAS ☐ MALLAZO
☐ PANTALLAS DINÁMICAS ☐ ANCLAJES
☐ CUNETA HORMIGONADA ☐ BULONES
☐ OTROS:

FOTOGRAFÍAS:



ANEXO IX: GEOFÍSICA

nota técnica

G.O.C.

Obra:	"Parque Empresarial de Arteixo".		
Imputación:	15-090021-NM		
Peticionario:	UTE MORÁS	total páginas:	16
Asunto: Reconocimiento geofísico mediante Sísmica de Refracción.			

Tabla de contenido

1 INTRODUCCIÓN 2

2 DEFINICION Y LOCALIZACION 3

3 TRABAJOS REALIZADOS Y MÉTODO EMPLEADO 3

4 METODOLOGÍA Y FUNDAMENTO TEÓRICO 4

4.1 DISPOSITIVO DE MEDIDA 4

4.2 EQUIPO UTILIZADO 5

5 RESULTADOS Y CONCLUSIONES 6

6 INTERPRETACIÓN GEOFÍSICA 7

APÉNDICE I: PRIMERAS LLEGADAS 14

APÉNDICE II: DROMOCRONAS, FOTOGRAFÍAS Y SITUACIÓN 15

APÉNDICE III: PERFILES SÍSMICOS 16

APÉNDICE IV: INTERPRETACIÓN GEOLÓGICA 17

www.gocsa.es

F. NOTA TÉCN (Rev. 03)

Sistema de Gestión de Calidad certificado por AENOR

AENOR ER Empresa Registrada UNE-EN ISO 9001 ER-0213/1995

C/ Pedro Alvarado, 9 Entrp.-36207 Vigo telf.: 986 266 570 - fax: 986 373 707 nberdiales@gocsa.es

1 INTRODUCCIÓN

El presente estudio corresponde al Reconocimiento Geofísico realizado por G.O.C., S.A., por encargo de UTE MORÁS.

Su desarrollo en campo tuvo lugar el 28 de Julio de 2009. Las mediciones realizadas y sus conclusiones constituyen el contenido del presente informe.

Para la realización de este estudio, GOC, S.A. ha contado con la colaboración de Applus Norcontrol, S.L.U., en calidad de empresa especializada en el estudio del subsuelo por métodos geofísicos.

La zona de estudio está constituida por materiales graníticos con un somero recubrimiento. En esta situación, los objetivos concretos de este estudio han sido los siguientes:

- Determinación del espesor y la distribución del recubrimiento formado por materiales no consolidados.
- Caracterización de la zona meteorizada de los materiales graníticos definiendo su espesor y su grado de alteración.
- Determinación de la profundidad a que se localiza el granito sano.

En el curso del estudio se han medido 4 perfiles sísmicos que totalizan 240 metros de longitud.

Seguidamente se da cuenta del trabajo realizado y de los resultados que se han obtenido. Se incluye igualmente una breve, descripción de la metodología de trabajo aplicada, de forma que se permita valorar de manera más objetiva los resultados obtenidos.

2 DEFINICION Y LOCALIZACION

El área objeto de estudio se encuentra situada entre la localidad de A Baiuca y la autopista de A Coruña – Carballo, en la provincia de A Coruña.

A continuación se muestra una vista aérea de la zona de estudio:



Fotografía aérea de la zona de estudio.

3 TRABAJOS REALIZADOS Y MÉTODO EMPLEADO

El presente informe recoge los datos y resultados de una campaña de exploración geofísica realizada sobre varias zonas definidas de la zona donde se construirá el Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

El objeto del mismo es el estudio de los materiales que forman el subsuelo del área de trazado con el fin de determinar las zonas de diferentes materiales, su columna estratigráfica y ripabilidad hasta la profundidad de desmonte.

Se han realizado un total de cuatro perfiles longitudinales de unos 60 metros de longitud máxima.

Los dispositivos empleados tienen un mínimo de 60 metros de longitud y se ha explorado un total de 240,0 metros lineales, dispuestos a lo largo de las mencionadas zonas.

En la investigación se ha aplicado el método sísmico de refracción, el cual permite determinar el estado de compacidad, relacionado con la densidad y la estructura de los materiales, de los diferentes niveles que forman el subsuelo.

4 METODOLOGÍA Y FUNDAMENTO TEÓRICO

El método de la sísmica de refracción se basa en la propagación de las ondas elásticas a través de los materiales que forman el subsuelo.

Para su aplicación se introduce en el medio una energía por golpeo, una explosión o la caída de una masa, creándose un frente de ondas elásticas que se propagará a través de los materiales de forma similar a un rayo luminoso y cumpliendo así las leyes que rigen estos. Se producirán reflexiones, refracciones, difracciones, efectos Doppler, etc.

Mediante unos sensores similares a un sismógrafo, denominados geófonos, se recogen las ondas refractadas, las únicas que nos interesan, cuyas vibraciones se traducen en impulsos eléctricos reflejados en un osciloscopio para su estudio.

De todas las ondas emitidas y refractadas se utiliza la primera llegada de las más rápidas, denominadas primarias u ondas P, obteniéndose así una representación gráfica de espaciotiempo a la que se llama dromocrona.

Por último, aplicando las leyes de Snell y de la propagación de los rayos luminosos en diferentes medios obtenemos los valores de las velocidades de propagación del frente de onda en las diferentes capas de terreno. Una velocidad de propagación de onda más rápida significa una mayor compacidad de los materiales.

También en función de los datos recogidos en el campo se puede determinar la profundidad y espesor de las capas que se diferencian en el perfil, obteniendo un dibujo de la traza de la interface entre dos medios de diferente velocidad.

Aplicando las tablas publicadas al efecto, así como la observación directa del medio y los resultados obtenidos en otros tipo de ensayos, los valores de las velocidades sísmicas se atribuyen a los distintos tipos de materiales existentes y se confecciona el corte geológico correspondiente.

4.1 Dispositivo de medida

La cota de trabajo se estima en unos 25 metros de profundidad máxima desde la superficie de trabajo.

El dispositivo que se ha establecido en el presente estudio está compuesto por una extensión mínima de unos 80 metros de longitud con una separación entre los puntos de registro de cada perfil -geófonos- de 5 metros, respectivamente, con doce y veinticuatro canales de recepción por perfil.

Estos dispositivos tienen una capacidad de alcance de más de 25 metros de media en terrenos compactos, habiendo sido aplicados según la conveniencia de alcance, capacidad de discriminación y limitación de espacio de ejecución de los ensayos pertinentes.

Para determinar la inclinación de las interfaces refractoras se situarán cinco puntos de golpeo en este caso, de 12 geofonos (uno central, 2 extremos y 2 exteriores, estos a no menos de 20 m de

distancia de los geófonos extremos), y siete para 24 geófonos (tres centrales, dos exteriores y dos externos, estos a no menos de 20, 0 m de los geófonos extremos), como se puede observar en la figura adjunta:

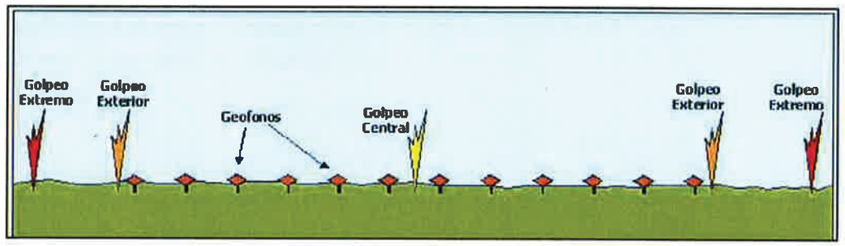


Figura de situación de los disparos a lo largo de un perfil de sísmica de refracción.

4.2 Equipo utilizado

El presente trabajo se ha realizado con un equipo para prospección sísmica (para refracción y tomografía eléctrica) de la marca P.A.S.I., modelo 16SG24, con opciones de medida de 12 canales en cada extensión, siendo la admisión máxima de 24 canales.

La fuente de energía la proporciona el golpeo de una maza de ocho kilos sobre una superficie cuadrada de duraluminio que lleva incorporado el sistema de apertura del circuito de medición.

Los geófonos utilizados son de la marca SATANDARDNK-27-21C para sísmica de refracción.

Los datos obtenidos se han almacenado y tratado en el mismo equipo, anteriormente descrito, y el programa de adquisición de datos PCLINK 32.

El procesamiento de los datos, se ha realizado mediante e lsoftware WINSISM.



La fotografía superior muestra con detalle los componentes que conforman el equipo de reconocimiento geofísico P.A.S.I. Modelo 16SG24

5 RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El presente informe recoge los datos de campo y resultados de la interpretación de una campaña de investigación geofísica realizada para la construcción de un Parque Empresarial en Arteixo, A Coruña.

La situación de las labores realizadas se puede observar en los planos adjuntos, en el Apéndice II correspondiente a "Dromocronas y Fotografías" y se distribuyen sobre el trazado de varias zonas de interés para el proyecto.

Se han realizado un total de cuatro perfiles longitudinales de unos 60 metros de longitud, nombrados como P.S., que son los que aparecen en la tabla, que se incluye ac ontinuación.

En esta tabla se pueden observar las denominaciones de los perfiles (primera columna y los metros que forma cada perfil).

La ubicación o replanteo de estos ensayos sobre el terreno ha sido a partir de la cartografía que se ha manejado en la ejecución de los trabajos de campo.

PERFIL	LONGITUD (m)	EXTENSIÓN
P-1	60	1
P-2	60	1
P-3	60	1
P-47	60	1

La topografía y cotas que se han introducido como corrección topográfica en las secciones adjuntas son las obtenidas de dicha cartografía, por lo que pueden presentar un cierto grado de error. Este error topográfico no tiene repercusión en los valores de interpretación de los datos.Tan solo ha de ser tenido en cuenta localmente en las zonas donde la topografía usada en estos ensayos difiera en más de 1,00 metro con la real.

No obstante esta corrección ha sido de escasa entidad en casi todas las extensiones de los perfiles investigados, por lo que las variaciones de la superficie han tenido una influencia pequeña en la toma de datos de campo.

El terreno ensayado ha dificultado la implantación de los geófonos en los diferentes perfiles ya que en algunos de ellos afloraba la roca o la capa de tierra y suelo vegetal era de escasa entidad.

Algunas de las zonas donde se sitúan los perfiles sísmicos presenta gran cantidad de ruido de fondo por la proximidad de maquinaria pesada trabajando, por que los registros, en algunos casos, carecen de calidad.

Una vez tomados los datos de campo se ha procedido a su filtrado y tratamiento para determinar la primera llegada del tren de ondas refractado a cada uno de los geóponos (ver Apéndice I: Primeras llegadas).

Posteriormente, se ha realizado el trazado de la curva dromocrónica (ver Apéndice II: Dromocromas y Fotografías) para cada una de las extensiones sobre las que se ha realizado la interpretación geofísica, que aparecen en el Apéndice III: Perfiles Sísmicos.

En dichas secciones, se han determinado los intervalos de velocidad, espesor de las capas y niveles geofísicos que han dado como resultado las secciones geológicas (ver apéndice IV: Interpretación geológica).

6 INTERPRETACIÓN GEOFÍSICA

A continuación se pasa a realizar una breve descripción de los cortes obtenidos, de forma esquemática, con el fin de dar mayor claridad a la descripción de los resultados, incluyendo las posibles dudas.

En cuanto a los valores de la velocidad sísmica que indican el cambio entre ripabilidad –zona umbral – no ripable hay que considerarlos como aproximados en el sentido de que velocidades que son ripables pueden dar lugar a producciones bajas de un tractor, lo que resulta antieconómico para la obra, situación esta subsanable eligiendo un método más adecuado para el movimiento de la tierra, como por ejemplo las voladuras de esponjamiento, u otro que más se adecúe a la economía con rendimiento. La estimación de este valor de la velocidad que se podría denominar "Ripabilidad económica" va a depender no solo de los resultados obtenidos con los perfiles de refracción, si no que también depende de factores tan diversos como son la estratigrafía de la roca, el buzamiento, su esquistosidad, la forma de ataque de desmonte respecto a los factores propios de la roca ya mencionada, etc.

Dado que según la potencia de tractor (con ripper) que se emplee, la velocidad sísmica de ripado, zona de umbral y no ripado varía de forma sustancial, atendiendo al "Manual para el control y diseño de la voladura en obras de carreteras", editado por el Ministerio de Fomento (Dirección General de Carreteras), en su serie Normativas, Instrucciones de construcción, se hace la siguiente valoración entre la velocidad sísmica y las características de la excavación:

- Velocidad < 1500 m/s: Rocas excavables con mototraillas, excavadoras o tractores. No precisa voladura.
- Velocidad 1500-2000 m/s: Ripado fácil. Excavación de estratos sin volar, algo difícil para excadoras o tractores con ripper.
- Velocidades 2000-2500 m/s: Ripado algo costoso. Voladura ligera.
- Velocidades 2500-3000 m/s: Se precisa voladura ligera. Prevoladura.
- Velocidades > 4500 m/s: Se precisa voladura importante.

Como comparación, a lo expresado en los parámetros anteriores, se adjuntan las tablas completas de ripabilidad para dos tipos de tractores, un D-8 (Fig.2) y un D-10 (Fig.3), si bien la ripabilidad se comentará de acuerdo a los valores expresados para el "Manual para el control y diseño de voladura en obras de carreteras del Ministerio de Fomento".

Asimismo se puede considerar los materiales como excavables económicamente hasta velocidades del orden de 1200-1500 m/s siendo recomendable la utilización de un ripper para velocidades superiores.

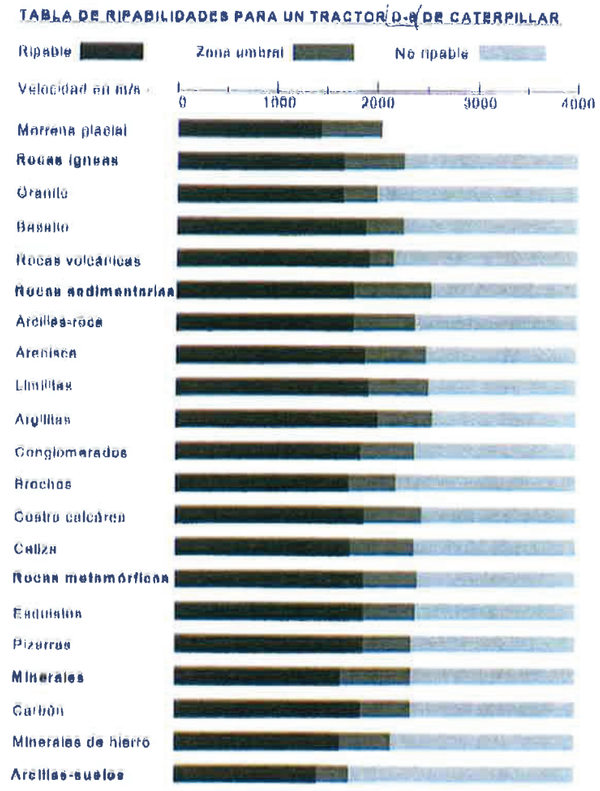


Fig.2: Tabladeripabilidadparauntractor D8 de Caterpillar

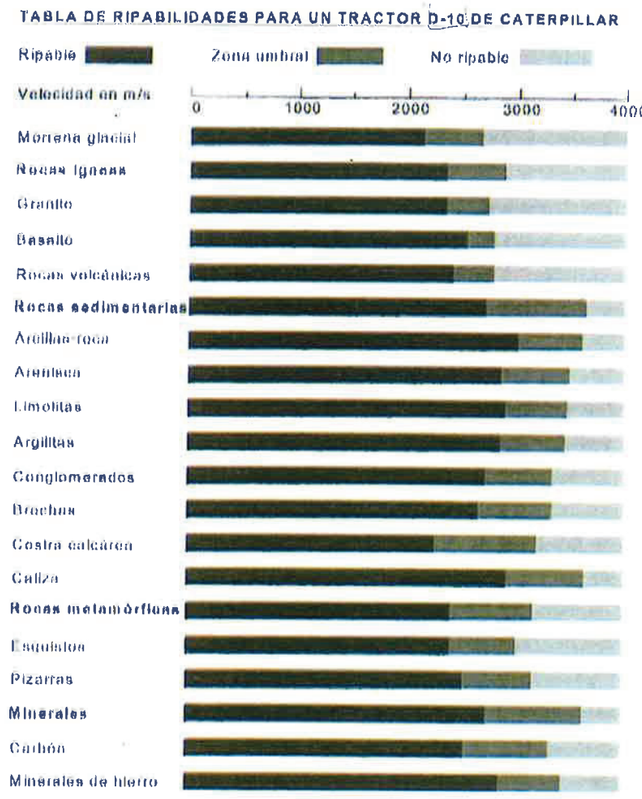


Fig.3: Tabla de ripabilidad para un tractor D-10 de Caterpillar

Antes de comenzar la descripción de los perfiles realizados se comentan unos aspectos de la sísmica de refracción, que se han de tener presentes a la hora de analizar los resultados obtenidos:

- Hay que tener presente que la sísmica de refracción es ciega a la detección de capas de baja velocidad bajo otras con velocidades más altas, fenómeno conocido como INVERSIÓN DE VELOCIDADES.
- Una misma formación geológica puede ser detectada, mediante la sísmica de refracción, con varios horizontes sísmicos de diferentes velocidades sísmicas, que corresponderán con los diferentes grados de alteración de dicha formación geológica.
- Diferentes formaciones geológicas se pueden detectar con una misma velocidad sísmica, siempre y cuando ambas formaciones presenten el mismo grado de compactación o alteración, siendo por tanto imposible su diferenciación mediante sísmica de refracción.

A continuación se hace una breve interpretación de los perfiles y su correlación con materiales geológicos.

Perfil Sísmico:	P.S. 1
Formación Geológica:	Granito biotítico.
Localización:	Anexo II: Dromocronas y fotografías.
Ruido de fondo:	Zona aislada, buena calidad en el registro.
	Primera capa:
Velocidad Sísmica:	Velocidades comprendidas entre los 328 y 423 m/s
Espesor:	Comprendido entre los 0,00 y los 1,00 m.
Naturaleza Litológica:	Suelo vegetal
Calidad de Roca:	Excavable
	Segunda capa
Velocidad:	Velocidades comprendidas entre los 1904 y 2043 m/s.
Espesor:	Presenta un espesor de unos 5,00 m. de profundidad.
Naturaleza Litológica:	Los materiales que componen la capa deben corresponder a la granito con grado de alteración III.
Singularidad:	Posible alternancia entre materiales más blandos y más compactos.
Calidad de la roca:	Todos los materiales que conforman el sustrato, se sitúan en el tramo: se precisa den voladuras ligeras a prevoladura.
	Tercera capa (Sustrato)
Velocidad:	Velocidad comprendida entre 3430 y 4630 m/s
Espesor:	Este nivel limita en profundidad a todos los perfiles al no encontrarse un refractor que lo delimite inferiormente. Por eso se le ha asignado un espesor que coincide con el límite inferior de detección del dispositivo.
Naturaleza Litológica:	Los materiales, se corresponden con un granito con grado de alteración II-I.
Calidad de la roca:	Todos los materiales que conforman el sustrato, se sitúan en el tramo: se precisa den voladuras prevoladura a voladura.

Perfil Sísmico:	P.S. 2
Formación Geológica:	Granito biotítico.
Localización:	Anexo II: Dromocronas y fotografías.
Ruido de fondo:	Zona aislada, buena calidad en el registro.
Primera capa:	
Velocidad Sísmica:	Velocidades comprendidas entre los 320 y 445 m/s
Espesor:	Comprendido entre los 0,00 y los 1,00 m.
Naturaleza Litológica:	Suelo vegetal
Calidad de Roca:	Excavable
Segunda capa	
Velocidad:	Velocidades comprendidas entre los 1891 y 2133 m/s.
Espesor:	Presenta un espesor de unos 10,00 m. de profundidad.
Naturaleza Litológica:	Los materiales que componen la capa deben corresponder a la granito con grado de alteración III.
Singularidad:	Posible alternancia entre materiales más blandos y más compactos.
Calidad de la roca:	Todos los materiales que conforman el sustrato, se sitúan en el tramo: se precisa den voladuras ligeras a prevoladura.
Tercera capa (Sustrato)	
Velocidad:	Velocidad comprendida entre 3081 y 4166 m/s
Espesor:	Este nivel limita en profundidad a todos los perfiles al no encontrarse un refractor que lo delimite inferiormente. Por eso se le ha asignado un espesor que coincide con el límite inferior de detección del dispositivo.
Naturaleza Litológica:	Los materiales, se corresponden con un granito con grado de alteración II-I.
Calidad de la roca:	Todos los materiales que conforman el sustrato, se sitúan en el tramo: se precisa den voladuras prevoladura a voladura.

Perfil Sísmico:	P.S.-3
Formación Geológica:	Granito biotítico.
Localización:	Anexo II: Dromocronas y fotografías.
Ruido de fondo:	Zona aislada, buena calidad en el registro.
Primera capa:	
Velocidad Sísmica:	Velocidades comprendidas entre los 287 y 368 m/s
Espesor:	Comprendido entre los 0,00 y los 2,00 m.
Naturaleza Litológica:	Suelo vegetal
Calidad de Roca:	Excavable

Segunda capa	
Velocidad:	Velocidades comprendidas entre los 1956 y 2076 m/s.
Espesor:	Variable, puesto que se acuña. Los valores están Comprendido entre los 0,00 y los 5,00 m. (valores extremos)
Naturaleza Litológica:	Los materiales que componen la capa deben corresponder a la granito con grado de alteración III.
Singularidad:	Posible alternancia entre materiales más blandos y más compactos.
Calidad de la roca:	Todos los materiales que conforman el sustrato, se sitúan en el tramo: se precisa den voladuras ligeras a prevoladura.
Tercera capa (Sustrato)	
Velocidad:	Velocidad comprendida entre 3679 y 3087 m/s
Espesor:	Este nivel limita en profundidad a todos los perfiles al no encontrarse un refractor que lo delimite inferiormente. Por eso se le ha asignado un espesor que coincide con el límite inferior de detección del dispositivo.
Naturaleza Litológica:	Los materiales, se corresponden con una granito con grado de alteración II-I.
Calidad de la roca:	Todos los materiales que conforman el sustrato, se sitúan en el tramo: se precisa den voladuras prevoladura a voladura.

Perfil Sísmico:	P.S. 4
Formación Geológica:	Granito biotítico.
Localización:	Anexo II: Dromocronas y fotografías.
Ruido de fondo:	Zona aislada, buena calidad en el registro.
Primera capa:	
Velocidad Sísmica:	Velocidades comprendidas entre los 375 y 467 m/s
Espesor:	Comprendido entre los 0,00 y los 1,00 m.
Naturaleza Litológica:	Suelo vegetal
Calidad de Roca:	Excavable
Segunda capa	
Velocidad:	Velocidades comprendidas entre los 1851 y 2104 m/s.
Espesor:	Variable. Comprendido entre los 1,00 y los 8,00 m. (valores extremos)
Naturaleza Litológica:	Los materiales que componen la capa deben corresponder a la granito con grado de alteración III.
Singularidad:	Posible alternancia entre materiales más blandos y más compactos.
Calidad de la roca:	Todos los materiales que conforman el sustrato, se sitúan en el tramo: se precisa den voladuras ligeras a prevoladura.

Tercera capa (Sustrato)	
Velocidad:	Velocidad comprendida entre 2691 y 3847 m/s
Espesor:	Este nivel limita en profundidad a todos los perfiles al no encontrarse un refractor que lo delimite inferiormente. Por eso se le ha asignado un espesor que coincide con el límite inferior de detección del dispositivo.
Naturaleza Litológica:	Los materiales, se corresponden con una granito con grado de alteración II-I.
Calidad de la roca:	Todos los materiales que conforman el sustrato, se sitúan en el tramo: se precisa den voladuras prevoladura a voladura.

Vigo, 31 de julio de 2009

Realizado por:

Nuria Berdiales Nortes
Geóloga
Jefa del Área de Geotecnia del Noroeste

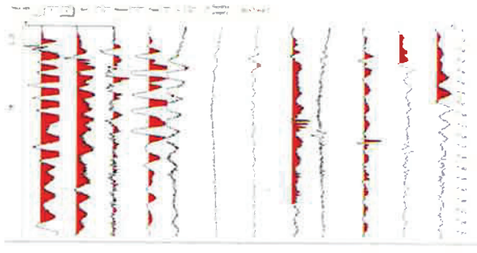
Visado por:

David Borrego Álvarez
Geólogo
Director Técnico del Área de Geotecnia

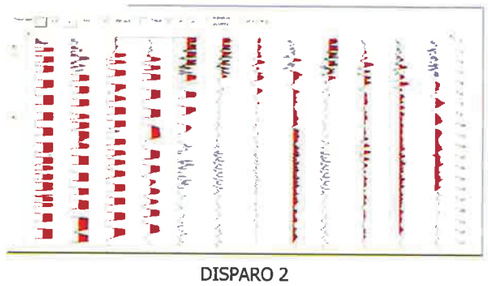
"ESTUDIO GEOFÍSICO MEDIANTE SÍSMICA DE REFRACCIÓN EL PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIXO (A CORUÑA)".

APÉNDICE I: PRIMERAS LLEGADAS

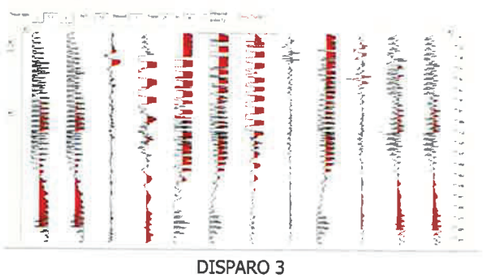
PRIMERAS LLEGADAS DE PERFIL P.S. 1 (SW-NE)



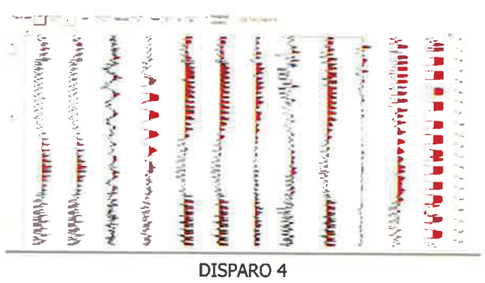
DISPARO 1



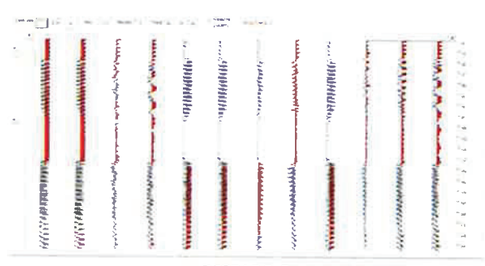
DISPARO 2



DISPARO 3



DISPARO 4

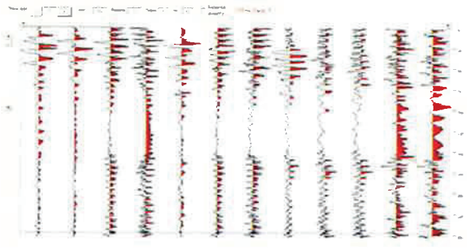


DISPARO 5

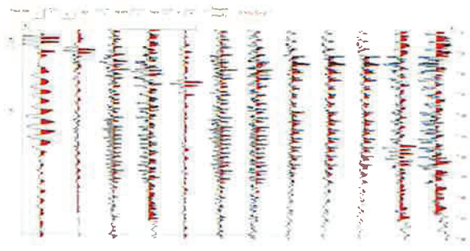
Applus
Ingeniería del Terreno y Recursos Minerales

ESTUDIO GEOFÍSICO MEDIANTE SÍSMICA DE REFRACCIÓN
EL PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIXO (A CORUÑA)
FECHA: Agosto-2009

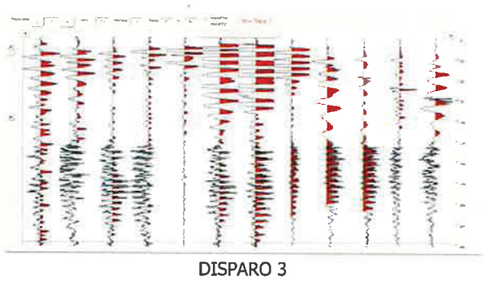
PRIMERAS LLEGADAS DE PERFIL P.S. 2 (SE-NW)



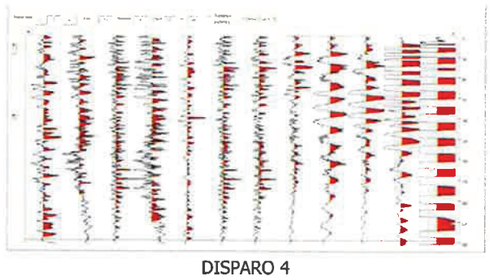
DISPARO 1



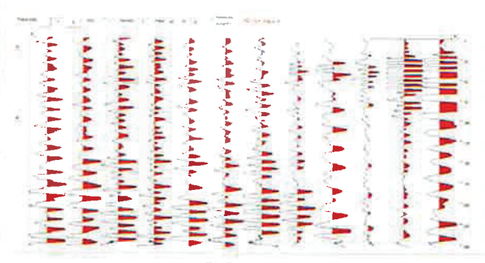
DISPARO 2



DISPARO 3

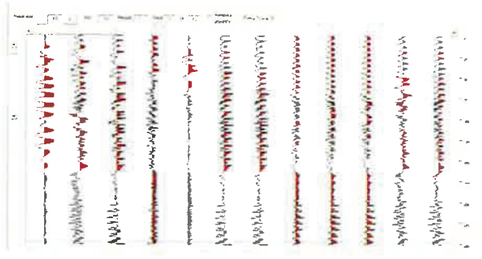


DISPARO 4

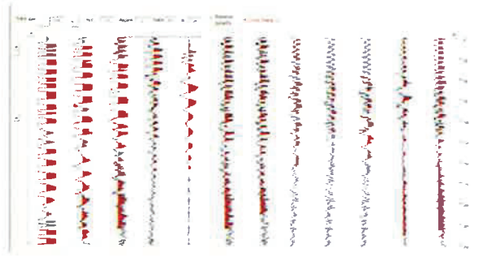


DISPARO 5

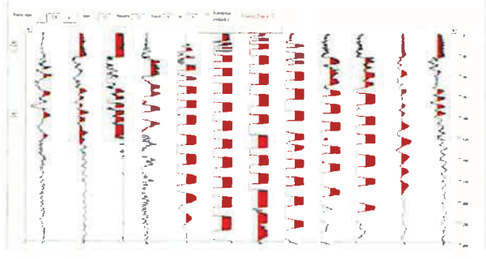
PRIMERAS LLEGADAS DE PERFIL P.S. 3 (NE-SW)



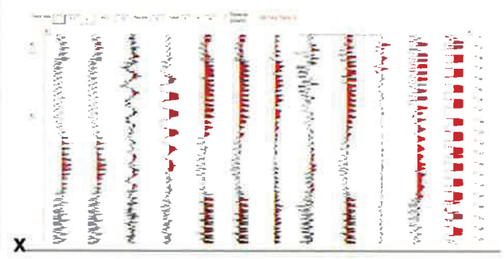
DISPARO 1



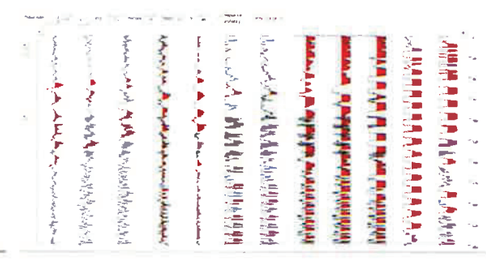
DISPARO 2



DISPARO 3



DISPARO 4

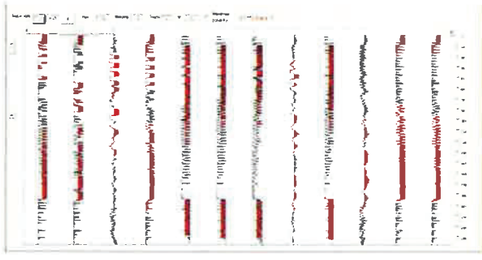


DISPARO 5

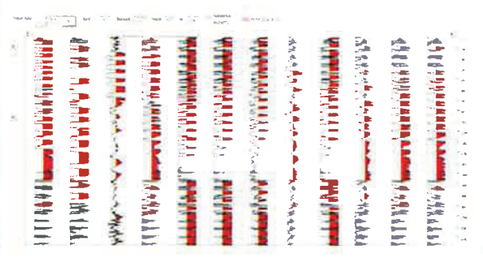
Applus
Ingeniería del Terreno y Recursos Minerales

ESTUDIO GEOFÍSICO MEDIANTE SÍSMICA DE REFRACCIÓN
EL PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIXO (A CORUÑA)
FECHA: Agosto-2009

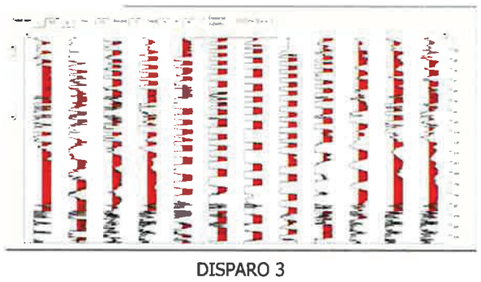
PRIMERAS LLEGADAS DE PERFIL P.S. 4 (SW-NE)



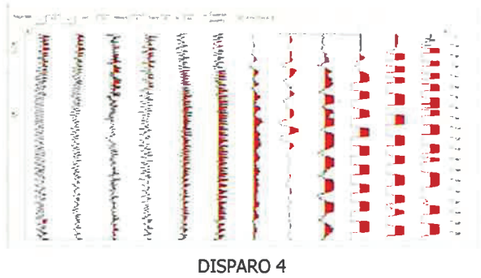
DISPARO 1



DISPARO 2



DISPARO 3



DISPARO 4



DISPARO 5

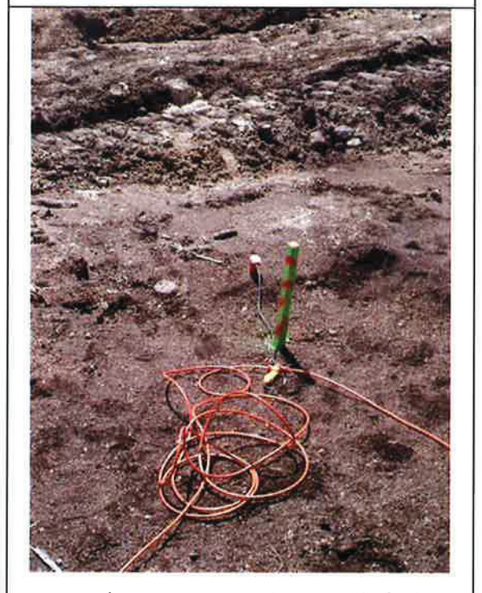
APÉNDICE II: DROMOCRONAS, FOTOGRAFÍAS Y SITUACIÓN

P.S.-1 FICHAS DE PERFILES SÍSMICOS

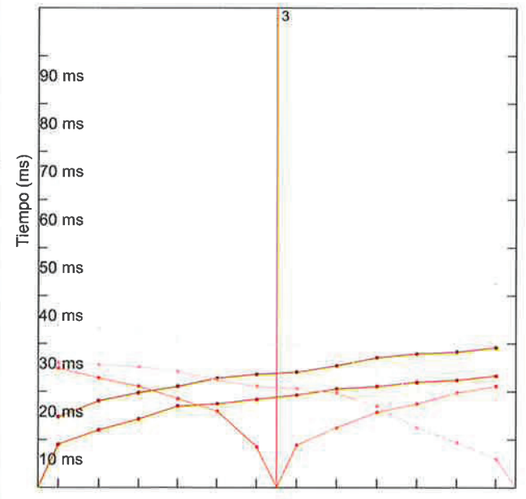
LONGITUD:	60 m.	SUPERVISOR:	VGV
FECHA:	28- Julio-2009	ORIENTACIÓN:	SW-NE



Planta de situación de perfiles sísmicos



Fotografía de emplazamiento del perfil sísmico.



Dromocronas

P.S.-2

FICHAS DE PERFILES SÍSMICOS

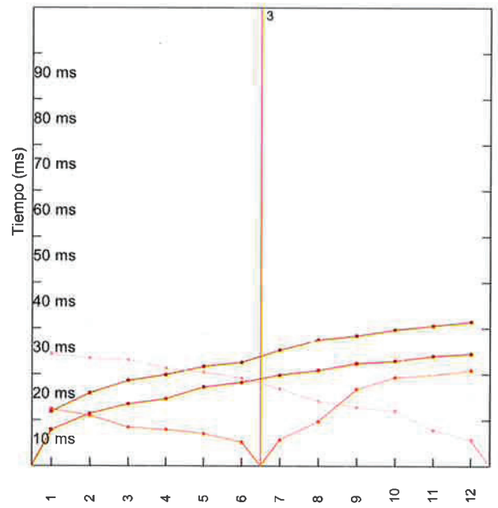
LONGITUD:	60 m.	SUPERVISOR:	VGV
FECHA:	28- Julio-2009	ORIENTACIÓN:	SE-NW



Planta de situación de perfiles sísmicos



Fotografía de emplazamiento del perfil sísmico.



Dromocronas

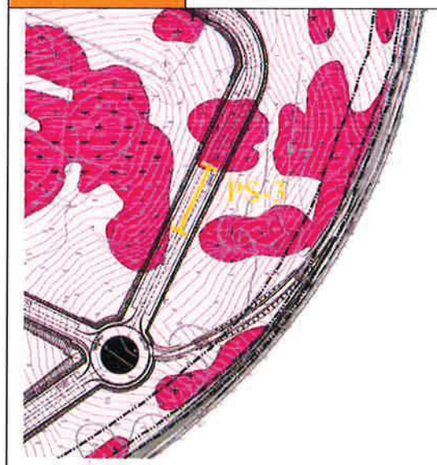
Applus
Ingeniería del Terreno y Recursos Minerales

ESTUDIO GEOFÍSICO MEDIANTE SÍSMICA DE REFRACCIÓN
EL PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIXO (A CORUÑA)
FECHA: Agosto-2009

P.S.-3

FICHAS DE PERFILES SÍSMICOS

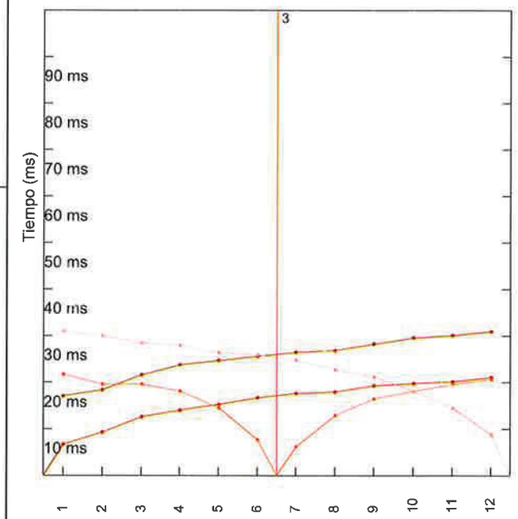
LONGITUD:	60 m.	SUPERVISOR:	VGV
FECHA:	28- Julio-2009	ORIENTACIÓN:	NE-SW



Planta de situación de perfiles sísmicos



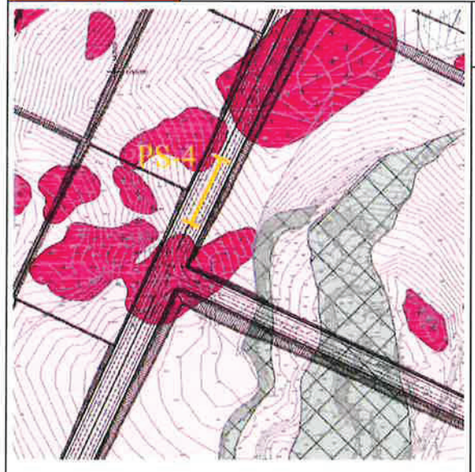
Fotografía de emplazamiento del perfil sísmico.



Dromocronas

P.S.-4 FICHAS DE PERFILES SÍSMICOS

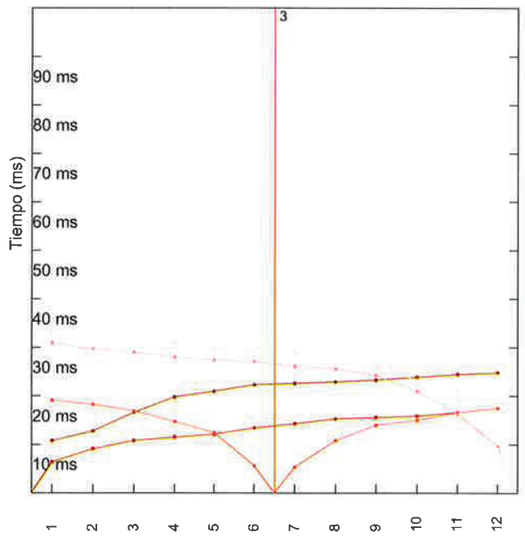
LONGITUD:	60 m.	SUPERVISOR:	VGV
FECHA:	28- Julio-2009	ORIENTACIÓN:	SW-NE



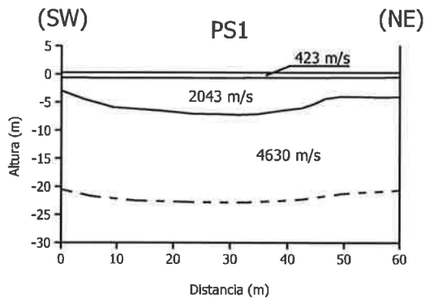
Planta de situación de perfiles sísmicos

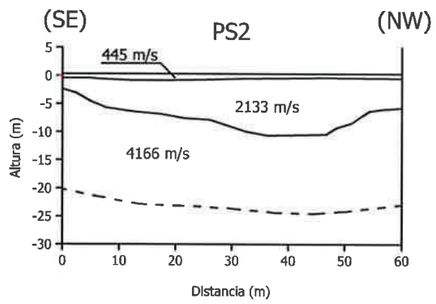


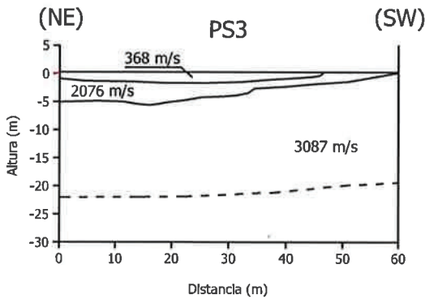
Fotografía de emplazamiento del perfil sísmico.

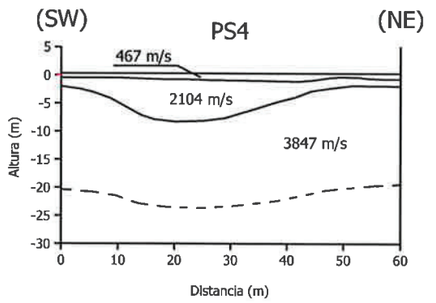


Dromocronas





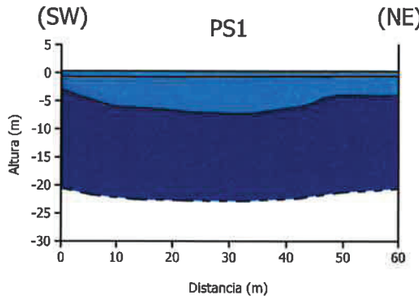


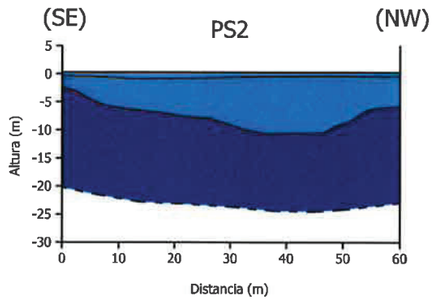


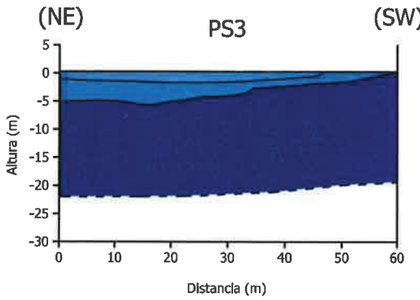
Empresa consultora:
NORCONTROL, S.L.U.
Applus
Ingeniería del Terreno y Recursos Minerales

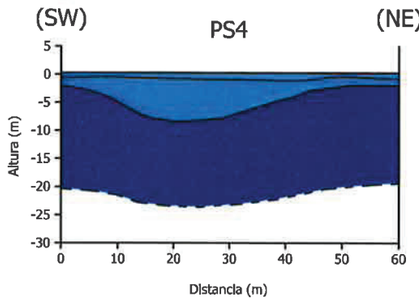
Obra: ESTUDIO GEOFÍSICO MEDIANTE SÍSMICA DE REFRACCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIXO (A CORUÑA)

Fichero	2_PERFILES ARTEIXO.dwg	Cliente: G.O.C.	Escala: 1:1000
Referencia	P2CO414609		
Comprobado	VGV		
Dibujado	SFL		
Fecha	AGOSTO-09		
		Título: ANEXO III: PERFILES SÍSMICOS	Plano nº: 1









LEYENDA NIVELES GEOFÍSICOS	
	Velocidad (Vp) entre 350 - 500 m/s
	Velocidad (Vp) entre 1900 - 2200 m/s
	Velocidad (Vp) entre 2201 - 4700 m/s

Empresa consultora: NORCONTROL, S.L.U. Applus Ingeniería del Terreno y Recursos Minerales

Obra: ESTUDIO GEOFÍSICO MEDIANTE SÍSMICA DE REFRACCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PARQUE EMPRESARIAL EN ARTEIXO (A CORUÑA)

Fichero	2_PERFILES ARTEIXO.dwg	Cliente: G.O.C.	Escala: 1:1000
Referencia	P2CO414609		
Comprobado	VGV		
Dibujado	SFL		
Fecha	AGOSTO-09		
		Título: ANEXO IV: INTERPRETACIÓN GEOLÓGICA	Plano nº: 2

ANEXO X: ENSAYOS DE LABORATORIO

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS
'Xunta de Galicia) el 11 /05/05 (DOG 27/06/05)
Acreditación : "EHA ", " GTC ," GTL" y "VSG

REF. MUESTRA	S2109004
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	EDUARDO GONZALEZ CLAVIJO
SITUACIÓN	S-1 Granito 9.50-10.10
FECHA DE ACTA	09/06/2009

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS SOBRE ARIDOS

Modalidad de Control: CO **Modalidad de Muestreo:** ML
Descripción de la muestra: GRANITO **Fecha de Toma:** 5-jun-09

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103300/93)

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

% HUMEDAD	**0,63**

Fecha Final Ensayo 9-jun-09
Acta Resultado DEFINITIVA
Equipos Utilizados 492/471
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto

Jefe de área de Acreditación

Los resultados que aquí se expresan son únicamente representativos de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia)
Resolución 11 Mayo 2005 (DOGA 27/06/05) en las Áreas :
GTC nº 15013GTC05B, GTL nº 15013GTL05B

REF. MUESTRA	S2109004
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	EDUARDO GONZALEZ CLAVIJO
SITUACIÓN	S-1 Granito 9.50-10.10
FECHA DE ACTA	09/06/2009

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

ACTAS DE RESULTADOS DE ENSAYOS SOBRE SUELOS DE GEOTECNIA (GTL)

Modalidad de Control: CO **Modalidad de Muestreo:** ML
Procedencia de la muestra: S-1, 9,50-10.10
Fecha de Toma 5-jun-09

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD EN SUELOS Y ROCAS

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

DENSIDAD SECA (g/cm³)	**2,506**

Fecha Final Ensayo 9-jun-09
Acta Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 349/366/492/471/580/582
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto

Jefe de área de Acreditación GT
David Borrego Álvarez

Los resultados que aquí se expresan son únicamente representativos de la muestra ensayada.

REF. MUESTRA	S2109004
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	EDUARDO GONZALEZ CLAVIJO
SITUACIÓN	S-1 Granito 9.50-10.10
FECHA DE ACTA	09/06/2009

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

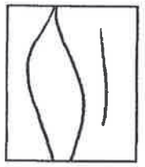
ACTAS DE RESULTADOS DE ENSAYOS SOBRE SUELOS EN GEOTÉCNIA (GTL)

Modalidad de Control: CO **Modalidad de Muestreo:** ML
Procedencia de la muestra: S-1, 9,50-10,10
Fecha de Toma: 5-jun-09
Orientación del eje de carga con respecto a la anisotropía de la probeta: NO SE OBSERVA

RESISTENCIA A COMPRESIÓN UNIAXIAL EN ROCAS UNE 22950-1

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

ALTURA (mm)	**185,22**
DIÁMETRO (mm)	**71,44**
CARGA DE ROTURA (N)	**211190**
RESISTENCIA (Mpa)	**52,7**



Fecha Final Ensayo 8-jun-09
Acta Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 349/580/582/551
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto

Jefe de área de Acreditación GT
David Borrego Álvarez

REF. MUESTRA	S2109005
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	EDUARDO GONZALEZ CLAVIJO
SITUACIÓN	S-2 Granito 9.60-9.85
FECHA DE ACTA	09/06/2009

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS SOBRE ARIDOS

Modalidad de Control: CO **Modalidad de Muestreo:** ML
Descripción de la muestra: GRANITO **Fecha de Toma:** 8-jun-09

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103300/93)

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

% HUMEDAD	**0,76**

Fecha Final Ensayo 9-jun-09
Acta Resultado DEFINITIVA
Equipos Utilizados 492/471
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto

Jefe de área de Acreditación

REF. MUESTRA	S2109005
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	EDUARDO GONZALEZ CLAVIJO
SITUACIÓN	S-2 Granito 9.60-9.85
FECHA DE ACTA	09/06/2009

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

ACTAS DE RESULTADOS DE ENSAYOS SOBRE SUELOS DE GEOTECNIA (GTL)

Modalidad de Control: CO **Modalidad de Muestreo:** MI
Procedencia de la muestra: S-2, 9,60-9,85
Fecha de Toma 8-jun-09

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD EN SUELOS Y ROCAS

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

DENSIDAD SECA (g/cm³)	2,563

Fecha Final Ensayo 9-jun-09
Acta Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 349/366/492/471/580/582
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto

Jefe de área de Acreditación GT
David Borrego Álvarez

G.O.C. ALAGAL
Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia)
Resolución 11 Mayo 2005 (DOGA 27/06/05) en las Áreas :
GTC nº 15013GTC05B, GTL nº 15013GTL05B

REF. MUESTRA	S2109005
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	EDUARDO GONZALEZ CLAVIJO
SITUACIÓN	S-2 Granito 9.60-9.85
FECHA DE ACTA	09/06/2009

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

ACTAS DE RESULTADOS DE ENSAYOS SOBRE SUELOS EN GEOTÉCNIA (GTL)

Modalidad de Control: CO **Modalidad de Muestreo:** MI
Procedencia de la muestra: S-2, 9,60-9,95
Fecha de Toma: 8-jun-09
Orientación del eje de carga con respecto a la anisotropía de la probeta: NO SE OBSERVA

RESISTENCIA A COMPRESIÓN UNIAXIAL EN ROCAS UNE 22950-1

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

ALTURA (mm)	194,54
DIÁMETRO (mm)	71,58
CARGA DE ROTURA (N)	133378
RESISTENCIA (Mpa)	33,1

Fecha Final Ensayo 8-jun-09
Acta Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 349/580/582/551
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto

Jefe de área de Acreditación GT
David Borrego Álvarez

Los resultados que aquí se expresan son únicamente representativos de la muestra ensayada.

REF. MUESTRA	S2109006
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	EDUARDO GONZALEZ CLAVIJO
SITUACIÓN	S-2 Granito 11.50-11.75
FECHA DE ACTA	09/06/2009

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS SOBRE ARIDOS

Modalidad de Control: CO **Modalidad de Muestreo:** ML
Descripción de la muestra: GRANITO **Fecha de Toma:** 8-jun-09

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103300/93)

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

% HUMEDAD	**1,0**

Fecha Final Ensayo 9-jun-09
Acta Resultado DEFINITIVA
Equipos Utilizados 492/471
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto

Jefe de área de Acreditación

REF. MUESTRA	S2109006
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	EDUARDO GONZALEZ CLAVIJO
SITUACIÓN	S-2 Granito 11.50-11.75
FECHA DE ACTA	09/06/2009

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

ACTAS DE RESULTADOS DE ENSAYOS SOBRE SUELOS DE GEOTECNIA (GTL)

Modalidad de Control: CO **Modalidad de Muestreo:** ML
Procedencia de la muestra: S-2, 11,50-11,75
Fecha de Toma 8-jun-09

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD EN SUELOS Y ROCAS

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

DENSIDAD SECA (g/cm³)	**2,529**

Fecha Final Ensayo 9-jun-09
Acta Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 366/492/471/349//580/582
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto

Jefe de área de Acreditación GT
David Borrego Álvarez

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia)
lución 11 Mayo 2005 (DOGA 27/06/05) en las Áreas :
GTC nº 15013GTC05B, GTL nº 15013GTL05B

G.O.C. ALAGAL ASOCIACIÓN DE LABORATORIOS ACREDITADOS DE GALICIA

REF. MUESTRA	S2109006
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	EDUARDO GONZALEZ CLAVIJO
SITUACIÓN	S-2 Granito 11.50-11.75
FECHA DE ACTA	09/06/2009

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

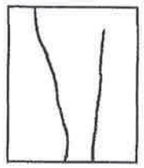
ACTAS DE RESULTADOS DE ENSAYOS SOBRE SUELOS EN GEOTÉCNIA (GTL)

Modalidad de Control: CO **Modalidad de Muestreo:** ML
Procedencia de la muestra: S-2, 11.50-11.75
Fecha de Toma: 8-jun-09
Orientación del eje de carga con respecto a la anisotropía de la probeta: NO SE OBSERVA

RESISTENCIA A COMPRESIÓN UNIAXIAL EN ROCAS UNE 22950-1

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

ALTURA (mm)	**170,10**
DIÁMETRO (mm)	**71,64**
CARGA DE ROTURA (N)	**114660**
RESISTENCIA (Mpa)	**28,4**



Fecha Final Ensayo 8-jun-09
Acta Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 349/580/582/551
OBSERVACIONES ALTURA INSUFICIENTE SEGÚN LA NORMA

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto

Jefe de área de Acreditación GT
David Borrego Álvarez

Los resultados que aquí se expresan son únicamente representativos de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

G.O.C. ALAGAL ASOCIACIÓN DE LABORATORIOS ACREDITADOS DE GALICIA

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS
(Xunta de Galicia) el 11 /05/05 (DOG 27/06/05)
Acreditación : "EHA ", " GTC ," GTL" y "VSG

REF. MUESTRA	S2109001
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	MANUEL REBOREDO GAMALLO
SITUACIÓN	C-3 Eluvial 3.00-3.20
FECHA DE ACTA	08/06/2009

UTE MORÁS
Carretera de la Estación, S/N.
15888 Sigüeiro, Oroso A Coruña

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

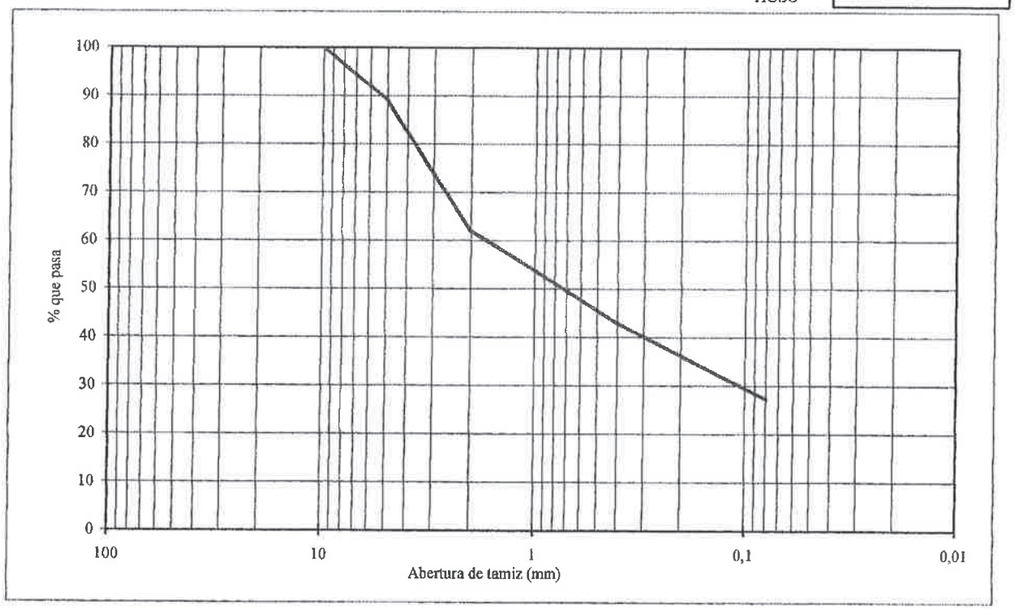
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS SOBRE SUELOS

Modalidad de Control: CO **Modalidad de Muestreo:** MI
Descripción de la muestra: SUELO ELUVIAL **Fecha de Toma:** 1-6-09
Descripción del Suelo ARENA CON ALGO DE GRAVA Y BASTANTE LIMO DE ALTA PLASTICIDAD

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (UNE 103101/95)

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

Tamiz (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,080
% que pasa									100,0	89,2	62,0	42,9	27,3
											HUSO		



Clasificación de un suelo	**CLASIFICACIÓN PG3** (para los ensayos realizados)			SUELO MARGINAL	
	CLASIFICACIÓN	**CASAGRANDE** X	**Clasificación**	SM	
		ASTM	**H.R.B**	A-2-7 (2)	

Fecha Final Ensayo 5-jun-09
Acta Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 366/492/471/644
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto
P.A.

Jefe de área de Acreditación

Los resultados que aquí se expresan son únicamente representativos de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

G.O.C. ALAGAL

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia)
Resolución 11 Mayo 2005 (DOGA 27/06/05) en las Áreas :
GTC nº 15013GTC05B, GTL nº 15013GTL05B

REF. MUESTRA	S2109001
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	JOSE SERANTES ALVAREZ
SITUACIÓN	C-3 Eluvial 3.00-3.20
FECHA DE ACTA	09/06/2009

UTE MORÁS
Carretera de la Estación, S/N.
15888 Sigüeiro, Oroso A Coruña

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS SOBRE SUELOS EN GEOTECNIA (GTL)

Modalidad de Control: CO **Modalidad de Muestreo:** MI.
Procedencia de la muestra: C-3, 3,00-3,20
Fecha de Toma 1-jun-09

ENSAYO DE COLAPSO EN SUELOS (NLT 254/99)

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

% HUMEDAD INICIAL	12,4
% HUMEDAD FINAL	16,1
DIMENSIONES DE LA PROBETA (cm)	1,9 X 5,0
PRESIÓN APLICADA PARA INDUNDACIÓN (kg/cm²)	2,04
(%)INDICE DE COLAPSO	0,04
(%) POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO	0,04

Fecha Final Ensayo 9-jun-09
Acta Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 542/010/492/471/580
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto
P.D.

Jefe de área de Acreditación GT
David Borrego Álvarez
P.A.

Los resultados que aquí se expresan son únicamente representativos de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

G.O.C. ALAGAL

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia)
Resolución 11 Mayo 2005 (DOGA 27/06/05) en el Área :
VSG nº 15013VSG05B

REF. MUESTRA	S2109001
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	ANTONIO BAHIA AMBROSIO
SITUACIÓN	C-3 Eluvial 3.00-3.20
FECHA DE ACTA	09/06/2009

UTE MORÁS
Carretera de la Estación, S/N.
15888 Sigüeiro, Oroso A Coruña

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

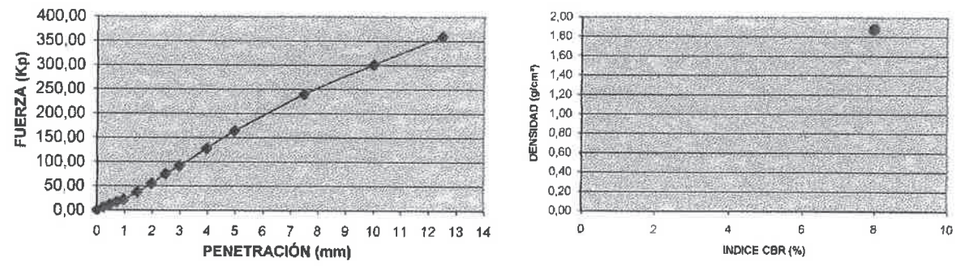
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS SOBRE SUELOS

Modalidad de Control: CO **Modalidad de Muestreo:** MI.
Descripción de la muestra: ELUVIAL **Fecha de Toma** 01-jun-09

ENSAYO CBR DE LABORATORIO UNE 103502

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

Tipo de Ensayo	
Normal	
Modificado	X
Tipo de Muestra	MA
Sustitución Material	NO
% Retenido tamiz 20 mm	0
Sobrecarga utilizada (Kg/cm²)	0,03
Proctor Referencia	
Densidad Maxima (g/cm³)	1,89
Humedad óptima (%)	12,3



N° MOLDE	1	2	3
Energía de compacación (J/cm³)	2,63		
Absorción	5,15		
Hinchamiento	2,13		
Densidad seca (g/cm³)	1,88		
CBR	8		

100 % Densidad máxima:	**1,89**	**índice CBR 100 %**	
95 % Densidad máxima:	1,80	**Índice CBR 95 %**	

Fecha Final Ensayo 9-jun-09
Acta de Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 202A/382/492/471/240
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto
P.D.

Jefe de área de Acreditación VS
Eduardo Gonzalez Clavijo

Los resultados que aquí se expresan son únicamente representativos de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

REF. MUESTRA	S2109001
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	MANUEL VAZQUEZ HERNANDEZ
SITUACIÓN	C-3 Eluvial 3.00-3.20
FECHA DE ACTA	09/06/2009

UTE MORÁS
Carretera de la Estación, S/N.
15888 Sigüeiro, Oroso A Coruña

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS SOBRE SUELOS

Modalidad de Control: CO **Modalidad de Muestreo:** ML
Descripción de la muestra ELUVIAL **Fecha de Toma:** 01-jun-09

CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA OXIDABLE. METODO PERMANGANATO POTASICO UNE103204/93 y UNE103204/93 ERRATUM

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

% MATERIA ORGANICA EN LA MUESTRA ORIGINAL	0,12

Fecha Final Ensayo 5-jun-09
Acta Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 030,017,280
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto

Jefe de área de Acreditación

Los resultados que aquí se expresan son únicamente representativos de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

G.O.C. ALAGAL ASOCIACIÓN DE LABORATORIOS ACREDITADOS DE GALICIA

REF. MUESTRA	S2109001
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	MANUEL VAZQUEZ HERNANDEZ
SITUACIÓN	C-3 Eluvial 3.00-3.20
FECHA DE ACTA	09/06/2009

UTE MORÁS
Carretera de la Estación, S/N.
15888 Sigüeiro, Oroso A Coruña

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS SOBRE SUELOS EN VIALES (VS)

Modalidad de Control: CO **Modalidad de Muestreo:** ML
Procedencia de la muestra: C-3, 3,00-3,20
Fecha de Toma 1-jun-09

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESO (NLT-115)

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

%YESO (SO4Ca2H2O)	0,43

Fecha Final Ensayo 5-jun-09
Acta Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 030,017,196
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto

Jefe de área de Acreditación VS
Eduardo Gonzalez Clavijo

Los resultados que aquí se expresan son únicamente representativos de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

REF. MUESTRA	S2109001
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	MANUEL VAZQUEZ HERNANDEZ
SITUACIÓN	C-3 Eluvial 3.00-3.20
FECHA DE ACTA	09/06/2009

UTE MORÁS
Carretera de la Estación, S/N.
15888 Sigüeiro, Oroso A Coruña

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS SOBRE SUELOS

Modalidad de Control: CO **Modalidad de Muestreo:** MI
Descripción de la muestra: SUELO ELUVIAL **Fecha de Toma:** 01-jun-09

CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS UNE 103201/96

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

% DE SULFATOS SOLUBLES (SO_3) EN LA MUESTRA ORIGINAL	0,06

Fecha Final Ensayo 9-jun-09
Acta Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 030,017,492,196
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto
P.D.

Jefe de área de Acreditación

REF. MUESTRA	S2109001
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	MANUEL VAZQUEZ HERNANDEZ
SITUACIÓN	C-3 Eluvial 3.00-3.20
FECHA DE ACTA	09/06/2009

UTE MORÁS
Carretera de la Estación, S/N.
15888 Sigüeiro, Oroso A Coruña

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Cor

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS SOBRE SUELOS EN VIALES (VS)

Modalidad de Control: CO **Modalidad de Muestreo:** MI
Procedencia de la muestra: C-3, 3,00-3,20,
Fecha de Toma 1-jun-09

DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES (NLT-114)

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

% SALES SOLUBLES	0,06

Fecha Final Ensayo 5-jun-09
Acta Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 030,492,017,470
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto
P.S.

Jefe de área de Acreditación VS
Eduardo Gonzalez Clavijo

G.O.C. ALAGAL

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS
(Xunta de Galicia) el 11 /05/05 (DOG 27/06/05)
Acreditación : "EHA ", " GTC ," GTL" y "VSG

REF. MUESTRA	S2109001
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	JOSE SERANTES ALVAREZ
SITUACIÓN	C-3 Eluvial 3.00-3.20
FECHA DE ACTA	05/06/2009

UTE MORÁS
Carretera de la Estación, S/N.
15888 Sigüeiro, Oroso A Coruña

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

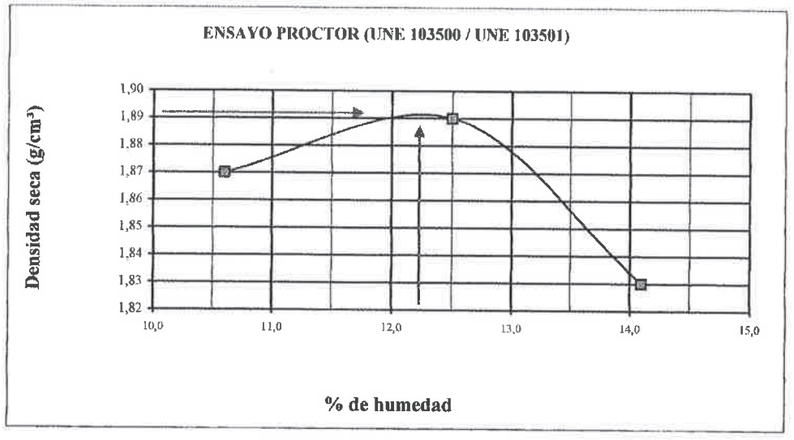
ACTA DE RESULTADOS ENSAYOS SOBRE SUELOS

Modalidad de Control: CO **Modalidad de Muestreo:** ML
Descripción de la muestra: ELUVIAL **Fecha de Toma** 01/06/2009

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO PROCTOR UNE 103.500 Y 103501 VS (VSG)

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

Tipo de Ensayo	
Normal (UNE 103500)	
Modificado (UNE 103501)	X
Tipo de Muestra	MA
Sustitución Material	NO
% Retenido tamiz 20 mm	0



DENSIDAD MÁXIMA (gr/cm³): 1,89 **HUMEDAD ÓPTIMA (%):** 12,3

Fecha Final Ensayo 5-jun-09
Acta Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 382/492/471
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto
P.D.

Jefe de área de Acreditación

Los resultados que aquí se expresan son únicamente representativos de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

G.O.C. ALAGAL

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS
(Xunta de Galicia) el 11 /05/05 (DOG 27/06/05)
Acreditación : "EHA ", " GTC ," GTL" y "VSG

REF. MUESTRA	S2109001
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	EDUARDO GONZALEZ CLAVIJO
SITUACIÓN	C-3 Eluvial 3.00-3.20
FECHA DE ACTA	08/06/2009

UTE MORÁS
Carretera de la Estación, S/N.
15888 Sigüeiro, Oroso A Coruña

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

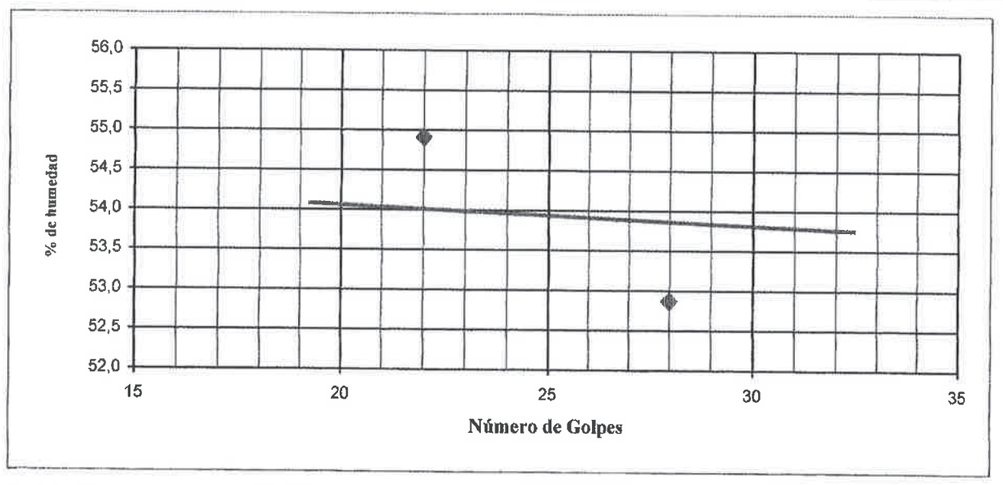
ACTA DE RESULTADOS ENSAYOS SOBRE SUELOS

Modalidad de Control: CO **Modalidad de Muestreo:** ML
Fecha de Toma: 01-jun-09
Descripción de la muestra: ELUVIAL

ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103 103 / UNE 103 104)

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

L. LÍQUIDO 53,9 **L. PLÁSTICO** 30,4 **ÍNDICE DE PLASTICIDAD** 23,5



Fecha Final Ensayo 9-jun-09
Acta Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 644/159/492/471
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto
P.D.

Jefe de área de Acreditación

Los resultados que aquí se expresan son únicamente representativos de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

G.O.C. ALAGAL ASOCIACIÓN DE LABORATORIOS ACREDITADOS DE GALICIA

REF. MUESTRA	S2109001
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	JOSE SERANTES ALVAREZ
SITUACIÓN	C-3 Eluvial 3.00-3.20
FECHA DE ACTA	09/06/2009

UTE MORÁS
Carretera de la Estación, S/N.
15888 Sigüeiro, Oroso A Coruña

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Co

ENSAYOS SOBRE SUELOS (GTL)

Modalidad de Control: CO **Modalidad de Muestreo:** ML
Procedencia de la muestra: C-3, 3,00-3,20
Fecha de Toma 1-jun-09

HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO UNE 103601

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

% HUMEDAD INICIAL	12,1
% HUMEDAD FINAL	18,3
DENSIDAD SECA INCIAL (g/cm³)	1,864
% HINCHAMIENTO LIBRE	0,13

Fecha Final Ensayo 8-jun-09
Acta Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 010/544/492/471/580
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto

Jefe de área de Acreditación GT
David Borrego Álvarez

Los resultados que aquí se expresan son únicamente representativos de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

G.O.C. ALAGAL

REF. MUESTRA	S2109002
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	MANUEL REBOREDO GAMALLO
SITUACIÓN	C-9 Eluvial 2.30-2.60
FECHA DE ACTA	08/06/2009

UTE MORÁS
Carretera de la Estación, S/N.
15888 Sigüeiro, Oroso A Coruña

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

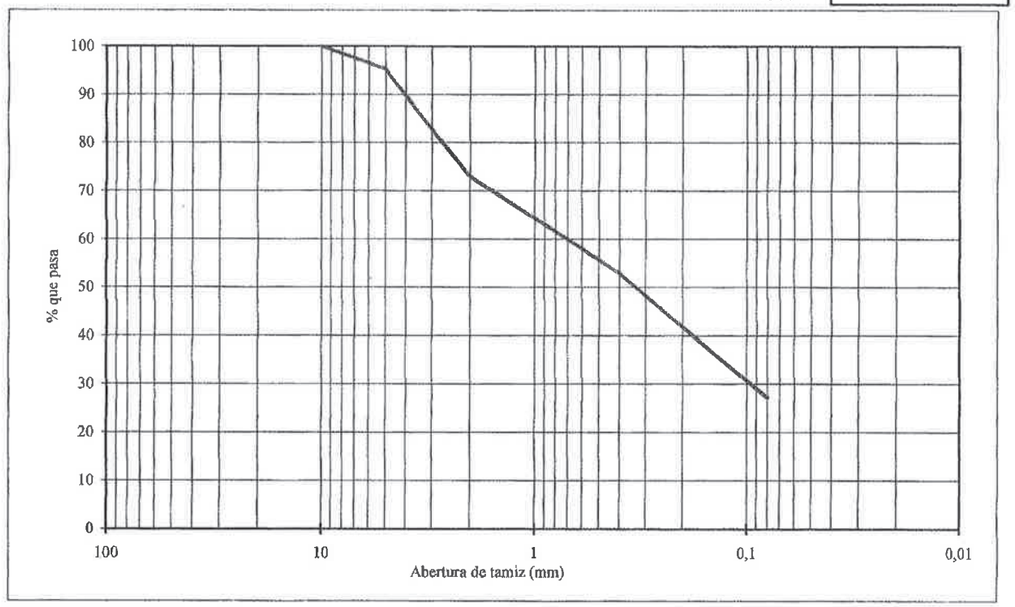
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS SOBRE SUELOS

Modalidad de Control: CO **Modalidad de Muestreo:** ML
Descripción de la muestra: ELUVIAL **Fecha de Toma:** 1-6-09
Descripción del Suelo ARENA CON BASTANTE GRAVA Y BASTANTE LIMO DE PLASTICIDAD MEDIA

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (UNE 103101/95)

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

Tamiz (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,080
% que pasa									100,0	95,3	73,0	53,0	27,2
									HUSO				



Clasificación de un suelo	**CLASIFICACIÓN PG3** (para los ensayos realizados)			SUELO ADECUADO	
	CLASIFICACIÓN	**CASAGRANDE** X	**Clasificación**	SM	
		ASTM	**H.R.B**	A-2-6 (0)	

Fecha Final Ensayo 5-jun-09
Acta Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 366/492/471/644
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto

Jefe de área de Acreditación

Los resultados que aquí se expresan son únicamente representativos de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

G.O.C. ALAGAL ASOCIACIÓN DE LABORATORIOS ACREDITADOS DE GALICIA

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia)
Resolución 11 Mayo 2005 (DOGA 27/06/05) en el Área :
VSG nº 15013VSG05B

REF. MUESTRA	S2109002
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	ANTONIO BAHIA AMBROSIO
SITUACIÓN	C-9 Eluvial 2.30-2.60
FECHA DE ACTA	09/06/2009

UTE MORÁS
Carretera de la Estación, S/N.
15888 Sigüeiro, Oroso A Coruña

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

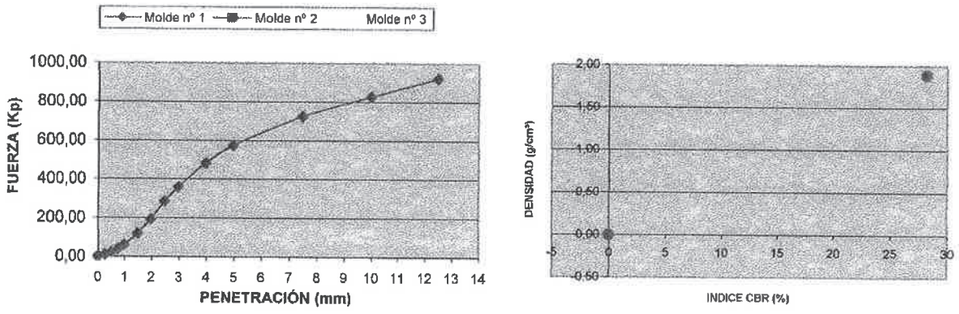
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS SOBRE SUELOS

Modalidad de Control: CO
Descripción de la muestra: ELUVIAL
Modalidad de Muestreo: ML
Fecha de Toma 01-jun-09

ENSAYO CBR DE LABORATORIO UNE 103502

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

Tipo de Ensayo	
Normal	
Modificado	X
Tipo de Muestra	MA
Sustitución Material	NO
% Retenido tamiz 20 mm	0
Sobrecarga utilizada (Kg/cm²)	0,03
Proctor Referencia	
Densidad Maxima (g/cm³)	1,89
Humedad óptima (%)	11,7



N° MOLDE	1	2	3
Energía de compacación (J/cm³)	2,63		
Absorción	5,67		
Hinchamiento	1,12		
Densidad seca (g/cm³)	1,89		
CBR	28,2		

100 % Densidad máxima:	**1,89**	**índice CBR 100 %**	
95 % Densidad máxima:	1,80	**Índice CBR 95 %**	

Fecha Final Ensayo 9-jun-09
Acta de Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 202A/382/492/471/240
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto

Jefe de área de Acreditación VS
Eduardo Gonzalez Clavijo

Los resultados que aquí se expresan son únicamente representativos de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

G.O.C. ALAGAL ASOCIACIÓN DE LABORATORIOS ACREDITADOS DE GALICIA

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS
(Xunta de Galicia) el 11 /05/05 (DOG 27/06/05)
Acreditación : "EHA ", " GTC ," GTL" y "VSG

REF. MUESTRA	S2109002
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	JOSE SERANTES ALVAREZ
SITUACIÓN	C-9 Eluvial 2.30-2.60
FECHA DE ACTA	09/06/2009

UTE MORÁS
Carretera de la Estación, S/N.
15888 Sigüeiro, Oroso A Coruña

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

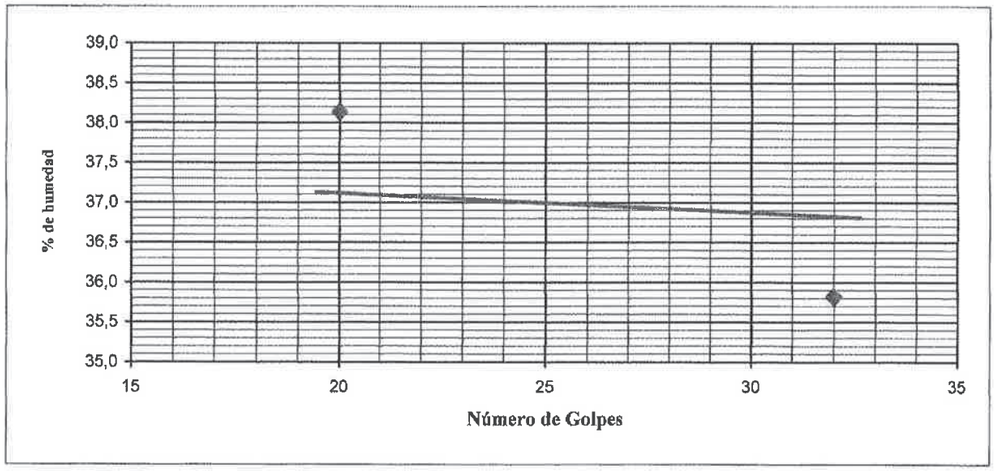
ACTA DE RESULTADOS ENSAYOS SOBRE SUELOS

Modalidad de Control: CO
Descripción de la muestra: ELUVIAL
Modalidad de Muestreo: ML
Fecha de Toma: 01-jun-09

ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103 103 / UNE 103 104)

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

L. LÍQUIDO	L. PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
37,0	26,0	11,0



Fecha Final Ensayo 9-jun-09
Acta Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 159/492/471/644
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto

Jefe de área de Acreditación

Los resultados que aquí se expresan son únicamente representativos de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

G.O.C. ALAGAL

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS
(Xunta de Galicia) el 11 /05/05 (DOG 27/06/05)
Acreditación : "EHA ", " GTC ," GTL" y "VSG

REF. MUESTRA	S2109002
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	JOSE SERANTES ALVAREZ
SITUACIÓN	C-9 Eluvial 2.30-2.60
FECHA DE ACTA	05/06/2009

UTE MORÁS
Carretera de la Estación, S/N.
15888 Sigüeiro, Oroso A Coruña

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

ACTA DE RESULTADOS ENSAYOS SOBRE SUELOS

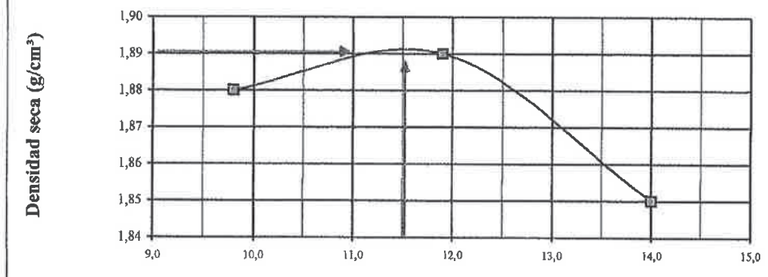
Modalidad de Control: CO **Modalidad de Muestreo:** MI
Descripción de la muestra: ELUVIAL **Fecha de Toma** 01-06-09

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO PROCTOR UNE 103.500 Y 103501 VS (VSG)

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

Tipo de Ensayo	
Normal (UNE 103500)	
Modificado (UNE 103501)	X
Tipo de Muestra	MA
Sustitución Material	NO
% Retenido tamiz 20 mm	0

ENSAYO PROCTOR (UNE 103500 / UNE 103501)



DENSIDAD MÁXIMA (gr/cm³): 1,89 **HUMEDAD ÓPTIMA (%):** 11,7

Fecha Final Ensayo 5-jun-09
Acta Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 382/492/471
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto

Jefe de área de Acreditación

Los resultados que aquí se expresan son únicamente representativos de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

G.O.C. ALAGAL

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS
(Xunta de Galicia) el 11 /05/05 (DOG 27/06/05)
Acreditación : "EHA ", " GTC ," GTL" y "VSG

REF. MUESTRA	S2109003
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	MANUEL REBOREDO GAMALLO
SITUACIÓN	C-10 Eluvial. Talud
FECHA DE ACTA	08/06/2009

UTE MORÁS
Carretera de la Estación, S/N.
15888 Sigüeiro, Oroso A Coruña

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

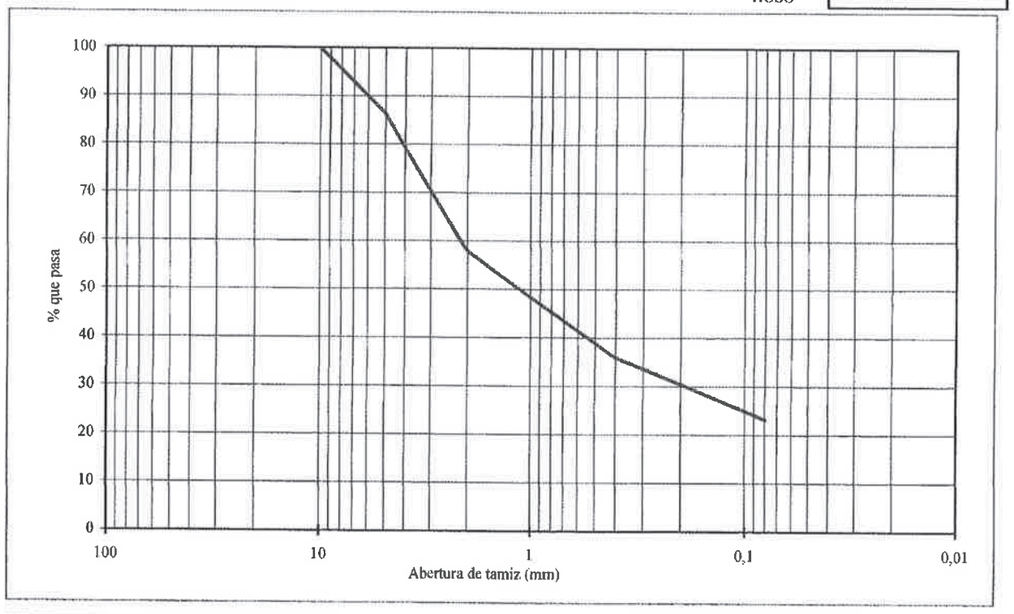
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS SOBRE SUELOS

Modalidad de Control: CO **Modalidad de Muestreo:** MI
Descripción de la muestra: ELUVIAL **Fecha de Toma:** 1-6-09
Descripción del Suelo ARENA CON ALGO DE GRAVA Y BASTANTE LIMO DE ALTA PLASTICIDAD

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (UNE 103101/95)

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

Tamiz (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,080
% que pasa									100,0	86,5	57,9	35,9	23,2
											HUSO		



Clasificación de un suelo	**CLASIFICACIÓN PG3** (para los ensayos realizados)			SUELO TOLERABLE
	CLASIFICACIÓN	**CASAGRANDE** X	**Clasificación**	SM
		ASTM	**H.R.B**	A-2-7 (1)

Fecha Final Ensayo 5-jun-09
Acta Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 366/492/471/644
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto

Jefe de área de Acreditación
P.O.

Los resultados que aquí se expresan son únicamente representativos de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

G.O.C. ALAGAL ASOCIACIÓN DE LABORATORIOS ACREDITADOS DE GALICIA

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia)
Resolución 11 Mayo 2005 (DOGA 27/06/05) en el Área :
VSG nº 15013VSG05B

REF. MUESTRA	S2109003
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	ANTONIO BAHIA AMBROSIO
SITUACIÓN	C-10 Eluvial. Talud
FECHA DE ACTA	09/06/2009

UTE MORÁS
Carretera de la Estación, S/N.
15888 Sigüeiro, Oroso A Coruña

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

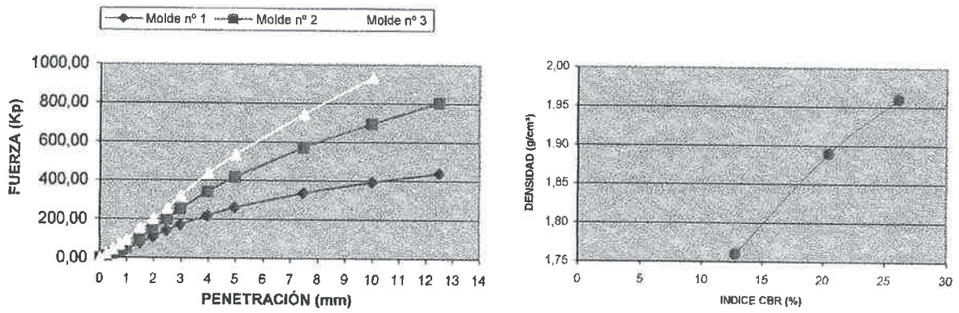
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS SOBRE SUELOS

Modalidad de Control: CO
Descripción de la muestra: ELUVIAL
Modalidad de Muestreo: MI.
Fecha de Toma 01-jun-09

ENSAYO CBR DE LABORATORIO UNE 103502

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

Tipo de Ensayo	
Normal	
Modificado	X
Tipo de Muestra	MA
Sustitución Material	NO
% Retenido tamiz 20 mm	0
Sobrecarga utilizada (Kg/cm²)	0,03
Proctor Referencia	
Densidad Maxima (g/cm³)	1,97
Humedad óptima (%)	9,8



Nº MOLDE	1	2	3
Energia de compacación (J/cm³)	0,66	1,31	2,63
Absorción	7,85	3,62	4,46
Hinchamiento	1,18	1,24	1,13
Densidad seca (g/cm³)	1,76	1,89	1,96
CBR	12,8	20,5	26,2

100 % Densidad máxima:	**1,97**	**Índice CBR 100 %**	**26**
95 % Densidad máxima:	1,87	**Índice CBR 95 %**	18

Fecha Final Ensayo 9-jun-09
Acta de Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 202A/382/492/471/240
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Núñez Boimorto

Jefe de área de Acreditación VS
Eduardo Gonzalez Clavijo

Los resultados que aquí se expresan son únicamente representativos de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

G.O.C. ALAGAL ASOCIACIÓN DE LABORATORIOS ACREDITADOS DE GALICIA

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS
unta de Galicia) el 11 /05/05 (DOG 27/06/05)
:reditación : "EHA ", " GTC ," GTL" y "VSG

REF. MUESTRA	S2109003
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	EDUARDO GONZALEZ CLAVIJO
SITUACIÓN	C-10 Eluvial. Talud
FECHA DE ACTA	08/06/2009

UTE MORÁS
Carretera de la Estación, S/N.
15888 Sigüeiro, Oroso A Coruña

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

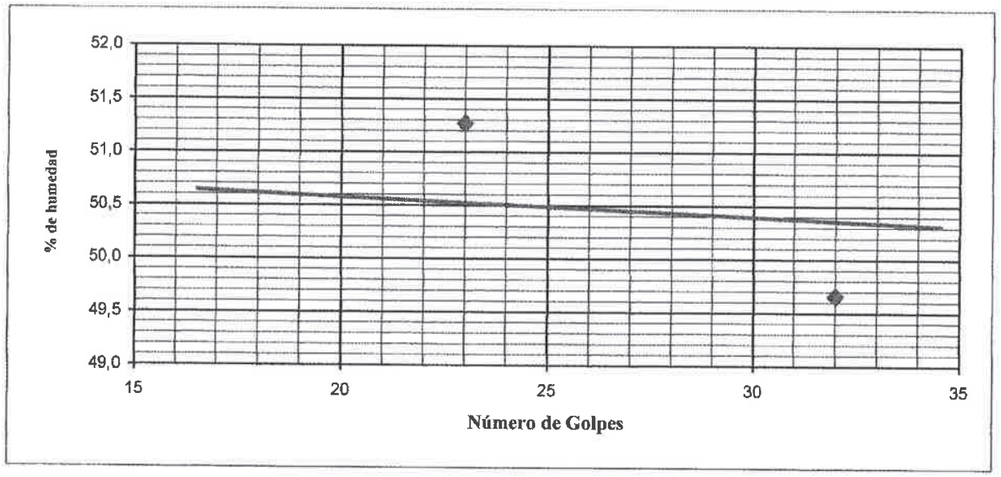
ACTA DE RESULTADOS ENSAYOS SOBRE SUELOS

Modalidad de Control: CO
Modalidad de Muestreo: MI.
Fecha de Toma: 01-jun-09
Descripción de la muestra: ELUVIAL

ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103 103 / UNE 103 104)

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

L. LÍQUIDO	L. PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
50,5	25,8	24,7



Fecha Final Ensayo 9-jun-09
Acta Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 159/492/471/644
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto

Jefe de área de Acreditación

Los resultados que aquí se expresan son únicamente representativos de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

G.O.C. ALAGAL ASOCIACIÓN DE LABORATORIOS ACREDITADOS DE GALICIA

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS
Xunta de Galicia) el 11 /05/05 (DOG 27/06/05)
Acreditación : "EHA ", " GTC ," GTL" y "VSG

REF. MUESTRA	S2109003
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	PEDRO GONZALEZ GOMEZ
SITUACIÓN	C-10 Eluvial. Talud
FECHA DE ACTA	05/06/2009

UTE MORÁS
Carretera de la Estación, S/N.
15888 Sigüeiro, Oroso A Coruña

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

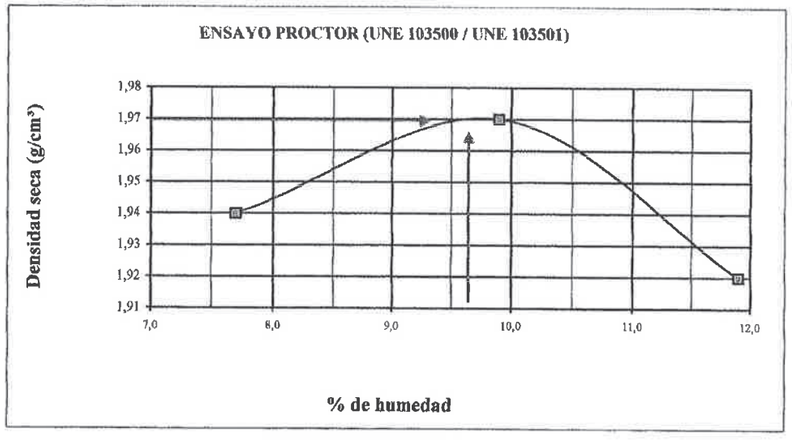
ACTA DE RESULTADOS ENSAYOS SOBRE SUELOS

Modalidad de Control: CO **Modalidad de Muestreo:** ML
Descripción de la muestra: ELUVIAL **Fecha de Toma** 1-6-09

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO PROCTOR UNE 103.500 Y 103501 VS (VSG)

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

Tipo de Ensayo	
Normal (UNE 103500)	
Modificado (UNE 103501)	X
Tipo de Muestra	MA
Sustitución Material	NO
% Retenido tamiz 20 mm	0



DENSIDAD MÁXIMA (gr/cm³): 1,97 **HUMEDAD ÓPTIMA (%):** 9,8

Fecha Final Ensayo 5-abr-09
Acta Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 382/492/471/218
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto

Jefe de área de Acreditación

Los resultados que aquí se expresan son únicamente representativos de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

G.O.C. ALAGAL ASOCIACIÓN DE LABORATORIOS ACREDITADOS DE GALICIA

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS
(Xunta de Galicia) el 11 /05/05 (DOG 27/06/05)
Acreditación : "EHA ", " GTC ," GTL" y "VSG

REF. MUESTRA	S2109007
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	JOSE SERANTES ALVAREZ
SITUACIÓN	C-11 Eluvial
FECHA DE ACTA	12/06/2009

UTE MORÁS
Carretera de la Estación, S/N.
15888 Sigüeiro, Oroso A Coruña

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

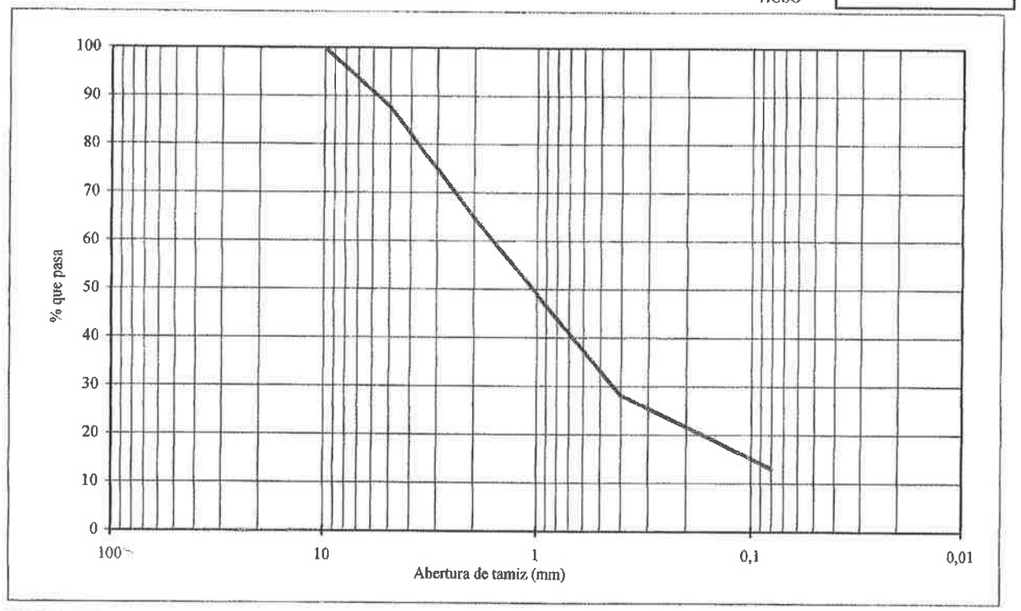
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS SOBRE SUELOS

Modalidad de Control: CO **Modalidad de Muestreo:** ML
Descripción de la muestra: ELUVIAL **Fecha de Toma:** 10-jun
Descripción del Suelo ARENA GRAVOSA CON ALGO DE LIMO NO PLÁSTICO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (UNE 103101/95)

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

Tamiz (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,080
% que pasa									100,0	87,8	64,9	28,1	13,0
											HUSO		



Clasificación de un suelo	**CLASIFICACIÓN PG3** (para los ensayos realizados)			
	CLASIFICACIÓN CASAGRANDE X		**Clasificación**	SM
	ASTM		**H.R.B**	A-1-b (0)

Fecha Final Ensayo 12-jun-09
Acta Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 382/366/471/492/644/645
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto

Jefe de área de Acreditación

Los resultados que aquí se expresan son únicamente representativos de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

G.O.C. ALAGAL

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS
(Xunta de Galicia) el 11 /05/05 (DOG 27/06/05)
Acreditación : "EHA ", " GTC ," GTL" y "VSG

REF. MUESTRA	S2109007
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	JOSE SERANTES ALVAREZ
SITUACIÓN	C-11 Eluvial
FECHA DE ACTA	12/06/2009

UTE MORÁS

Carretera de la Estación, S/N.
15888 Sigüeiro, Oroso A Coruña

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

ACTA DE RESULTADOS ENSAYOS SOBRE SUELOS

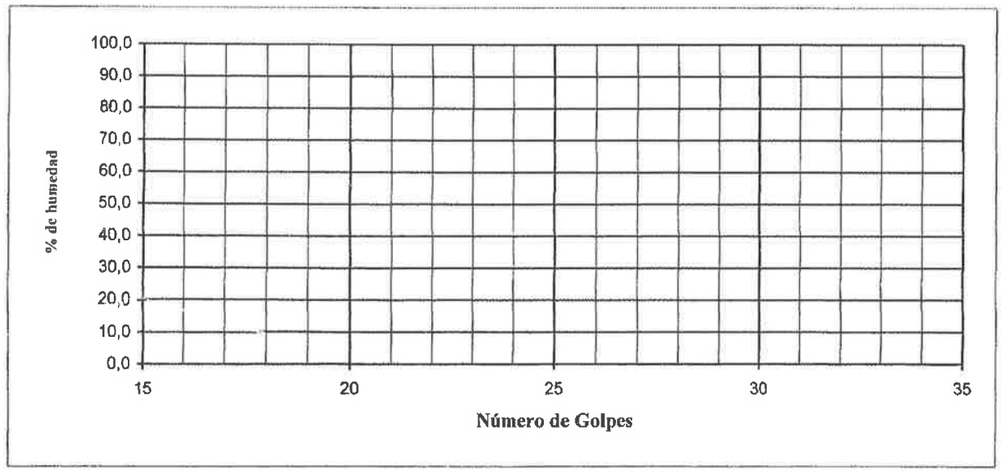
Modalidad de Control: CO **Modalidad de Muestreo:** MI
Fecha de Toma: 10-jun-09

Descripción de la muestra: ELUVIAL

ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103 103 / UNE 103 104)

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

L. LÍQUIDO	L. PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
NO	NO	NP



Fecha Final Ensayo 11-jun-09
Acta Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 159/644/645
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto

Jefe de área de Acreditación
P.D.

Los resultados que aquí se expresan son únicamente representativos de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

G.O.C. ALAGAL

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS
(Xunta de Galicia) el 11 /05/05 (DOG 27/06/05)
Acreditación : "EHA ", " GTC ," GTL" y "VSG

REF. MUESTRA	S2109007
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	PEDRO GONZALEZ GOMEZ
SITUACIÓN	C-11 Eluvial
FECHA DE ACTA	11/06/2009

UTE MORÁS
Carretera de la Estación, S/N.
15888 Sigüeiro, Oroso A Coruña

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

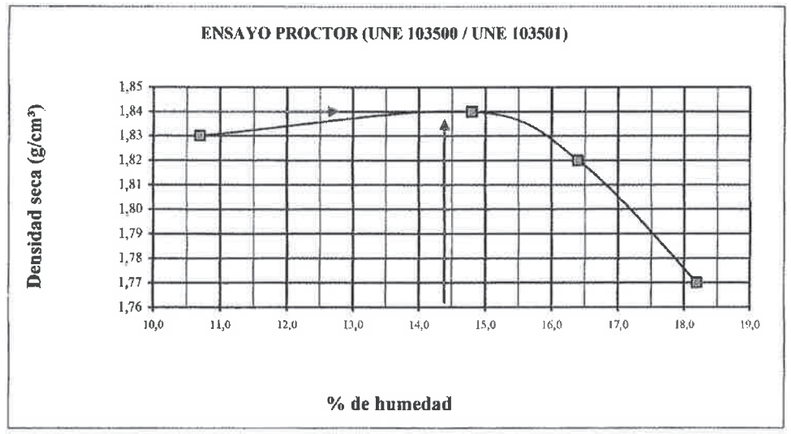
ACTA DE RESULTADOS ENSAYOS SOBRE SUELOS

Modalidad de Control: CO **Modalidad de Muestreo:** ML
Descripción de la muestra: ELUVIAL **Fecha de Toma** 10-6-09

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO PROCTOR UNE 103.500 Y 103501 VS (VSG)

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

Tipo de Ensayo	
Normal (UNE 103500)	
Modificado (UNE 103501)	X
Tipo de Muestra	MA
Sustitución Material	NO
% Retenido tamiz 20 mm	0



DENSIDAD MÁXIMA (gr/cm³): 1,84 **HUMEDAD ÓPTIMA (%):** 14,5

Fecha Final Ensayo 11-jun-09
Acta Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 382/492/471
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto

Jefe de área de Acreditación
P.D.

Los resultados que aquí se expresan son únicamente representativos de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

G.O.C. ALAGAL ASOCIACIÓN DE LABORATORIOS ACREDITADOS DE GALICIA

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Gallcia)
Resolución 11 Mayo 2005 (DOGA 27/06/05) en el Área :
VSG nº 15013VSG05B

REF. MUESTRA	S2109007
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	PEDRO GONZALEZ GOMEZ
SITUACIÓN	C-11 Eluvial
FECHA DE ACTA	12/06/2009

UTE MORÁS
Carretera de la Estación, S/N.
15888 Sigüeiro, Oroso A Coruña

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

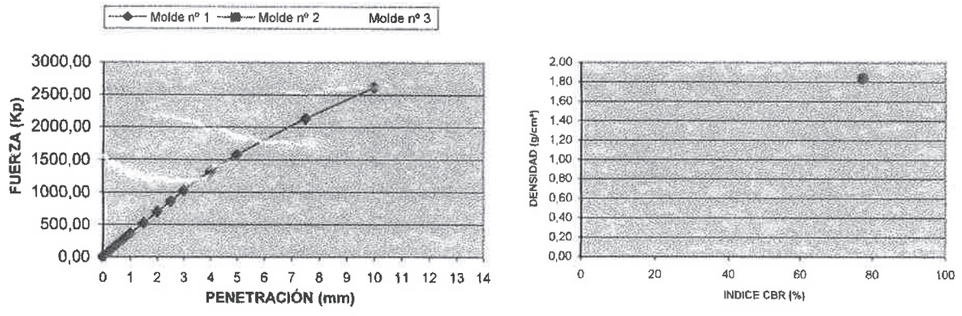
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS SOBRE SUELOS

Modalidad de Control: CO
Descripción de la muestra: ELUVIAL
Modalidad de Muestreo: MI
Fecha de Toma 10-jun-09

ENSAYO CBR DE LABORATORIO UNE 103502

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

Tipo de Ensayo	
Normal	
Modificado	X
Tipo de Muestra	MA
Sustitución Material	NO
% Retenido tamiz 20 mm	0
Sobrecarga utilizada (Kg/cm²)	0,03
Proctor Referencia	
Densidad Maxima (g/cm³)	1,84
Humedad óptima (%)	14,5



Nº MOLDE	1	2	3
Energia de compacación (J/cm³)	2,63		
Absorción	2,01		
Hinchamiento	0		
Densidad seca (g/cm³)	1,84		
CBR	77,4		

100 % Densidad máxima:	**1,84**	**índice CBR 100 %**	
95 % Densidad máxima:	1,75	**Índice CBR 95 %**	

Fecha Final Ensayo 12-jun-09
Acta de Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 202A/240/382/366/471/492/218
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto

Jefe de área de Acreditación VS
Eduardo Gonzalez Clavijo

Los resultados que aquí se expresan son únicamente representativos de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

G.O.C. ALAGAL ASOCIACIÓN DE LABORATORIOS ACREDITADOS DE GALICIA

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS
(Xunta de Galicia) el 11 /06/05 (DOG 27/06/05)
Acreditación : "EHA ", " GTC ," GTL" y "VSG

REF. MUESTRA	S2109007
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	MANUEL VAZQUEZ HERNANDEZ
SITUACIÓN	C-11 Eluvial
FECHA DE ACTA	12/06/2009

UTE MORÁS
Carretera de la Estación, S/N.
15888 Sigüeiro, Oroso A Coruña

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS SOBRE SUELOS

Modalidad de Control: CO
Descripción de la muestra ELUVIAL
Modalidad de Muestreo: MI
Fecha de Toma: 10-jun-09

CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA OXIDABLE. MÉTODO PERMANGANATO POTÁSICO UNE103204/93 y UNE103204/93 ERRATUM

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

% MATERIA ORGANICA EN LA MUESTRA ORIGINAL	**0,44**

Fecha Final Ensayo 11-jun-09
Acta Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 030/017/280
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto

Jefe de área de Acreditación
P.D.

Los resultados que aquí se expresan son únicamente representativos de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

G.O.C. ALAGAL ASOCIACIÓN DE LABORATORIOS ACREDITADOS DE GALICIA

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS
(Xunta de Galicia) el 11 /05/05 (DOG 27/06/05)
Acreditación : "EHA ", " GTC ," GTL" y "VSG

REF. MUESTRA	S2109008
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	JOSE SERANTES ALVAREZ
SITUACIÓN	C-12 Eluvial
FECHA DE ACTA	12/06/2009

UTE MORÁS
Carretera de la Estación, S/N.
15888 Sigüeiro, Oroso A Coruña

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

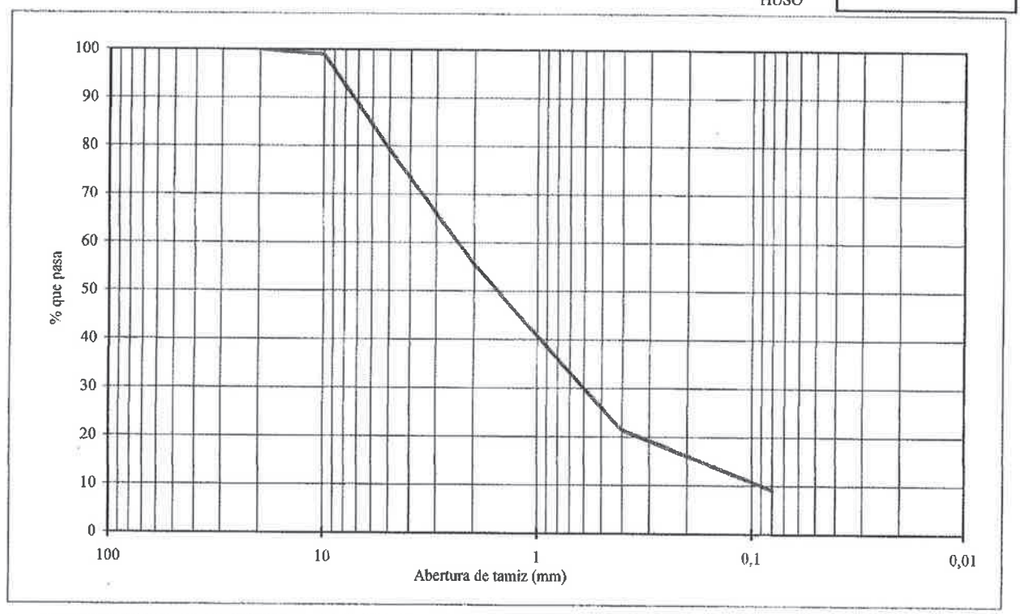
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS SOBRE SUELOS

Modalidad de Control: CO **Modalidad de Muestreo:** MI.
Descripción de la muestra: ELUVIAL **Fecha de Toma:** 10-6-09
Descripción del Suelo ARENA BIEN CLASIFICADA CON BASTANTE GRAVA E INDICIOS DE LIMO NO PLÁSTICO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (UNE 103101/95)

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

Tamiz (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,080
% que pasa							100,0	99,2	99,0	79,5	55,6	21,4	9,1
										HUSO			



Clasificación de un suelo	**CLASIFICACIÓN PG3** (para los ensayos realizados)			SUELO SELECCIONADO	
	CLASIFICACIÓN	**CASAGRANDE** X	**Clasificación**	SW-SM	
		ASTM	**H.R.B**	A-1-b (0)	

Fecha Final Ensayo 12-jun-09
Acta Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 382/366/492/471/017/644/645
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto

Jefe de área de Acreditación
P.A.

Los resultados que aquí se expresan son únicamente representativos de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

G.O.C. ALAGAL ASOCIACIÓN DE LABORATORIOS ACREDITADOS DE GALICIA

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS
(Xunta de Galicia) el 11 /05/05 (DOG 27/06/05)
Acreditación : "EHA ", " GTC ," GTL" y "VSG

REF. MUESTRA	S2109008
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	JOSE SERANTES ALVAREZ
SITUACIÓN	C-12 Eluvial
FECHA DE ACTA	12/06/2009

UTE MORÁS
Carretera de la Estación, S/N.
15888 Sigüeiro, Oroso A Coruña

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

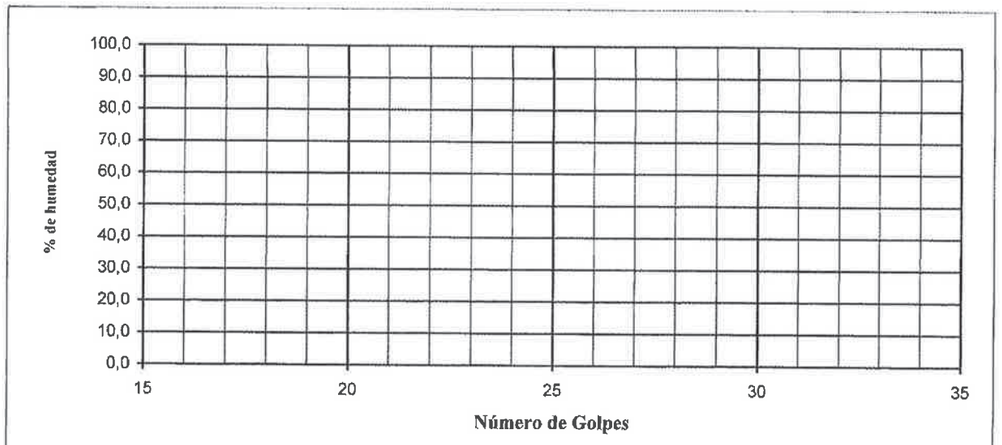
ACTA DE RESULTADOS ENSAYOS SOBRE SUELOS

Modalidad de Control: CO **Modalidad de Muestreo:** MI.
Fecha de Toma: 10-jun-09
Descripción de la muestra: ELUVIAL

ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103 103 / UNE 103 104)

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

L. LÍQUIDO	NO	L. PLÁSTICO	NO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	NP



Fecha Final Ensayo 11-jun-09
Acta Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 159/644/645
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto

Jefe de área de Acreditación
P.A.

Los resultados que aquí se expresan son únicamente representativos de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

G.O.C. ALAGAL ASOCIACIÓN DE LABORATORIOS ACREDITADOS DE GALICIA

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia)
Resolución 11 Mayo 2005 (DOGA 27/06/05) en el Área
VSG nº 15013VSG05B

REF. MUESTRA	S2109008
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	ANTONIO BAHIA AMBROSIO
SITUACIÓN	C-12 Eluvial
FECHA DE ACTA	12/06/2009

UTE MORÁS
Carretera de la Estación, S/N.
15888 Sigüeiro, Oroso A Coruña

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

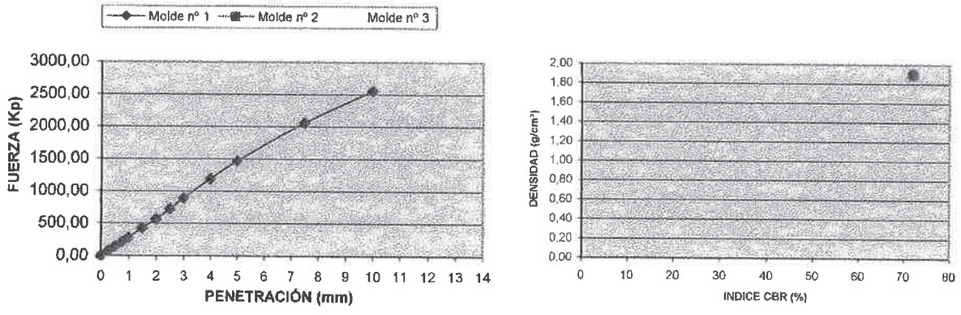
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS SOBRE SUELOS

Modalidad de Control: CO
Descripción de la muestra: ELUVIAL
Modalidad de Muestreo: MI
Fecha de Toma 10-jun-09

ENSAYO CBR DE LABORATORIO UNE 103502

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

Tipo de Ensayo	
Normal	
Modificado	X
Tipo de Muestra	MA
Sustitución Material	NO
% Retenido tamiz 20 mm	0
Sobrecarga utilizada (Kg/cm²)	0,03
Proctor Referencia	
Densidad Maxima (g/cm³)	1,91
Humedad óptima (%)	12,1



Nº MOLDE	1	2	3
Energía de compacación (J/cm³)	2,63		
Absorción	2,91		
Hinchamiento	0		
Densidad seca (g/cm³)	1,90		
CBR	72,1		

100 % Densidad máxima:	**1,91**	**Índice CBR 100 %**	
95 % Densidad máxima:	1,81	**Índice CBR 95 %**	

Fecha Final Ensayo 12-jun-09
Acta de Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 202A/218/240/382/492/471
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto

Jefe de área de Acreditación VS
Eduardo Gonzalez Clavijo
P.A.

Los resultados que aquí se expresan son únicamente representativos de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

G.O.C. ALAGAL ASOCIACIÓN DE LABORATORIOS ACREDITADOS DE GALICIA

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS
(Xunta de Galicia) el 11 /05/05 (DOG 27/06/05)
Acreditación : "EHA ", " GTC ," GTL" y "VSG

REF. MUESTRA	S2109008
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	ANTONIO BAHIA AMBROSIO
SITUACIÓN	C-12 Eluvial
FECHA DE ACTA	11/06/2009

UTE MORÁS
Carretera de la Estación, S/N.
15888 Sigüeiro, Oroso A Coruña

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

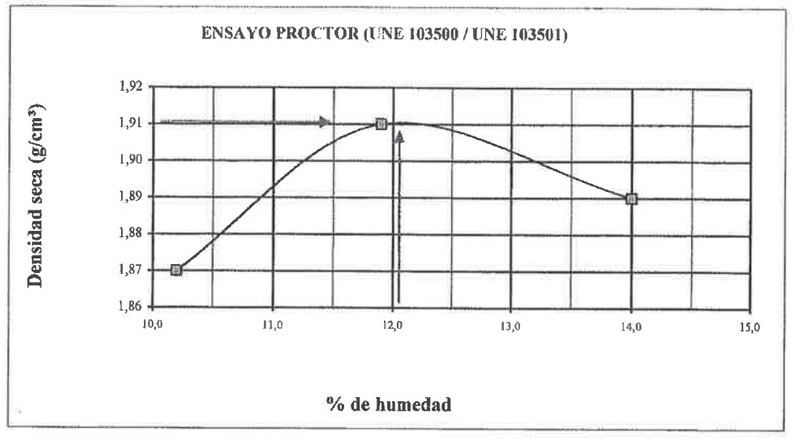
ACTA DE RESULTADOS ENSAYOS SOBRE SUELOS

Modalidad de Control: CO
Descripción de la muestra: ELUVIAL
Modalidad de Muestreo: MI
Fecha de Toma 10-06-09

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO PROCTOR UNE 103.500 Y 103501 VS (VSG)

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

Tipo de Ensayo	
Normal (UNE 103500)	
Modificado (UNE 103501)	X
Tipo de Muestra	MA
Sustitución Material	NO
% Retenido tamiz 20 mm	0



DENSIDAD MÁXIMA (gr/cm²): 1,91 **HUMEDAD ÓPTIMA (%):** 12,1

Fecha Final Ensayo 11-jun-09
Acta Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 38/2/492/471
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto

Jefe de área de Acreditación
P.A.

Los resultados que aquí se expresan son únicamente representativos de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

G.O.C. ALAGAL ASOCIACIÓN DE LABORATORIOS ACREDITADOS DE GALICIA

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS
(Xunta de Galicia) el 11 /05/05 (DOG 27/06/05)
Acreditación : "EHA ", " GTC ," GTL" y "VSG

REF. MUESTRA	S2109009
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	JOSE SERANTES ALVAREZ
SITUACIÓN	C-13 Eluvial
FECHA DE ACTA	12/06/2009

UTE MORÁS
Carretera de la Estación, S/N.
15888 Sigüeiro, Oroso A Coruña

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

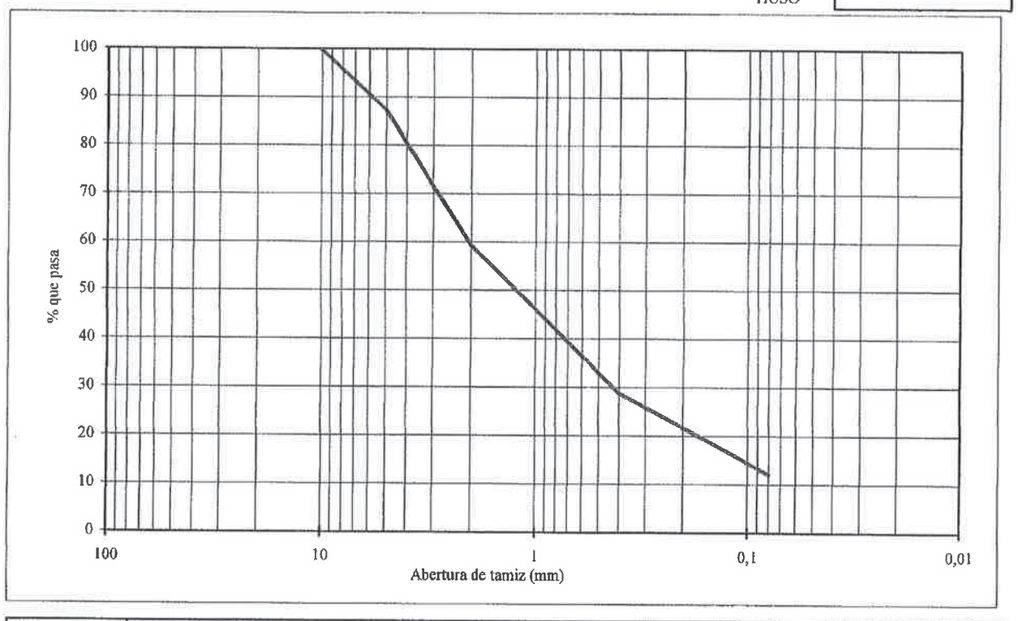
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS SOBRE SUELOS

Modalidad de Control: CO **Modalidad de Muestreo:** ML
Descripción de la muestra: ELUVIAL **Fecha de Toma:** 10-6-09
Descripción del Suelo ARENA CON ALGO DE GRAVA Y ALGO DE LIMO NO PLÁSTICO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (UNE 103101/95)

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

Tamiz (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,080
% que pasa								100,0	99,8	87,3	59,3	28,8	12,1
									HUSO				



Clasificación de un suelo	**CLASIFICACIÓN PG3** (para los ensayos realizados)			**SUELO SELECCIONADO**	
	CLASIFICACIÓN	**CASAGRANDE** X	**Clasificación**	SM	
		ASTM	**H.R.B**	**A-1-b (0)**	

Fecha Final Ensayo 12-jun-09
Acta Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 382/366/492/471/017/644/645
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto

Jefe de área de Acreditación

Los resultados que aquí se expresan son únicamente representativos de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

G.O.C. ALAGAL ASOCIACIÓN DE LABORATORIOS ACREDITADOS DE GALICIA

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS
(Xunta de Galicia) el 11 /05/05 (DOG 27/06/05)
Acreditación : "EHA ", " GTC ," GTL" y "VSG

REF. MUESTRA	S2109009
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	JOSE SERANTES ALVAREZ
SITUACIÓN	C-13 Eluvial
FECHA DE ACTA	12/06/2009

UTE MORÁS
Carretera de la Estación, S/N.
15888 Sigüeiro, Oroso A Coruña

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

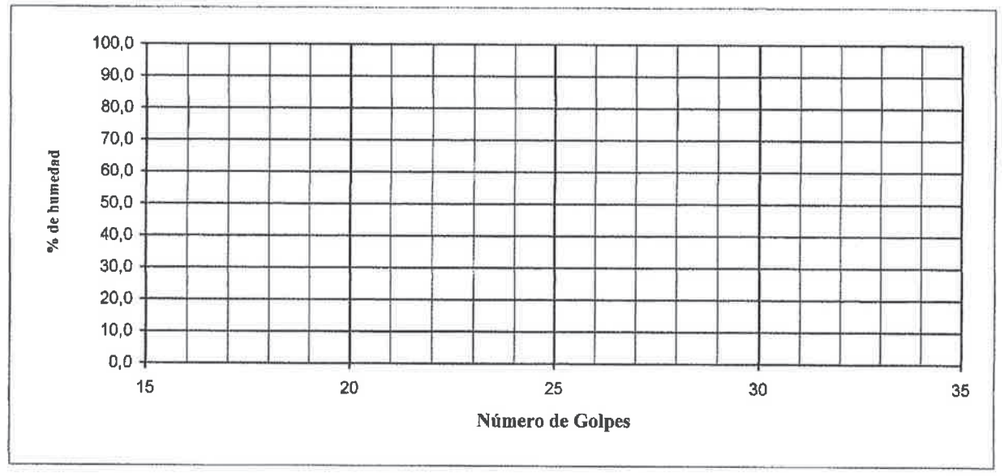
ACTA DE RESULTADOS ENSAYOS SOBRE SUELOS

Modalidad de Control: CO **Modalidad de Muestreo:** ML
Fecha de Toma: 10-jun-09
Descripción de la muestra: ELUVIAL

ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103 103 / UNE 103 104)

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

L. LÍQUIDO	L. PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
NO	NO	NP



Fecha Final Ensayo 11-jun-09
Acta Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 159/644/645
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto

Jefe de área de Acreditación

Los resultados que aquí se expresan son únicamente representativos de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

G.O.C. ALAGAL ASOCIACIÓN DE LABORATORIOS ACREDITADOS DE GALICIA

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS
(Xunta de Galicia) el 11 /05/05 (DOG 27/06/05)
Acreditación : "EHA ", " GTC ," GTL" y "VSG

REF. MUESTRA	S2109009
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	JOSE SERANTES ALVAREZ
SITUACIÓN	C-13 Eluvial
FECHA DE ACTA	11/06/2009

UTE MORÁS
Carretera de la Estación, S/N.
15888 Sigüeiro, Oroso A Coruña

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

ACTA DE RESULTADOS ENSAYOS SOBRE SUELOS

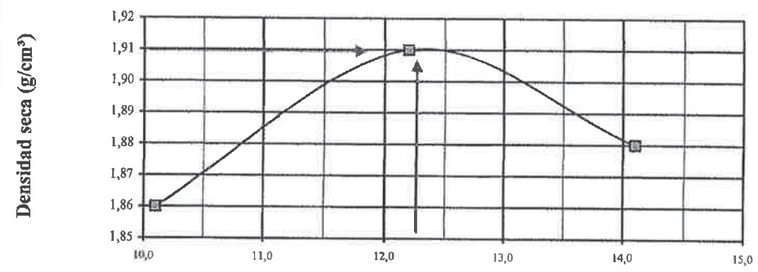
Modalidad de Control: CO **Modalidad de Muestreo:** ML
Descripción de la muestra: ELUVIAL **Fecha de Toma** 10-6-09

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO PROCTOR UNE 103.500 Y 103501 VS (VSG)

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

Tipo de Ensayo	
Normal (UNE 103500)	
Modificado (UNE 103501)	X
Tipo de Muestra	MA
Sustitución Material	
% Retenido tamiz 20 mm	

ENSAYO PROCTOR (UNE 103500 / UNE 103501)



DENSIDAD MÁXIMA (gr/cm²): 1,91 **HUMEDAD ÓPTIMA (%):** 12,3

Fecha Final Ensayo 11-jun-09
Acta Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 382/492/471
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto

Jefe de área de Acreditación
PA

Los resultados que aquí se expresan son únicamente representativos de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

G.O.C. ALAGAL ASOCIACIÓN DE LABORATORIOS ACREDITADOS DE GALICIA

Laboratorio de Ensayos Acreditado por el IGVS (Xunta de Galicia)
Resolución 11 Mayo 2005 (DOGA 27/06/05) en el Área :
VSG nº 15013VSG05B

REF. MUESTRA	S2109009
CODIGO OBRA	15-090021-NM
CLIENTE	UTE MORÁS
OPERADOR	PEDRO GONZALEZ GOMEZ
SITUACIÓN	C-13 Eluvial
FECHA DE ACTA	12/06/2009

UTE MORÁS
Carretera de la Estación, S/N.
15888 Sigüeiro, Oroso A Coruña

OBRA Estudio geotécnico complementario Parque Empresarial de Arteixo, A Coruña.

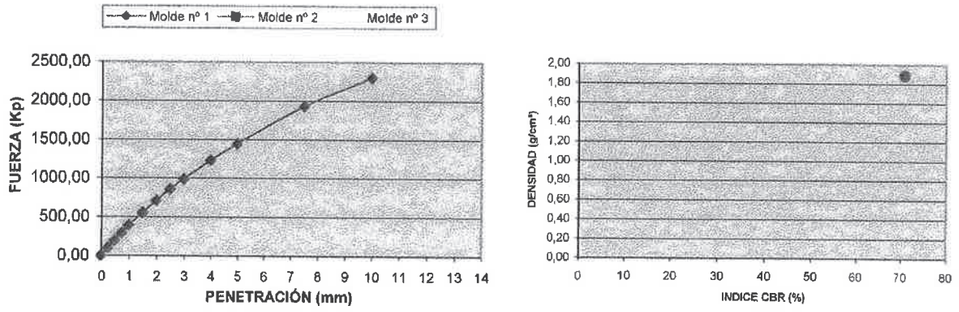
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS SOBRE SUELOS

Modalidad de Control: CO **Modalidad de Muestreo:** ML
Descripción de la muestra: ELUVIAL **Fecha de Toma** 10-jun-09

ENSAYO CBR DE LABORATORIO UNE 103502

RESULTADOS DE ENSAYOS (Las normas reflejadas se corresponden con versión vigente a enero del año en curso)

Tipo de Ensayo	
Normal	
Modificado	X
Tipo de Muestra	MA
Sustitución Material	NO
% Retenido tamiz 20 mm	0
Sobrecarga utilizada (Kg/cm²)	0,03
Proctor Referencia	
Densidad Maxima (g/cm³)	1,91
Humedad óptima (%)	12,3



N° MOLDE	1	2	3
Energia de compacación (J/cm³)	2,63		
Absorción	0,04		
Hinchamiento	0,08		
Densidad seca (g/cm³)	1,89		
CBR	70,9		

100 % Densidad máxima:	1,91	**índice CBR 100 %**	
95 % Densidad máxima:	1,81	**Índice CBR 95 %**	

Fecha Final Ensayo 12-jun-09
Acta de Resultados DEFINITIVA
Equipos Utilizados 218/382/202A/240/492/471
OBSERVACIONES

G.O.C.

El Director del Laboratorio
Modesto Nuñez Boimorto

Jefe de área de Acreditación VS
Eduardo Gonzalez Clavijo
PA

Los resultados que aquí se expresan son únicamente representativos de la muestra ensayada.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de G.O.C.

consultoría
geología
geotecnia

Fuertes Acevedo 103, 4º
33006 Oviedo (Asturias)
Tel/Fax: 985 258 338
Móvil: 620 885 187
e-mail: c.geo-tecnia@terra.es

ANEJO DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
PROYECTO DE ENLACE DEL POLÍGONO EMPRESARIAL DE ARTEIJO: PASO SUPERIOR SOBRE AUTOVIA DEL NOROESTE, (PROVINCIA DE A CORUÑA).

INFORME Nº1

FECHA: 26 DE AGOSTO DE 2003.

INFORME GEOTÉCNICO

consultoría
geología
geotecnia

REFERENCIA: **15-030805-OC**

ASUNTO: **ESTUDIO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO**

OBRA: **ANEJO DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA**
PROYECTO DE ENLACE DEL POLÍGONO EMPRESARIAL DE ARTEIJO:
PASO SUPERIOR SOBRE AUTOVÍA DEL NOROESTE,
PROVINCIA DE A CORUÑA.

PETICIONARIO: **CIISA**

FECHA: **26 DE AGOSTO DE 2003**

consultoría
geología
geotecnia

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 5
1.1. Antecedentes 5
1.2. Localización y definición 5
1.3. Antecedentes geológicos de la zona 6
1.4. Tectónica 7
1.5. Hidrogeología 7
2. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO 9
2.1. Fases del estudio 9
3. RECONOCIMIENTOS REALIZADOS 11
3.1. Estaciones de reconocimiento: Estaciones geomecánicas. 11
3.2. Ensayos de penetración dinámica 13
4. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA 16
4.1. Encuadre geológico 16
4.2. Caracterización geotécnica de los materiales 16
4.3. Resumen de los resultados obtenidos 18
4.4. Hidrogeología 18
5. RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS 20
5.1. Desmontes excavados predominantemente en materiales rocosos 20
5.2. Desmontes excavados predominantemente en suelos 21
5.3. Excavabilidad de los materiales de la zona 22
5.4. Terraplenes 23
5.5. Aprovechamiento de los materiales de la zona para su uso en las obras. 23
5.6. Explotaciones, canteras y yacimientos 23
5.6.1. Granitos: 23
5.6.2. Arenas, Gravas y Arenas de Granito: 24
5.6.3. Esquistos:: 25
5.7. Cimentación de estructuras 25
5.7.1. Estribo E-1, P.k. 10+365 26
5.7.2. Pila Central, P.k. 10+395 26
5.7.3. Estribo E-2, P.k. 10+425 26

1. INTRODUCCIÓN

1. ANTECEDENTES

1.1. Antecedentes

Con motivo del desarrollo del "Proyecto de Enlace del Polígono Empresarial de Arteijo", en la Provincia de A Coruña, y a petición de la empresa **CIISA**, nuestra firma, **Consultoría de Geología y Geotecnia S.L.**, elabora el presente Anejo, donde se analizan los posibles problemas de índole geotécnica que pudieran afectar a las futuras Obras.

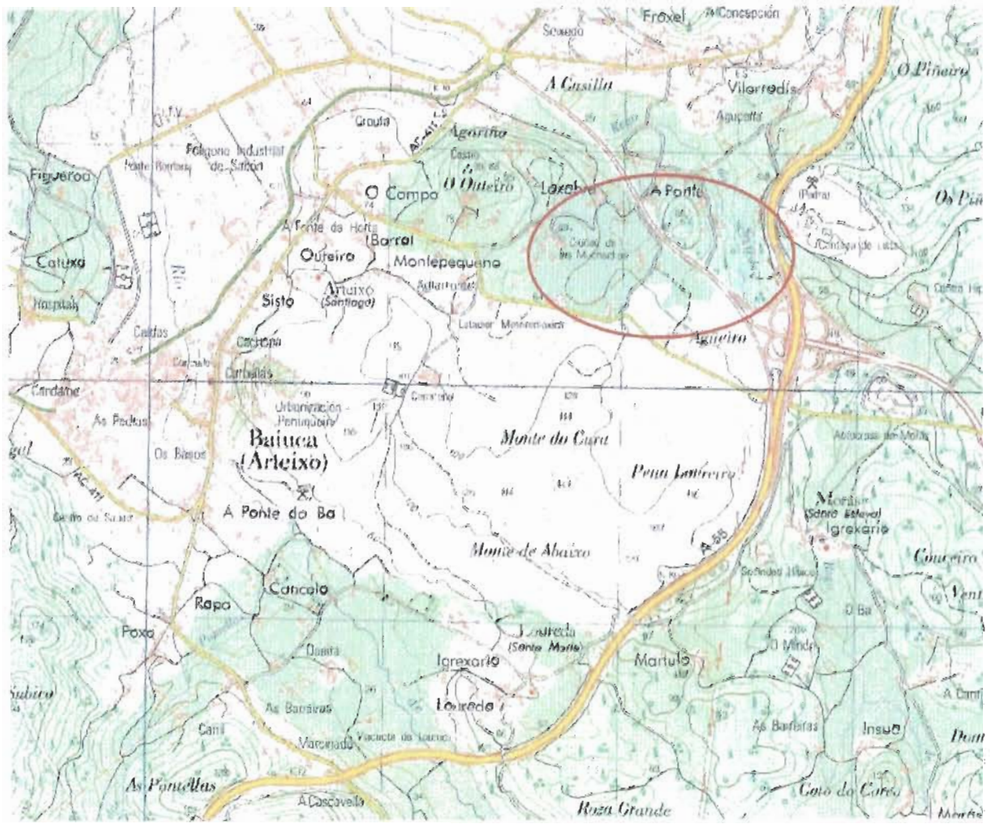
De este modo, se determinarán los criterios a tener en cuenta a la hora evaluar la estabilidad de taludes, desmontes, la utilización de los materiales de la zona en las obras que se van a acometer, así como valorar las tipologías de cimentación en los emplazamientos de las futuras estructuras.

Para la elaboración del presente anejo, se ha partido de publicaciones de estudios realizados por el IGME en la referida zona, y de Estudios Geotécnicos efectuados con anterioridad, tales como el "Proyecto de Trazado y de Construcción de la Autopista A-55: La Coruña – Carballo" (en su primer tramo: La Coruña – Laracha) y el "Proyecto Sectorial de un Parque Empresarial en Arteijo".

1.2. Localización y definición

La zona donde se prevé realizar la actuación en Proyecto, se encuentra en las inmediaciones de Arteijo, más concretamente entre los lugares de "A Ponte", "Agüeiro" y "Pena Loureiro".

Dicho Proyecto contempla la ejecución de un Paso Superior sobre la Autovía del Noroeste (que transmitirá las cargas al terreno a través de dos estribos laterales y una pila central), así como dos glorietas y varios viales de enlace con la A-6 y A-55, previéndose la excavación de un desmonte de importantes dimensiones, afectando a la zona de topografía abrupta y pendientes moderadas conocida como "A Ponte".



Situación de la zona objeto de estudio

1.3. Antecedentes geológicos de la zona

La zona objeto de estudio se encuentra enmarcada en su totalidad sobre rocas de naturaleza granítica, concretamente sobre la unidad denominada Granodiorita precoz "x γ η^2", de acuerdo con la nomenclatura utilizada por el ITGE en la Hoja 45 (5-5) del Mapa Geológico Nacional MAGNA a escala 1/50.000.

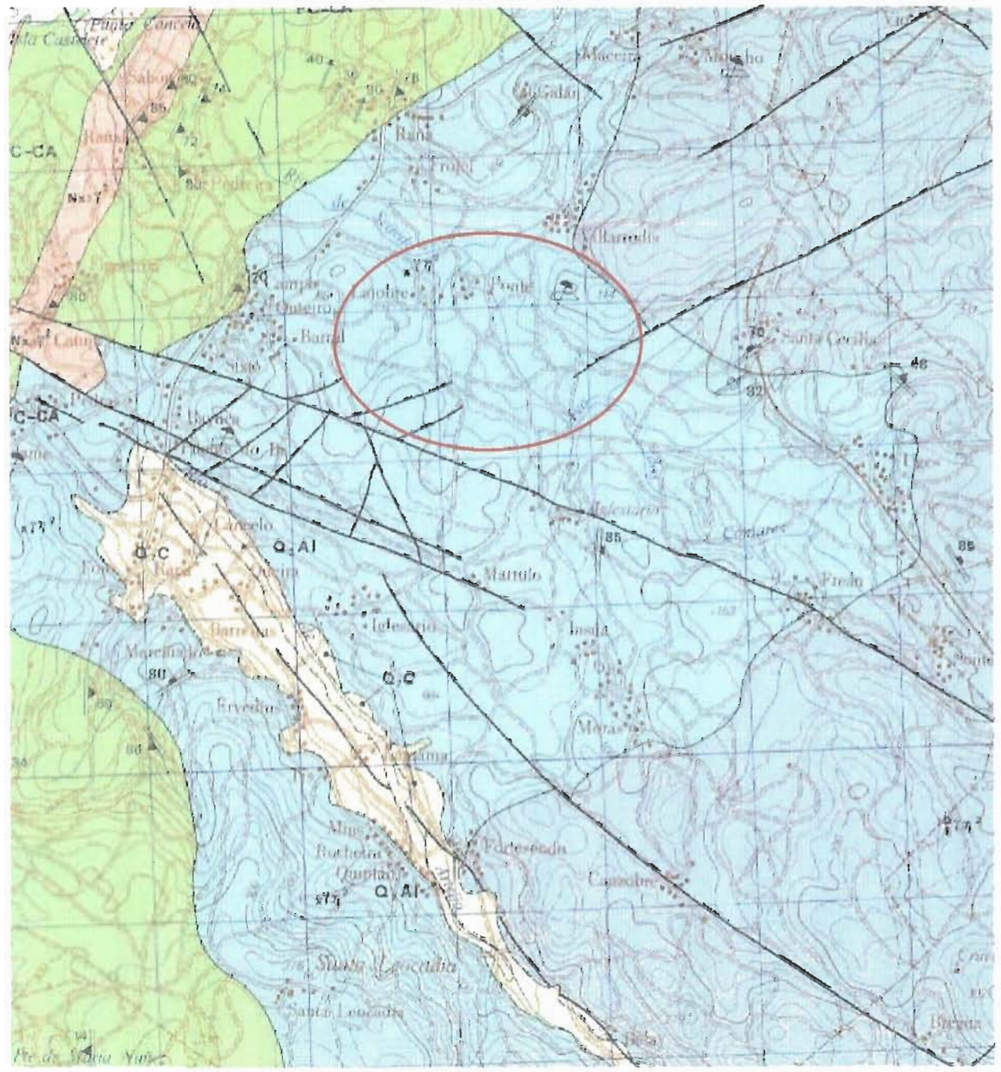
Se trata de una roca de textura porfiroide y tamaño de grano grueso, en la que destaca la importante existencia de megacristales de feldespato, normalmente maclados, y que podrían alcanzan longitudes de hasta 12 cm, lo cual representa una de sus características más relevantes, siendo por el contrario, la moscovita, de difícil reconocimiento visual.

Microscópicamente, muestra texturas hipidiomórficas o alotriomórficas, generalmente deformadas, en las que ocasionalmente se observa cierto grado de orientación, prueba de que la citada litología estuvo sometida a esfuerzos tectónicos de considerable intensidad, que podrían asemejar la textura de la misma a la de un gneis.

Los minerales esenciales son cuarzo, plagioclasa, microclina, biotita y a veces también la moscovita, que en otros casos es accesoria junto al el circón, apatito, opacos, allanita (zonada e isótropa debido a la alteración metamíctica), esfena, rutilo y xenotima, presentando más ocasionalmente turmalina, granate y berilo.

Estos materiales desarrollan unos suelos residuales arenosos de compacidad creciente con la profundidad, que comúnmente se conocen con el nombre de "jabres".

Se trata de suelos de granulometría areno limosa, carentes de plasticidad aparente, que se presentan más como una mera transición al substrato rocoso granítico, que como una unidad geotécnica propiamente dicha, aunque localmente podrían alcanzar un desarrollo superior, relacionado con un mayor grado de meteorización de la roca original (siendo la alteración más intensa en aquellas zonas altamente fracturadas, etc.). De este modo, en ocasiones, su aspecto se asemeja más al de un substrato rocoso que al de un suelo.



Geología de la zona

1.4. Tectónica

La zona objeto de estudio ha sido afectada por una tectónica polifásica de edad Hercínica. Dicha edad, ha sido determinada mediante la comparación entre la zona reconocida con otras zonas más externas del geosinclinal paleozoico, así como mediante la datación radiométrica de los granitos de Guitiriz y Forgoselos.

A grandes rasgos, pueden diferenciarse tres fases de deformación. La primera fase estaría representada por un gran pliegue tumbado, en el que pueden reconocerse hasta cinco kilómetros de flanco invertido. A menor escala, esta fase se manifiesta mediante una esquistosidad de flujo tipo epizonal, aunque en parte de la superficie aflorante, esta estructura esta enmascarada por la presencia de una esquistosidad de posterior generación.

En cuanto a la segunda fase de deformación, son característicos de la misma una serie de pliegues cilíndricos regulares, de dirección N–S a N10ºE (es prácticamente homoaxial a la primera fase) y buzamiento axial marcado hacia el Norte (10º - 30º). La actuación de la presente etapa de deformación geotectónica, produjo un replegamiento de las estructuras originadas en épocas anteriores, acentuado en las zonas donde las temperaturas eran más elevadas. Las estructuras observables a pequeña escala, son principalmente esquistosidades de tipo "strain – slip" (en zonas relativamente poco metamorfizadas) y de flujo (en aquellas donde el metamorfismo ha actuado con mayor intensidad, atribuyéndose a la zona de la biotita).

A continuación, se produjo una tercera fase de deformación Hercínica de carácter muy localizado, desarrollándose pliegues "kink bands" de escala decimétrica, con planos axiales subhorizontales o en todo caso de buzamiento suave (en torno a 20º).

Por último, se dedujo la existencia de deformaciones póstumas a la actuación Hercínica, manifestadas claramente por la actividad de fallas de desgarre dextrógiras, de dirección E-O a ESE-ONO, con desplazamientos que oscilan entre 100 m y 1000 m. Dichas estructuras corresponderían a una compresión tardihercínica de dirección NO-SE.

1.5. Hidrogeología

La hidrogeología subterránea está casi exclusivamente condicionada por la red de fracturas y diaclasas establecidas en los materiales granitoideos, ya que la porosidad de los metasedimentos es baja.

Son aprovechados algunos acuíferos superficiales mediante pozos, que suministran caudales reducidos para servicio de pequeños núcleos de población.

Por otra parte, las peculiaridades topográficas y litológicas en la zona condicionan un predominio de la escorrentía sobre la infiltración.

2. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

2. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El estudio está encaminado a obtener la siguiente información:

1.- Condiciones de los diferentes niveles que constituyen el subsuelo de la zona donde se prevé la ejecución de las actuaciones en Proyecto.

2.- Determinación de las características geotécnicas de las diferentes unidades geológicas y de sus productos de alteración; identificación, propiedades de estado y parámetros resistentes.

3.- Determinación del nivel freático a profundidades a las que pueda afectar a las obras objeto de estudio.

4.- Como consecuencia de los estudios definidos en los apartados anteriores, fijar criterios acerca de las condiciones de cimentación de la estructura proyectada, condiciones de estabilidad de los taludes y excavaciones, aprovechamiento de materiales de la zona y precauciones a tener en cuenta a fin de evitar fenómenos de inestabilidad que afecten a la misma.

2.1. Fases del estudio

Para garantizar estas informaciones, el estudio se ha llevado a cabo en las siguientes fases:

a) Primera fase:

Consulta de la información disponible sobre la zona:

Consulta de los Estudios Geotécnicos de los Proyectos de Trazado y Construcción de la Autopista A-55, en su tramo La Coruña-Laracha y del Proyecto Sectorial de un Parque Empresarial en Arteijo.

Cartografía geológica del Plan MAGNA escala 1/50.000.

Consulta de las características del proyecto a ejecutar, en cuanto materiales afectados, desmontes y terraplenes más relevantes, zonas donde previsiblemente se cimenten estructuras, etc.

De acuerdo con todos los antecedentes expuestos, se planificó una campaña de reconocimientos acorde con las características del Proyecto a desarrollar.

b) Segunda fase:

Para la elaboración del presente informe, se ha realizado una inspección exhaustiva de la zona objeto de estudio, de acuerdo con la cual, se han definido las distintas unidades geotécnicas afectadas en el desarrollo del Proyecto.

Los reconocimientos geotécnicos, consistieron en dos (2) ensayos de penetración dinámica tipo DPSH hasta alcanzar la cota de rechazo, cuya posición coincide con dos de los apoyos de la estructura en Proyecto.

Dichos ensayos, fueron complementados mediante el levantamiento de dos Estaciones de Reconocimiento (2), que han permitido la caracterización de los materiales geológicos aflorantes en el entorno. En este sentido, en aquellos casos donde se presentaban afloramientos rocosos de entidad, estos reconocimientos consistieron en un censado del diaclasado del macizo, procediéndose a la caracterización geomecánica del mismo.

3. RECONOCIMIENTOS REALIZADOS

3. RECONOCIMIENTOS REALIZADOS

Inicialmente, a la vista de los antecedentes consultados, se efectuó una inspección exhaustiva de toda la zona, analizando cortes estratigráficos continuos, obras civiles, etc, así como cualquier afloramiento que pueda dar luz sobre las características de los distintos materiales geológicos afectados por la futura actuación.

De este modo, después de una primera inspección, donde se determinaron las zonas de mayor interés para el estudio de estos materiales, se planificó una campaña de reconocimientos geotécnicos, en la que se efectuaron dos (2) ensayos de penetración dinámica tipo DPSH hasta alcanzar la cota de rechazo, así como dos Estaciones de Reconocimiento (2).

Tales reconocimientos, se han efectuado de forma coincidente con la posición de los apoyos del Paso Superior en Proyecto (como es el caso de los ensayos de penetración), o bien en un entorno inmediatamente próximo, donde la calidad de los afloramientos es superior.

3.1. Estaciones de reconocimiento: Estaciones geomecánicas.

En aquellas zonas donde directamente aflora el substrato rocoso, se ha realizado una descripción y caracterización de éste muy exhaustiva, empleándose las clasificaciones de la ISRM, basadas en el grado de meteorización que presenta el macizo rocoso, y la clasificación geomecánica de Bieniawski, que establece la calidad del macizo rocoso en función del índice RMR (Rock Mass Rating).

Para establecer este último índice se parte de los siguientes parámetros:

- Resistencia a la compresión simple de la roca intacta (Tabla 1).
- RQD.
- Espaciado de las juntas (Tabla 2).
- Naturaleza de las juntas (Apertura de los labios de la discontinuidad, Continuidad de las juntas, rugosidad, resistencia de los labios de la discontinuidad y relleno de las juntas) (Tabla 3, 4 y 5).
- Presencia de agua.
- Orientación de las discontinuidades.

Tabla 1

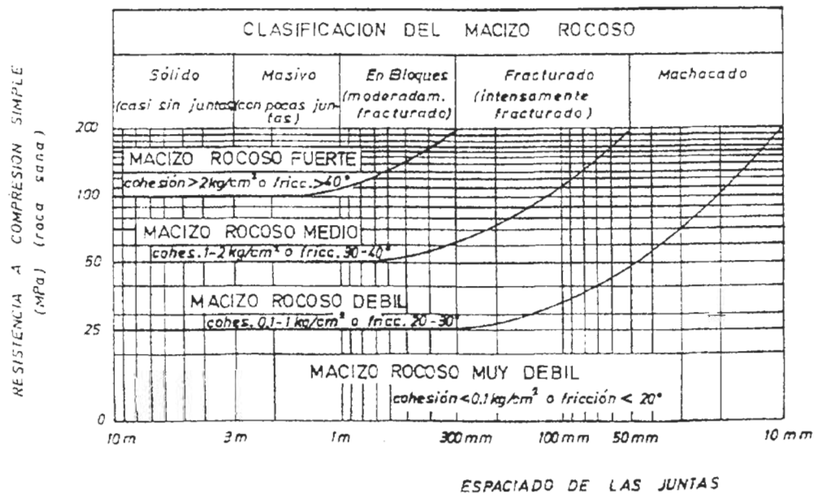


Tabla 2

CLASIFICACION DE DEERE DEL ESPACIADO DE LAS JUNTAS

Descripción	Espaciado de las juntas	Tipo de macizo rocoso
Muy ancho	> 3 m	Sólido
Ancho	1 - 3 m	Masivo
Moderadamente cerrado	0,3 - 1 m	En bloques
Cerrado	50 - 300 mm	Fracturado
Muy cerrado	< 50 mm	Machacado

Tabla 3

CONTINUIDAD DE LAS JUNTAS (BROWN 1981)

Grado	Descripción	Continuidad
	Continuidad	
1	muy pequeña	< 1 m
2	pequeña	1 - 3 m
3	media	3 - 10 m
4	alta	10 - 20 m
5	muy alta	> 20 m

Tabla 4

APERTURA DE JUNTAS (BROWN, 1981)

Grado	Descripción	Separación labios
1	Abierta	> 5 mm
2	Moderadamente abierta	1 - 5 mm
3	Cerrada	0,1 - 1 mm
4	Muy cerrada	< 0,1 mm

Tabla 5

RUGOSIDAD DE LAS JUNTAS (BROWN 1981)

Grado	Descripción
1	Muy rugosa
2	Rugosa
3	Ligeramente rugosa
4	Suave
5	Espejo de falla

Rumbo perpendicular al eje del túnel				Rumbo paralelo al eje del túnel		Buzamiento 0 – 20° (independiente del rumbo)
Dirección según buzamiento		Dirección contra buzamiento				
Buzam. 45 – 90°	Buzam. 20 – 45°	Buzam. 45 – 90°	Buzam. 20 - 45°	Buzam. 45 – 90°	Buzam. 20 - 45°	Desfavorable
Muy favorable	Favorable	Regular	Desfavorable	Muy desfavorable	Regular	

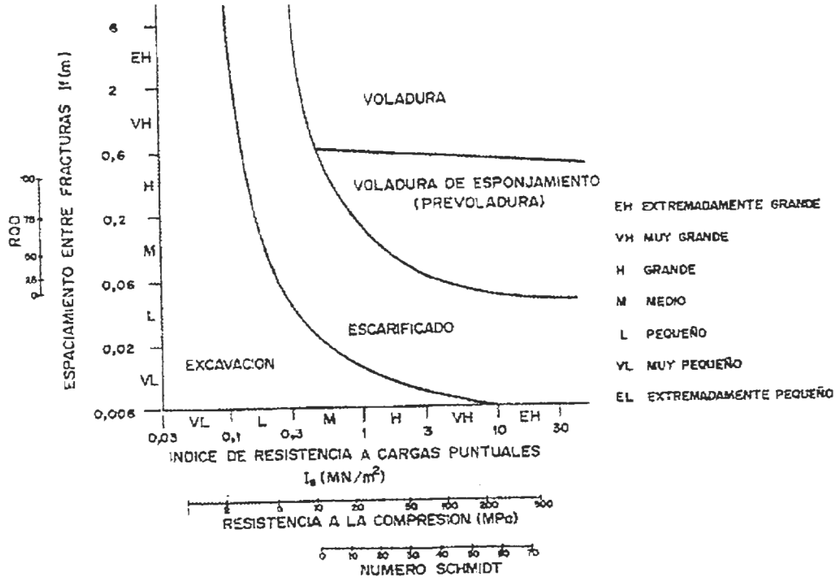
Parámetros de clasificación y valores:

Parámetros			Escala de Valores						
1	Resistencia de la roca intacta	Bajo carga puntual	> 8 MPa	4 – 8 MPa	2 – 4 MPa	1 – 2 MPa	< 1 MPa		
		A compresión simple	> 200 MPa	100 – 200 MPa	50 – 100 MPa	25 – 50 MPa	10 – 25 MPa	3 – 10 MPa	1 - 3 MPa
	Valor		15	12	7	4	2	1	0
2	RQD		90% - 100 %	75% - 90%	50% - 75%	25% - 50%	< 25%		
	Valor		20	17	13	8	3		
3	Espaciado de las juntas		> 3 m	1 – 3 m	0.3 – 1 m	50 – 300 mm	< 50 mm		
	Valor		30	25	20	10	5		
4	Naturaleza de las juntas		Muy rugosa, sin continuidad, cerradas, roca labios dura	Ligeramente rugosa, separación < 1mm. Roca labios dura.	Ligeramente rugosa separación > 1 mm. Roca labios dura.	Espejo de falla o relleno de espesor < 5 mm, o juntas abiertas 1-5 mm. Juntas continuas	Relleno blando de espesor > 5 mm o juntas abiertas 1 – 5 mm. Juntas continuas		
	Valor		25	20	12	6	0		
5	Agua	Flujo en cada 10 m de túnel	Ninguno		< 25 l/min	25 – 125 l/min	> 125 l/min		
		Relación presión de agua en la junta/ tensión principal máxima	0		0 – 0.2	0.2 – 0.5	> 0.5		
		Condiciones generales	Completamente seco		Húmedo. Agua intersticial	Agua a presión moderada	Agua a presión fuerte		
		Valor	10		7	4	0		

Ajuste de valores por la orientación de las juntas

Orientación del rumbo y buzamiento de las juntas	Muy favorable	Favorable	Regular	Desfavorable	Muy desfavorable
Valor	0	-2	-5	-10	-12

Para establecer la excavabilidad del macizo rocoso se adoptaron los métodos de Franklin, que se basan en el índice de resistencia bajo carga puntual y el índice de espaciamiento entre fracturas, y de Weaver, que se basa en la velocidad sísmica, la dureza, la alteración, el espaciamiento entre juntas, la continuidad de las juntas, los rellenos en las juntas y la orientación de dirección y buzamiento.



Clasificación de Franklin del macizo rocoso para su arranque y excavación.

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

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

Clasificación de Weaver del macizo rocoso para su arranque y excavación.

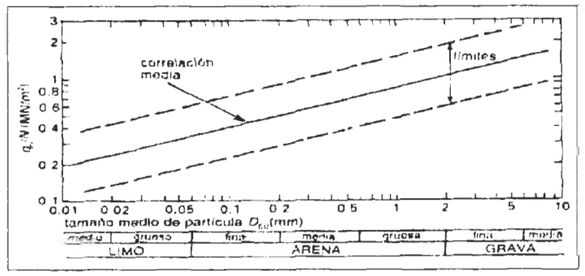
3.2. Ensayos de penetración dinámica

De acuerdo con la normativa UNE 103-801-94 ISSMFE, el ensayo de penetración dinámica tipo "DPSH" consiste en medir el número de golpes necesarios para hincar 20 cm en el terreno, una puntaza de sección circular de 5.05 cm de diámetro y ángulo de 90° en punta, prolongada en su parte superior por un cilindro de igual sección y 5.0 cm de altura.

Los golpes se aplican dejando caer desde 76 cm una maza de 65 Kp, trasmitiéndose la energía del golpe a la puntaza mediante un varillaje enroscable de 32 mm de diámetro.

En el correspondiente anejo, se adjuntan los resultados reflejados en unos gráficos en los que se muestran el golpeo cada 20 cm.

A partir de este golpeo, dependiendo del tipo de suelo atravesado, después de haber corregido los resultados y transformarlos a valores N_{30SPT}, se puede evaluar la resistencia en punta de acuerdo con la siguiente figura:



RELACIÓN ENTRE RESISTENCIA EN PUNTA Y N_{30} (Q_c/N)

En función de los valores de resistencia en punta (q_c) obtenidos, se puede valorar el módulo de deformación del material (ver tablas adjuntas), e incluso su resistencia al corte sin drenaje (c_u), de acuerdo con la siguiente expresión:

$$C_u = \frac{q_c - \sigma_{VO}}{N_k}$$

Donde *Nk* depende de la plasticidad de los limos o arcillas de acuerdo con la siguiente función.

$$N_k = 13.4 + 6.65 \cdot LL$$

Módulo de deformación en Arenas

	Arenas normalmente consolidadas	Arenas preconsolidadas
Cimentaciones aisladas	$E=2.5 \cdot q_c$	$E=5 \cdot q_c$
Cimentaciones continuas	$E=3.5 \cdot q_c$	$E=7 \cdot q_c$

Relación entre el módulo de deformación y la resistencia en punta

Módulo de deformación en Arcillas y Limos[1]

	Tipo de Suelo	Clasificación	$\alpha_M=E'_0/q_c$	
ARCILLAS Y LIMOS NORMALMENTE CONSOLIDADOS	Arcillas y limos muy plásticos	CH. MH	2 - 7.5	
	Arcillas de plasticidad intermedia o baja			
	$Q_c < 0.7$ MN/m^2	Cl. CL	3 – 10	
	$Q_c > 0.7$ MN/m^2		2 – 6	
	Limos	Ml. ML	3 – 7.5	
	Limos orgánicos	OL	2 – 10	
	Turba			
	50% < w < 100%	Pt. OH	1.5 – 5.0	
	100% < w < 200%		1.0 – 1.9	
	w > 200%		0.4 – 1.25	
			$q_c < 2.0$ MN/m^2	$Q_c > 2.0$ MN/m^2
ARCILLAS Y LIMOS PRECONSOLIDADOS	Arcillas y limos de alta plasticidad	CH. MH	2 – 6	
	Arcillas de plasticidad intermedia o baja	Cl. CL	2 – 5	1 – 2.5
	Limos	Ml. ML	3 – 6	1 – 3

Se han realizado un total de dos (2) ensayos de penetración dinámica, cuya posición y profundidad de rechazo alcanzada se muestran en la siguiente tabla.

Reconocimiento	P.k.	Situación en la futura estructura	Profundidad Rechazo (m)
P-1	10+365	Estribo E-1	9.2
P-2	10+395	Pila Central	3.8

[1] Según Saglegart 1976

4.- CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

4. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

4.1. Encuadre geológico

La zona en la que se proyectan las Obras se encuadra en un macizo rocoso de tipo granítico, más concretamente, sobre la unidad denominada "Granodiorita precoz x $\gamma\ \eta^{2}$", de acuerdo con la nomenclatura utilizada por el ITGE en la Hoja 45 (5-5) del Mapa Geológico Nacional MAGNA a escala 1/50.000.

Estos materiales desarrollan unos suelos residuales arenosos, cuya compacidad aumenta paulatinamente con la profundidad, que comúnmente se conocen con el nombre de "jabres".

- **Granodiorita precoz**

Se trata de una roca granítica de textura porfiroide, caracterizada por presentar un tamaño de grano grueso, en el que destaca la existencia de megacristales de feldespato, normalmente maclados, y que podrían alcanzan longitudes de hasta 12 cm.

La composición mineralógica esencial se encuentra representada por proporciones variables de cuarzo, plagioclasa, microclina, biotita y a veces la moscovita.

En cuanto a los minerales accesorios, son el circón, apatito, opacos, allanita, esfena, rutilo y xenotima, los más característicos, presentando más ocasionalmente turmalina, granate y berilo.

- **Suelos residuales**

El substrato rocoso anteriormente descrito, se encuentra recubierto por espesores generalmente reducidos de suelos residuales, que conforman un depósito eluvial de granulometría arenosa (con cierta participación de las fracciones limosas), carente de plasticidad aparente, y que en ocasiones se presenta más como una mera transición al substrato rocoso granítico, que como una unidad geotécnica propiamente dicha.

4.2. Caracterización geotécnica de los materiales

La zona objeto de estudio se encuadra en un macizo rocoso granodiorítico, que en el presente caso desarrolla espesores de suelos residuales relativamente pequeños, tratándose de niveles arenosos en los que la compacidad aumenta de forma progresiva con la profundidad. De este modo, en la mayor parte de la superficie reconocida, se observan afloramientos rocosos de importante entidad.

De acuerdo con las observaciones llevadas a cabo, se han reconocido los siguientes Niveles Geotécnicos.

Nivel 1 "Cobertera vegetal, suelos eluviales flojos y rellenos heterogéneos de baja compacidad"

Dentro de este nivel, se incluye tanto la cobertera vegetal, como los suelos más superficiales procedentes de la degradación del substrato rocoso granítico existente en la zona, que en los ensayos de penetración dinámica ofrecen valores de golpeo inferiores a diez ($N_{20\ DPSH}$ <10), constituyendo por lo tanto una unidad de escasa compacidad.

Se trata de materiales eminentemente arenosos, que en el caso de la cobertera vegetal muestran una importante proporción de fracciones limosas, como consecuencia de su elevado contenido en materia orgánica.

Por otra parte, en determinadas zonas, se observa la existencia de escombreras localizadas, constituidas por materiales, cuya procedencia deriva generalmente de los suelos y substrato existente en el entorno, aunque en ocasiones presentan orígenes distintos.

De acuerdo con todo lo expuesto, a estos suelos se les han atribuido los siguientes parámetros geotécnicos.

Características geotécnicas	Nivel 1
Densidad aparente:	1.6 Tm/m³
Densidad saturación:	2.05 Tm/m³
Ángulo de rozamiento interno.	30º
Cohesión:	0.0 Tm/m²
Módulo de deformación:	20 - 100 Kp/cm²

Nivel 2 "Suelos residuales de compacidad moderada - elevada"

Se trata de suelos arenosos, desarrollados a expensas de la descomposición físico – química del substrato granítico, mostrando una compacidad que aumenta paulatinamente con la profundidad.

Los ensayos de penetración dinámica realizados, indican a lo largo de este nivel, resistencias a la penetración que normalmente oscilan entre valores de $10<N_{20\ DPSH}<30$.

En función de estos resultados, a estos suelos se les han asignado los siguientes parámetros geotécnicos.

Características geotécnicas	Nivel 2
Densidad aparente:	1.7 Tm/m3
Densidad saturación:	2.1 Tm/m3
Ángulo de rozamiento interno.	35º
Cohesión:	0.5 Tm/m2
Módulo de deformación:	100 – 290 Kp/cm2

Nivel 3 "Suelos areno limosos de compacidad elevada"

Se trata de materiales procedentes de la descomposición del basamento plutónico subyacente, que constituyen un nivel de transición hacia el mismo, de espesor generalmente reducido (en la zona reconocida, dicho espesor es inferior a 1 m).

De acuerdo con las inspecciones realizadas, a estos suelos se les ha asignado los siguientes parámetros geotécnicos.

Características geotécnicas	Nivel 3
Densidad aparente:	1.8 Tm/m3
Densidad saturación:	2.1 Tm/m3
Ángulo de rozamiento interno.	35º
Cohesión:	1.0 Tm/m2
Módulo de deformación:	330 - 1050 Kp/cm2

Nivel 4 "Substrato rocoso granítico"

Bajo los niveles anteriormente descritos, se detectó la presencia de un substrato rocoso granodiorítico, cuyo grado de alteración oscila generalmente entre III y IV (de acuerdo con la escala ISRM), siendo responsable de los resultados de "Rechazo" obtenidos en los ensayos de penetración realizados.

De acuerdo con estas observaciones, a este tipo de materiales se les ha asignado los siguientes parámetros geotécnicos.

Características geotécnicas	Nivel 4
Densidad aparente:	2.3 Tm/m3
Densidad saturación:	2.4 Tm/m3
Ángulo de rozamiento interno.	40º
Cohesión:	5.0 Tm/m2
Módulo de deformación:	> 1200 Kp/cm2

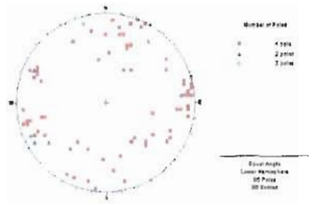
Por otra parte, dicho substrato presenta un importante grado de fracturación, mostrando un diaclasado de espaciados decimétricos, que localmente podría alcanzar magnitudes mayores (métricas).

Las juntas en superficie se encuentran relativamente abiertas, aunque este hecho es más consecuencia de la alteración de la roca que de la naturaleza interna de la misma.

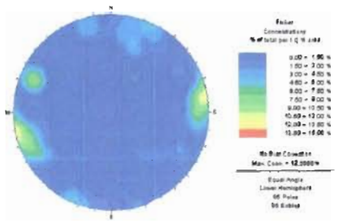
En cuanto a la rugosidad de las fracturas, ésta es importante, dada la textura de grano grueso de la roca sobre la que se desarrollan.

Para la caracterización del substrato rocoso, se ha realizado un censado de diaclasas, resultado del cual se han diferenciado las siguientes familias de planos.

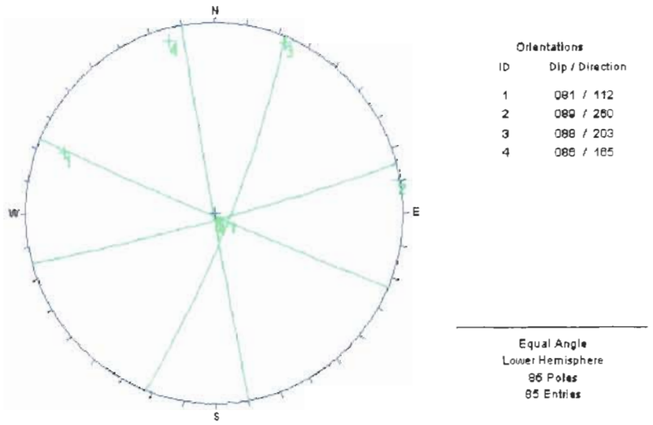
Familia	Buzamiento	Dirección buzamiento	Rugosidad	Apertura	Rellenos	Agua	Espaciado	Tipo
Fam. 1	81	112	>40	0.5 – 3 mm	Areno - limosos	No	20 – 150 cm	Diaclasa
Fam. 2	89	260	>40	0.5 – 3 mm	Areno - limosos	No	20 – 150 cm	Diaclasa
Fam. 3	88	203	>40	0.5 – 3 mm	Areno - limosos	No	20 – 150 cm	Diaclasa
Fam. 4	86	165	>40	0.5 – 3 mm	Areno - limosos	No	20 – 150 cm	Diaclasa



Proyección de los polos



Densidad de polos



Orientations

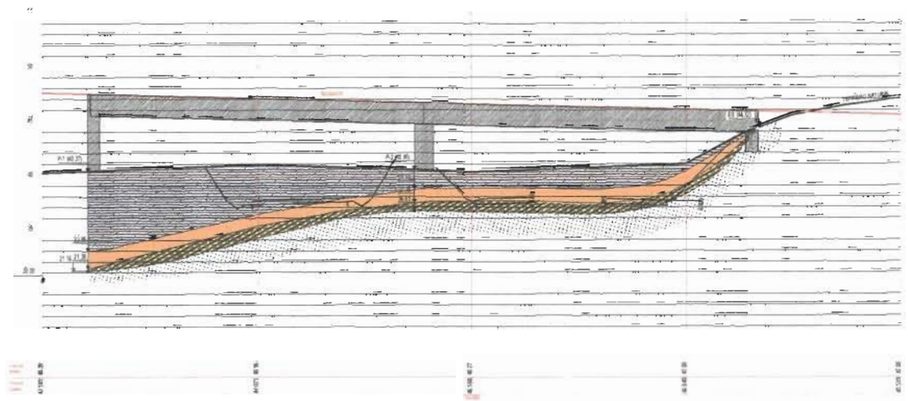
ID	Dip / Direction
1	081 / 112
2	089 / 280
3	088 / 203
4	088 / 165

Equal Angle
Lower Hemisphere
96 Poles
85 Entries

Proyección de los planos más frecuentes

4.3. Resumen de los resultados obtenidos

A continuación, se adjunta una sección del subsuelo de la zona sobre la que se proyecta la ejecución del Paso Superior, en la que se reflejan las cuatro unidades geotécnicas diferenciadas en la caracterización de los terrenos.



Nivel Geotécnico - 1 : Cobertera vegetal, suelos aluviales y rellenos de baja compacidad.

Nivel Geotécnico - 2 : Suelos residuales de compacidad moderada - elevada

Nivel Geotécnico - 3 : Suelos arenoso limosos de compacidad elevada.

Nivel Geotécnico - 4 : Substrato rocoso granítico.

4.4. Hidrogeología

Normalmente, se suelen detectar surgencias de agua en las interfaces existentes entre los suelos (Niveles geotécnicos 1, 2 y 3) y el substrato rocoso. Este hecho no implica la existencia de un nivel freático establecido a esa cota, sino que más bien se trata de aguas subálveas cuya circulación se encuentra limitada por el citado substrato, que generalmente realiza funciones de Nivel de base impermeable.

Por otra parte, la presencia de agua dentro del macizo rocoso, se encuentra colmatando las numerosas fallas que lo afectan. Éstas conforman zonas donde el grado de fracturación y trituración de la roca es mayor, por lo que suelen estar totalmente saturadas de agua, pudiendo generar manantiales a distintas alturas a lo largo de las mismas.

6.- RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS

5. RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS

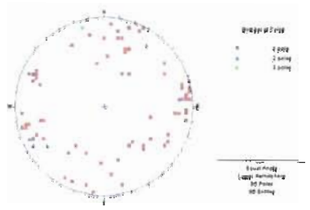
Una vez caracterizadas las diferentes unidades geológicas afectadas en la zona objeto de estudio, se procedió a definir las condiciones de cimentación de la estructura en Proyecto, la geometría de los taludes (tanto de los desmontes, como de los terraplenes), así como la excavabilidad de los materiales del subsuelo y, por último, el aprovechamiento de los diferentes materiales extraídos para la construcción de los terraplenes.

5.1. Desmontes excavados predominantemente en materiales rocosos

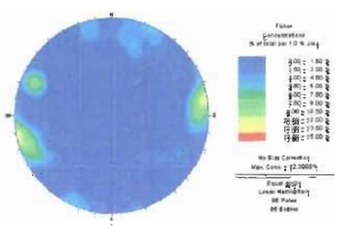
El Proyecto contempla la ejecución de varios desmontes, que afectan prácticamente en su totalidad a los materiales pétreos que forman parte del subsuelo de la zona, cuya mayor o menor cohesión, se encuentra íntimamente relacionada con el grado de meteorización y fracturación desarrollado por el macizo rocoso.

Los reconocimientos realizados, indican que el substrato rocoso se encuentra estructurado de acuerdo con los sistemas de fracturación indicados a continuación.

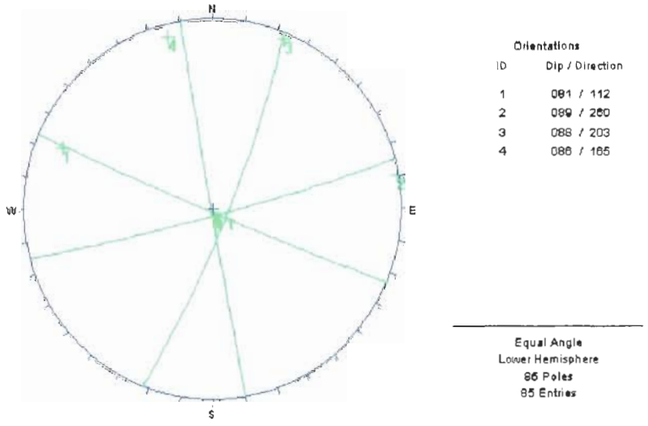
Familia	Buzamiento	Dirección buzamiento	Rugosidad	Apertura	Rellenos	Agua	Espaciado	Tipo
Fam. 1	81	112	>40	0.5 – 3 mm	Areno - limosos	No	20 – 150 cm	Diaclasa
Fam. 2	89	260	>40	0.5 – 3 mm	Areno - limosos	No	20 – 150 cm	Diaclasa
Fam. 3	88	203	>40	0.5 – 3 mm	Areno - limosos	No	20 – 150 cm	Diaclasa
Fam. 4	86	165	>40	0.5 – 3 mm	Areno - limosos	No	20 – 150 cm	Diaclasa



Proyección de los polos



Densidad de polos

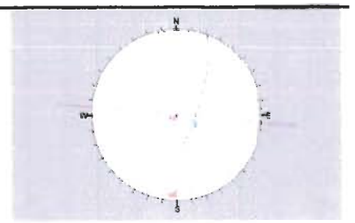
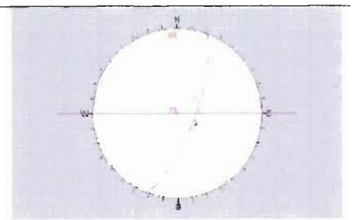


Proyección de los planos más frecuentes

De acuerdo con estas características, se han analizado las distintas combinaciones de fracturas que se pueden dar en el macizo rocoso y que, a su vez, generen masas de roca potencialmente inestables.

No obstante, dado que la práctica totalidad de las familias muestra buzamientos muy elevados, con tendencia a la subverticalidad, el análisis se ha efectuado en base a aquellos planos de fracturación más desfavorables, considerándose en el cálculo pendientes de talud de 90º, con el objeto de obtener todas las cuñas posibles.

Los resultados obtenidos en este análisis son los siguientes.

Características de la cuña EG-1	Perspectiva	Estereográfica
Plano 197/72 Plano 111/73 Tipo de inestabilidad Deslizamiento a través de la intersección de los dos planos. Factor de seguridad 1.4		
Plano 55/71 Plano 111/73 Tipo de inestabilidad Deslizamiento a través de la intersección de los dos planos. Factor de seguridad 5.0		

A la vista de los resultados obtenidos en los cálculos de estabilidad de los taludes, se recomienda adoptar para la ejecución de los mismos pendientes 1H/2V. De este modo, se evitaría la formación de cuñas inestables, si bien, los factores de seguridad resultantes, son lo suficientemente elevados como para garantizar la estabilidad global del desmonte, incluso con pendientes de talud más elevadas a las recomendadas.

De acuerdo con las pendientes recomendadas y con las alturas máximas de talud, se recomienda disponer, a modo de protección de la calzada frente a posibles caídas de trozos de roca, un cuentón mínimo, de 1.5 m de ancho y 1.0 m de profundidad, que sirva de obstáculo para que los posibles trozos no alcancen la calzada.

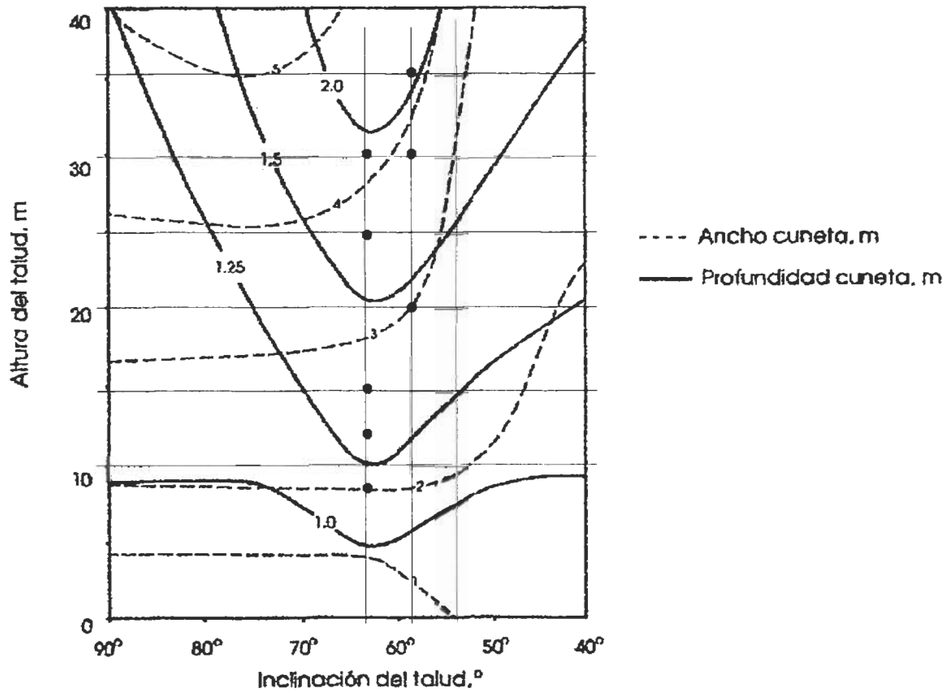


Gráfico para evaluar la geometría de los cuentones de pie de talud.

5.2. Desmontes excavados predominantemente en suelos

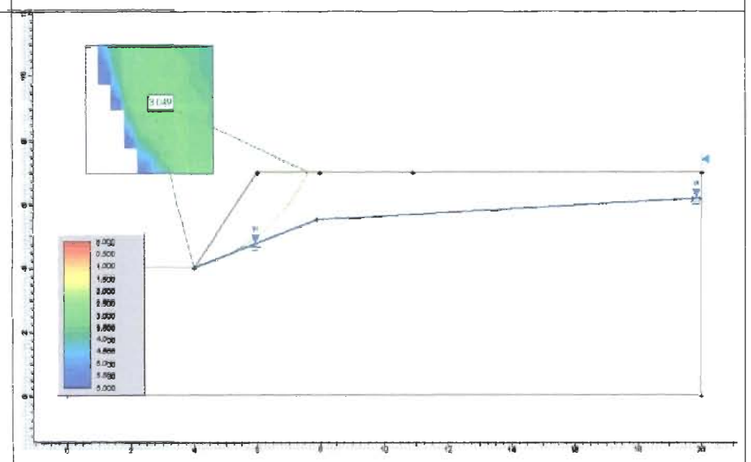
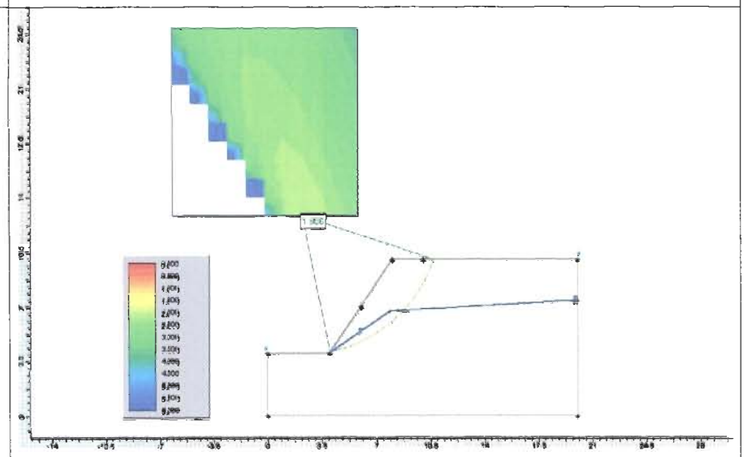
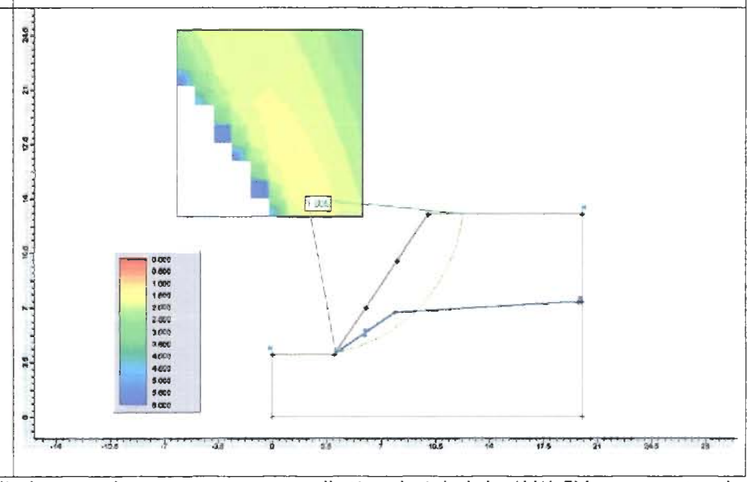
Sobre el substrato rocoso granítico se presentan unos suelos residuales procedentes de su alteración que muestran espesores variables, aunque escasos en las zonas elevadas donde previsiblemente se acometerán la mayoría de los desmontes importantes.

De acuerdo con los resultados obtenidos en los reconocimientos realizados, y teniendo en cuenta los antecedentes consultados, se han considerado los siguientes parámetros geotécnicos para el cálculo de los taludes.

Propiedades geotécnicas	Suelos residuales procedentes de la alteración de granodioritas
Densidad aparente:	1.8 Tm/m^3
Densidad saturación:	2.1 Tm/m^3
Ángulo de rozamiento interno.	35º
Cohesión:	1.8 Tm/m^2

Se han analizado varias hipótesis de cálculo en función de la altura de los taludes para pendientes de 1H/1.5V, empleándose varios métodos de cálculo, Bishop, Jambu, Ordinario, etc. Así mismo, se ha supuesto la existencia de agua al menos en el 20 % inferior de la altura del talud, aunque en ninguno de los reconocimientos realizados en los desmontes se ha detectado la existencia de nivel freático alguno.

Los resultados obtenidos son los que siguen.

Hipótesis de cálculo	Factor de seguridad
Ángulo de talud 1.0H/1.5V. Altura de talud 3.0 F.S.3.0	
Ángulo de talud 1.0H/1.5V. Altura de talud 6.0 F.S.1.9	
Ángulo de talud 1.0H/1.5V. Altura de talud 9.0 F.S.1.6	

A la vista de estos resultados, se observa que para pendientes de talud de 1H/1.5V y espesores de suelos de hasta 9.0 m, se obtienen coeficientes de seguridad lo suficientemente elevados como para garantizar la estabilidad de este tipo de taludes, más que suficiente si tenemos en cuenta el escaso espesor del recubrimiento eluvial detectado en la zona.

Dado que las alturas de los taludes excavados en suelos son muy reducidas, se recomienda adoptar una pendiente única para los taludes, esto es, 1H/2V, que garantizaría la estabilidad global del desmonte.

5.3. Excavabilidad de los materiales de la zona

A efectos de evaluar la excavabilidad de los materiales de la zona, se han diferenciado cuatro unidades geotécnicas. De una parte, el substrato rocoso granítico (Nivel Geotécnico 4), y de otra, los tres tipos de suelos que sobre éste se desarrollan (Niveles Geotécnicos 1, 2 y 3).

En este sentido, los suelos residuales ("jabres") y el resto de los materiales que constituyen el recubrimiento superficial del macizo rocoso anteriormente citado, son perfectamente excavables mediante métodos mecánicos convencionales.

Sin embargo, para la extracción de los materiales rocosos de elevada competencia que conforman el basamento granítico de la zona, es necesario el uso de explosivos, cuando menos de martillo picador para perfilar los taludes

5.4. Terraplenes.

Para la correcta construcción de los terraplenes, se recomienda inicialmente el desbroce o eliminación de la cobertera vegetal y de los suelos flojos más superficiales, cuyo espesor se puede considerar de 0.5 m por término medio a lo largo de la zona estudiada

Por otro lado, se ha de preparar la superficie de asiento de los terraplenes, efectuando un cajeado de la superficie natural de la ladera, independientemente de la pendiente que ésta presente.

Así mismo, se recomienda la disposición de las obras de drenaje necesarias para mantener la hidrología superficial de la zona, evitando en todo momento la generación de barreras que hagan de embalse acumulando aguas en zonas adyacentes a los terraplenados.

Los materiales que constituirán los cimientos y núcleos de los terraplenes o pedraplenes, pueden proceder de cualquiera de las unidades geotécnicas que se han descrito, siempre que cumplan los requisitos necesarios para ser catalogados como tolerables, adecuados o seleccionados (Clasificación PG3).

Así mismo, los materiales que formarán parte de la coronación de los terraplenes, procederán de los suelos residuales desarrollados a expensas de los materiales graníticos, siempre que cumplan los requisitos necesarios para ser catalogados como adecuados o seleccionados (Clasificación PG3).

Por otro lado, dadas las características que presenta los suelos recomendados como constituyentes de los terraplenes, para su correcto diseño se recomienda adoptar un talud de pendiente 1.5H/1V.

No obstante, la pendiente de estos taludes se puede incrementar significativamente (hasta 1H/3V) en el caso de utilizar muros de escollera, aprovechando el importante volumen de roca que se prevé excavar en la zona.

5.5. Aprovechamiento de los materiales de la zona para su uso en las obras.

Como ya se ha comentado anteriormente, la mayor parte de los materiales procedentes de la excavación corresponden a substrato rocoso, los cuales, previo machaqueo, pueden ser usados para la ejecución de pedraplenes, o de rellenos "todo uno".

Sin embargo, los recubrimientos eluviales desarrollados a expensas del citado substrato, muestran una granulometría arenosa, idónea para su uso en los terraplenes.

De acuerdo con los antecedentes consultados (resultados de los ensayos de laboratorio efectuados en otros estudios geotécnicos llevados a cabo en la zona, tales como el "Proyecto Sectorial de un Parque Empresarial en Arteijo"), la totalidad de los suelos residuales, procedentes de la descomposición físico – química del substrato granodiorítico existente en la zona, han sido clasificados como seleccionados y adecuados, por lo que se pueden usar en cualquier zona de los terraplenes, incluida la coronación de los mismos. En este caso, para el correcto diseño del paquete de firmes se puede considerar una explanada E3.

Para el cálculo del movimiento de tierras, se recomienda adoptar los siguientes coeficientes de esponjamiento y de paso, para los diferentes tipos de materiales afectados.

	C. de esponjamiento	C. de paso
Suelos	1.30	1.19
Substrato rocoso	1.47	1.31

5.6. Explotaciones, canteras y yacimientos

Se han estudiado los antecedentes de la zona objeto de estudio y recabado información acerca de las distintas explotaciones de áridos y préstamos que se encuentran activos o abandonados y que podrían ser usados en las distintas unidades de obra que contempla el Proyecto.

5.6.1. Granitos:

Se han registrado 23 explotaciones, de las cuales 14 se encuentran en actividad. Según fuentes bibliográficas consultadas, la producción total registrada en la zona ronda las 1.632.790 toneladas por año, de las que el 99% corresponden a áridos de trituración, frente a un 1% restante que representa los granitos ornamentales.

El principal centro productivo radica en las inmediaciones de La Coruña (Macizos de La Silva y Orro), donde se han registrado el mayor número de explotaciones.

GRANITOS

Nº	Formación	Hoja 1:50.000	UTM (X)	UTM (Y)	Estado	Reservas
1	5	45	539.200	4794.600	EA	A
2	5	45	541.200	4792.700	EB	B
3	5	45	541.400	4792.700	EB	M
4	5	45	542.900	4795.850	EA	A
5	5	45	544.200	4797.300	EA	A
6	5	45	548.250	4796.925	EB	A
8	5	45	543.850	4786.900	EA	A
9	5	45	547.700	4788.850	EB	B
19	7	46	571.250	4794.200	EA	M
23	7	46	568.750	4787.650	EI	A
24	7	46	568.950	4788.200	EB	B
26	7	46	577.350	4784.400	EA	A

EA=Explotación Activa. EI=Explotación Intermitente. EB=Explotación Abandonada. A=Altas. M=Medias. B=Bajas. D=Desconocidas.

GRANITOS II

Nº	Hoja 1:50.000	Paraje	Estado	Reservas
72	21	Muiño	EA	A
75	21	Pichouto	EA	B
76	21	Silva de Abajo	EB	A
77	21	Comeanda	EA	A
79	21	El Martinete	EA	A
81	21	La Grela	EA	A
86	21	La Grela	EB	A
89	21	Comeanda	EA	A
92	21	Comeanda	EB	A
93	21	Eirnis	EA	M
94	21	La Grela	EB	M

EA=Explotación Activa. EI=Explotación Intermitente. EB=Explotación Abandonada. A=Altas. M=Medias. B=Bajas. D=Desconocidas.

A título orientativo, se muestran a continuación los valores obtenidos como resultado de los ensayos realizados sobre granitos procedentes de la zona objeto de estudio, publicados por el ITGE en 1988.

Desgaste de los Ángeles

Granitos sincinemáticos profundos de dos micas	41 – 47 %
Granitos sincinemáticos someros de dos micas	34 %
Granitoides postcinemáticos someros biotíticos	38 – 43 %

Ensayos sobre áridos

Resistencia media a compresión	1120 Kg/cm^2
Resistencia a flexotracción	144 Kg/cm^2
Desgaste de Los Ángeles	38 – 43%
Coeficiente de forma	0,20 – 0,23
Peso específico	2,62 – 2,63 g/cm^3
Absorción de agua	0,4 – 0,6 %
Estabilidad ante SO_4Na_2	< 2 %
Estabilidad ante SO_4Mg_2	< 2 %

5.6.2. Arenas, Gravas y Arenas de Granito:

A efectos de su descripción se les ha dividido en:

-. Arena de granito

-. Depósitos aluviales de arenas y gravas

De la totalidad de los puntos inventariados, solamente en uno de ellos (designado con el número 7) se extraen arenas procedentes de la degradación del granito. El resto se centra en la explotación de gravas y arenas de origen aluvial.

Suelos residuales procedentes de granitos

Nº Estación	Formación	Hoja 1:50.000	UTM (X)	UTM (Y)	Estado	Reservas
7	5	45	543.500	4787.700	EB	M
15	37	45	556.100	4793.725	EA	M
17	37	45	558.800	4792.650	EB	B
22	37	45	562.900	4786.750	EA	M
119	35	70	559.700	4765.100	EA	M

EA=Explotación Activa. EI=Explotación Intermitente. EB=Explotación Abandonada. A=Altas. M=Medias. B=Bajas. D=Desconocidas.

- Arena de granito

La alteración de las litologías produce la disgregación y pérdida de cohesión de la roca y genera depósitos de acumulación desarrollados "in situ" denominados lehms o arenas graníticas, conocidos localmente con el nombre de "jabres". Estos depósitos están constituidos fundamentalmente por los minerales más resistentes a la alteración (cuarzo y feldespato) y en menor medida por filosilicatos.

Se trata en su totalidad de explotaciones de tipo artesanal y carácter intermitente, que abastecen el mercado regional o comarcal. Se utilizan solas o acompañadas de rocas en obras públicas (rellenos, firmes de pistas forestales o locales, etc), en la construcción (revoque de ladrillos, etc.). Su empleo en hormigones está condicionado al lavado y tamizado cuidadoso.

- Depósitos aluviales de arenas y gravas.

Hace algunos años se extraían las arenas situadas en las desembocaduras de algunos de los ríos que surcan la zona. Paulatinamente, esta actividad se ha ido paralizando, entre otras causas, por los conflictos con los mariscadores de las rías.

Actualmente, el principal centro de extracción radica en el paraje de Quintán, en el término de Cambre (A Coruña), donde se explotan una serie de depósitos Pliocuaternarios aflorantes a lo largo del Río Mero. Se trata de gravas y gravas arenosas, mal clasificadas y con un alto índice de redondeamiento (véase puntos 15 y 17),

que se disponen sobre los esquistos de la Serie de Órdenes. Según fuentes bibliográficas consultadas, la explotación anual ejercida en este paraje oscila en torno a las 180.000 toneladas.

Otro de los puntos inventariados en este informe, el designado con el número 22, se encuentra situado en el paraje de Casa de Porto, en el término de Oza de los Ríos, donde se extraen gravas y cantos con intercalaciones métricas de arcillas.

Por último, cabe destacar la existencia de una explotación centrada en materiales cuaternarios (indiferenciados), sita en el paraje de San Mauro, término de Frades (A Coruña), a la que se atribuye una producción de hasta 95.000 t/año.

5.6.3. Esquistos::

Las explotaciones de materiales esquistosos más destacadas a nivel local, son aquellas cuyas labores extractivas se centran en el macizo rocoso del Complejo de Órdenes, y más concretamente en la Unidad Betanzos – Arzúa, donde se ubican la totalidad de las explotaciones inventariadas.

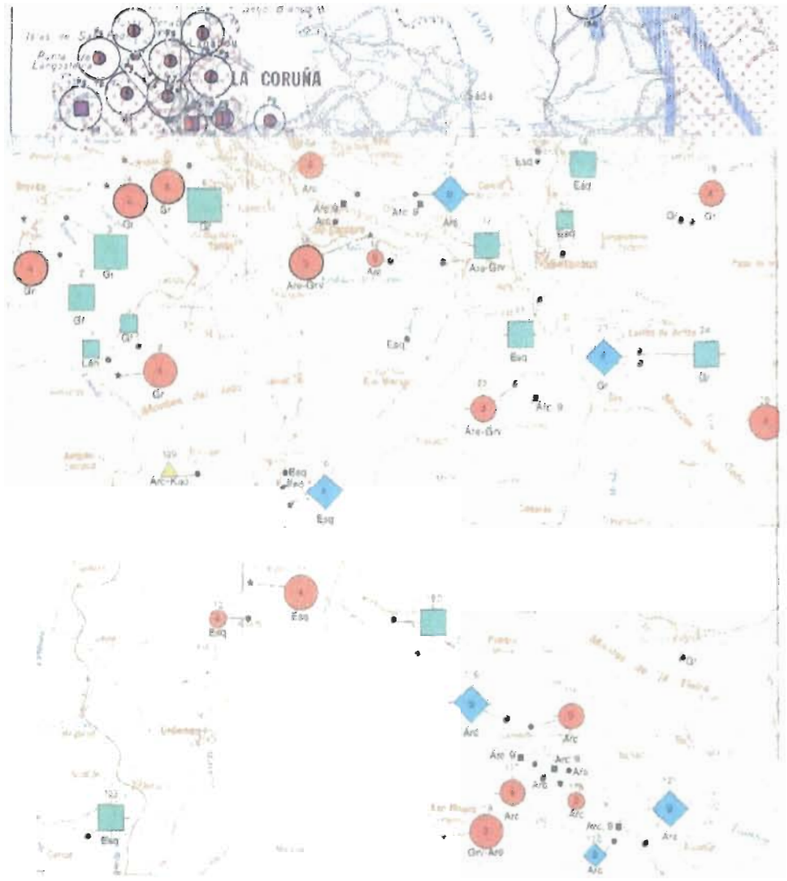
Los Esquistos de Órdenes son metasedimentos muy monótonos provenientes de rocas pelíticas y grauváquicas, que han sufrido un metamorfismo medio – elevado. Litológicamente, la zona está dominada por esquistos y filitas, presentándose también metagrauvacas, paragneises, esquistos anfibólicos y metacuarcitas.

La asociación mineralógica más común para los términos de mayor metamorfismo está constituida por cuarzo y moscovita, junto con biotita, clorita, granate y plagioclasas. Como accesorios presenta turmalina, circón, rutilo, apatito, esfena, epidota y opacos. Dicha asociación es sensiblemente diferente para las filitas, presentando cuarzo, moscovita y clorita, junto con biotita, granate y feldespatos potásicos.

De la totalidad de los puntos inventariados, solamente los designados con los números 11 y 12 extraen volúmenes de roca importante, destinándose principalmente a su uso como áridos de trituración, obteniéndose en el ensayo de Desgaste de Los Ángeles valores en torno a 20 – 23 %, mostrando una degradación granulométrica muy pequeña en el procesado.

ESQUISTOS

Nº Estación	Formación	Hoja 1:50.000	UTM (X)	UTM (Y)	Estado	Reservas
11	35	70	550.350	4777.250	EA	A
12	35	70	550.250	4775.550	EA	M
18	35	45	563.750	4797.800	EB	A
20	35	45	565.200	4792.750	EB	A
21	35	45	564.200	4790.600	EB	A
123	35	70	542.500	4765.150	EB	M



Situación de yacimientos y canteras

5.7. Cimentación de estructuras

Como ya se ha comentado anteriormente, el presente Proyecto prevé la construcción de una estructura, consistente en un Paso Superior sobre la Autovía del Noroeste, que se emplazaría en una zona de media ladera, de pendientes topográficas moderadas, en la que predominan los terrenos de cultivo y forestales.

Dicha zona, se encuadra en un substrato rocoso granítico, sobre el que se desarrollan espesores variables de suelos residuales, de compacidad creciente con la profundidad, cuya potencia se encuentra íntimamente relacionada con el grado de descomposición del citado macizo, por lo que cabe esperar unas condiciones de cimentación sensiblemente distintas para cada uno de los apoyos proyectados.

En este sentido, las cargas derivadas de la estructura, se transmitirán al terreno a través de dos estribos laterales (E1 y E2) y una pila central (Pc), cuyas condiciones de cimentación se han analizado en función de los resultados obtenidos en los diferentes reconocimientos realizados al efecto.

5.7.1. Estribo E-1, P.k. 10+365

En la zona donde se proyecta la ejecución del presente estribo, se ha efectuado un ensayo de penetración dinámica tipo DPSH (P-1), así como una estación de reconocimiento (ER-1).

De acuerdo con estos reconocimientos, se ha detectado un nivel de suelos residuales de compacidad relativamente baja, que se extiende hasta los 7.4 m de profundidad (Nivel Geotécnico 1), si bien, dicho nivel muestra una resistencia a la penetración variable, hecho atribuido al diferente grado de alteración de los materiales atravesados, que constituyen el recubrimiento eluvial de la zona.

A continuación, hasta los 9.2 m, se detectó la presencia de unos suelos de similar naturaleza a los suprayacentes (procedentes de la degradación del basamento rocoso de la zona), de compacidad sensiblemente superior (Niveles Geotécnicos 2 y 3), bajo los cuales se encuentra una granodiorita relativamente alterada (II - IV) y fracturada, aunque de elevada capacidad portante.

A la vista de lo expuesto y teniendo en cuenta las características de la estructura, para el presente estribo (E1), se recomienda la realización de una cimentación profunda mediante pilotes excavados y hormigonados in situ, empotrados hasta 4.5 diámetros en el Nivel Geotécnico 4 (substrato rocoso extremadamente compacto, responsable de los resultados de "Rechazo" obtenidos en los ensayos de penetración dinámica realizados), con el fin de aprovechar al máximo su tope estructural, produciéndose de este modo un asentamiento mínimo, prácticamente despreciable a efectos del cálculo de la estructura.

5.7.2. Pila Central, P.k. 10+395

Para establecer las condiciones de cimentación de la Pila Central, se ha recurrido a los resultados obtenidos en un ensayo de penetración dinámica (P-2), así como a la información recavada en una estación geomecánica (EG-1), efectuada a lo largo de los taludes de la Autovía del Noroeste.

Tales reconocimientos, ponen de manifiesto la existencia de un substrato rocoso granítico relativamente alterado (grado II – IV según escala ISRM), aunque de elevada compacidad, que en la zona donde se proyecta la cimentación de la pila, presenta un escaso recubrimiento de suelos residuales arenosos. Dicho substrato, ofrecería una resistencia más que suficiente para las cargas que se derivan del tipo de estructura proyectado.

De acuerdo con esta disposición, se recomienda adoptar una cimentación de tipo superficial, o bien semiprofunda, apoyada en el Nivel Geotécnico 4, que en el caso que nos ocupa se situaría a una cota de 3.8 m bajo la superficie topográfica.

En estas condiciones de cimentación, para tensiones admisibles de 5.0 Kp/cm^2, se obtendrían unos asientos de 1.24 cm, por lo que para el correcto diseño de la misma, se recomienda considerar un módulo de balasto de reacción del terreno de aproximadamente 4000 Tm/m^3.

5.7.3. Estribo E-2, P.k. 10+425

Con el objeto de caracterizar geotécnicamente los terrenos sobre los cuales se prevé la ejecución del presente estribo, se ha recurrido a la información suministrada por una estación geomecánica (EG-1), efectuada en una zona próxima al lugar donde se proyecta el citado apoyo.

Con todo ello, se comprobó la existencia de un espesor de suelos residuales arenosos extremadamente reducido, que generalmente no supera los 1.0 m, dado paso a un substrato granítico relativamente alterado (Nivel Geotécnico 4), que aflora a lo largo de una importante extensión del terreno reconocido.

A la vista de lo expuesto, se recomienda la ejecución de una cimentación superficial, apoyada en el substrato rocoso granítico de elevada compacidad existente en la zona (Nivel Geotécnico 4), considerándose un empotramiento mínimo para las zapatas, que responde a la siguiente expresión:

$E\ min = H - [r + (H/tang\ \beta)]\ .\ 0.7$

Siendo "*H*" la altura máxima del desmonte

"*r*" el retranqueo desde el borde superior del talud

"*β*" la pendiente del talud del desmonte.

En estas condiciones, para tensiones de cimentación similares a las recomendadas para la Pila Central, esto es, en torno a los 5 Kp/cm^2, se obtendrían unos asientos muy reducidos, generalmente inferiores a 1 cm, totalmente admisibles para la estructura.

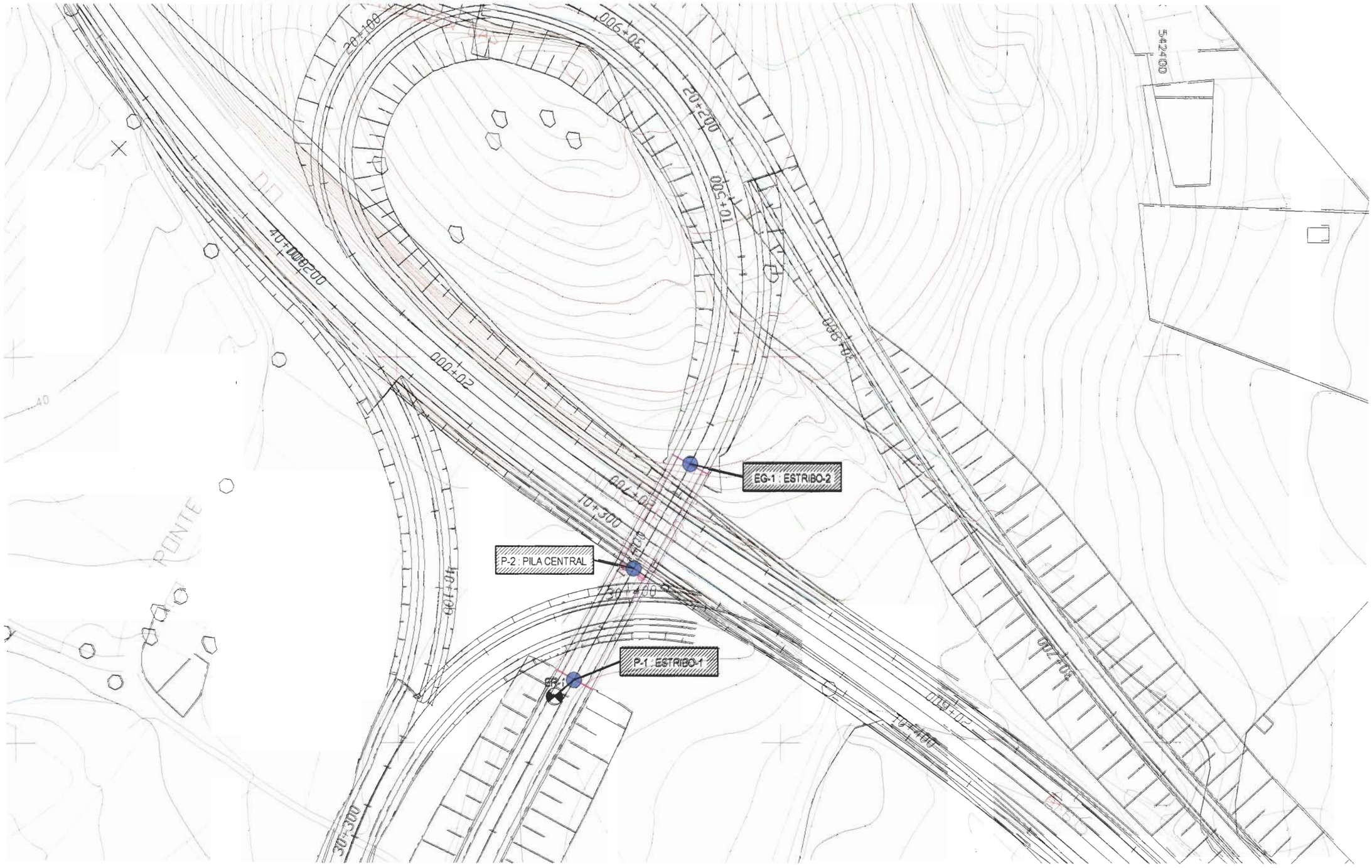
Oviedo, 26 de agosto de 2003

Realizado por:

Luis Jesús Palmero Fernández

Área de Geotecnia

Apéndice I: PLANTA DE SITUACIÓN DE LOS RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS Y SECCIÓN



consultoría geología geotecnia
C/ FUERTES ACEVEDO 103 4º
33006 OVIEDO ASTURIAS.
Telf. Fax: 985 25 83 38/ e-mail:c.geo-tecnia@terra.es

OBRA

PROYECTO DE ENLACE DEL POLÍGONO EMPRESARIAL DE ARTEIJO. PASO SUPERIOR SOBRE AUTOVIA DEL NOROESTE, (PROVINCIA DE A CORUÑA)

PETICIONARIO: CISA

FECHA: AGOSTO-2003

FIRMADO: LUIS JESUS PALMERO FDEZ Nº DE COLEGIADO: 3667

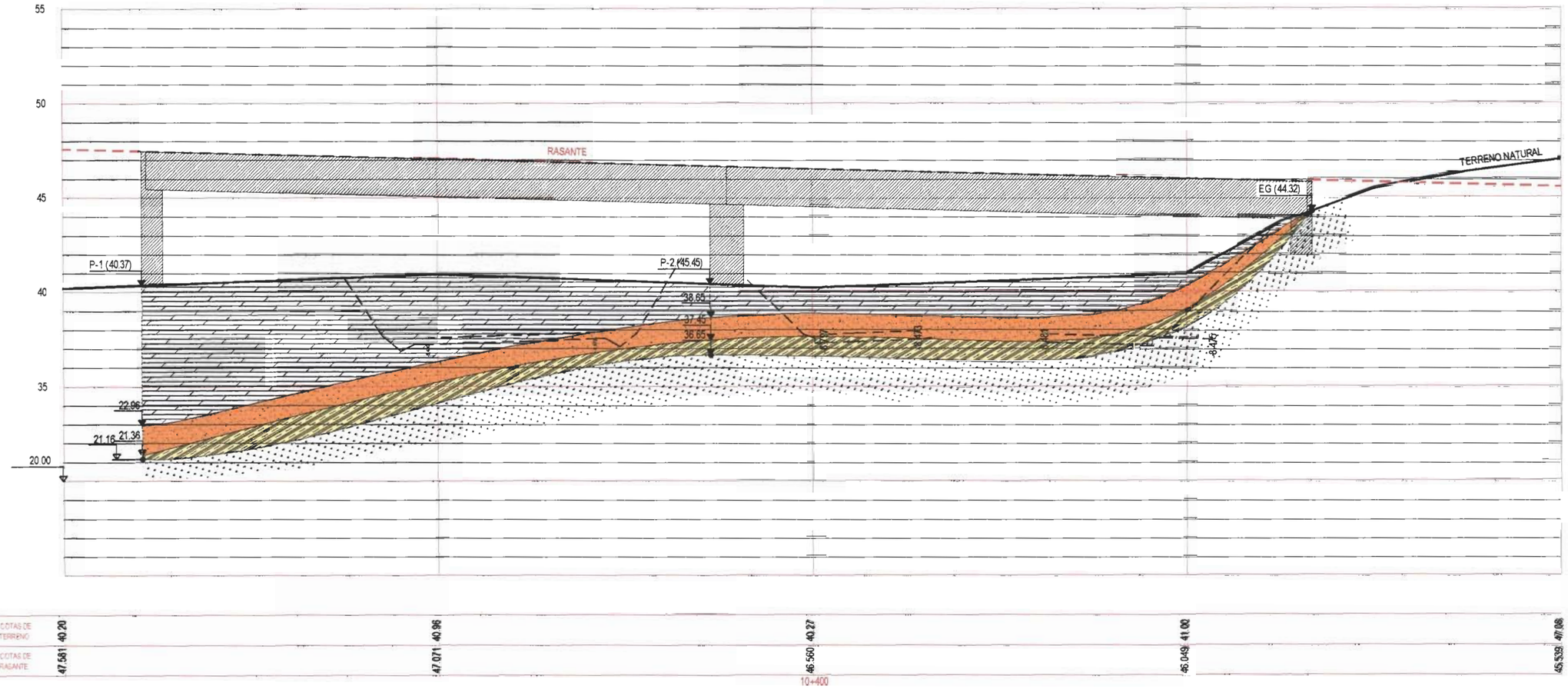
PLANO: CARTOGRAFÍA GEOLÓGICO GEOTÉCNICA.

ESCALAS: H : 1/2000

PLANO Nº: 1

HOJA: 1 de 1

PASO SUPERIOR SOBRE AUTOVÍA DEL NOROESTE.



Nivel Geotécnico - 1 : Cobertera vegetal, suelos eluviales y rellenos de baja compacidad.

Nivel Geotécnico - 2 : Suelos residuales de compacidad moderada - elevada.

Nivel Geotécnico - 3 : Suelos areno limosos de compacidad elevada.

Nivel Geotécnico - 4 : Substrato rocoso granítico.

TERRENO NATURAL

RASANTE

CGG consultoría geología geotecnia

C/ FUERTES ACEVEDO 103 4º
33006 OVIEDO ASTURIAS.
Telf. Fax: 985 25 83 38/ e-mail:c.geo-tecnia@terra.es

OBRA	PETICIONARIO	PLANO	ESCALAS	PLANO Nº
PROYECTO DE ENLACE DEL POLÍGONO EMPRESARIAL DE ARTEIJO. PASO SUPERIOR SOBRE AUTOVIA DEL NOROESTE, (PROVINCIA DE A CORUÑA)	CIISA	PERFIL GEOTÉCNICO	H : 1/2500	2
	FECHA: AGOSTO-2003 / FIRMADO: LUIS JESUS PALMERO PEREZ, Nº DE COLEGIADO: 3687			HOJA: 1 de 1

Apéndice II: REGISTRO DE LOS RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS

consultoría
geología
geotecnia

ACTA DE RESULTADOS DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

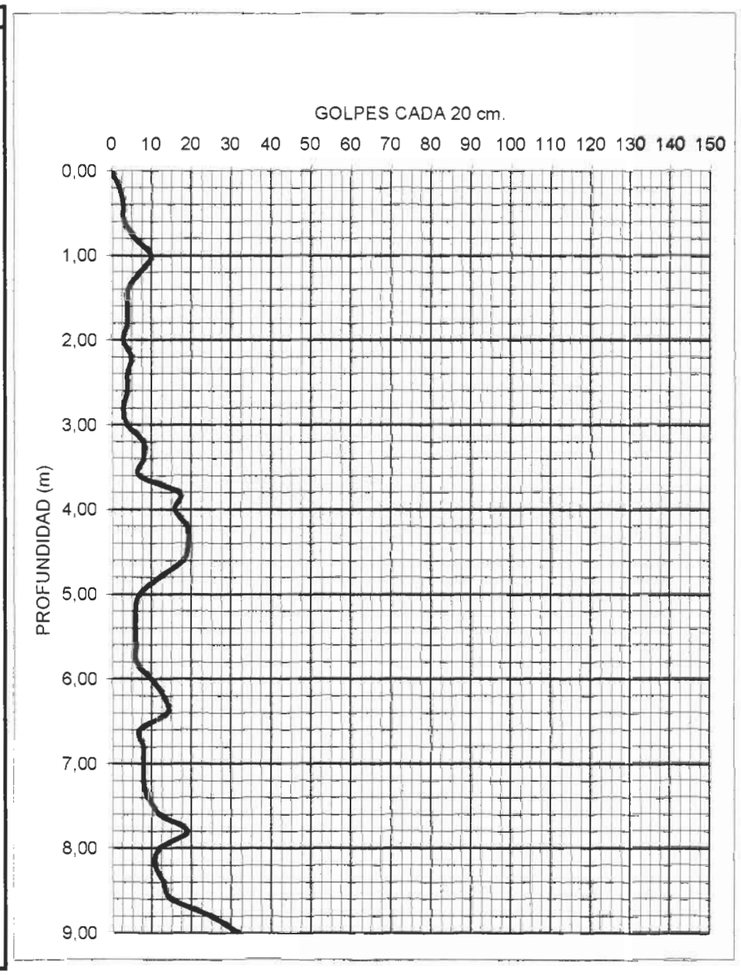
IMPUTACIÓN: 15-030805-OC

Obra: ENLACE POLÍGONO EMPRESARIAL DE ARTEIJO

Peticionario: C.I.I.S.A.

Estructura: PASO SUPERIOR SOBRE AUTOVÍA DEL NOROESTE Estribo E-1
Elemento: P-1
Fecha: 18-ago **Hora:** **Hoja** 1 **de** 2

GOLP.	PROF.
0	0,00
2	0,20
3	0,40
3	0,60
6	0,80
10	1,00
7	1,20
4	1,40
4	1,60
4	1,80
3	2,00
5	2,20
4	2,40
4	2,60
3	2,80
4	3,00
8	3,20
8	3,40
7	3,60
17	3,80
16	4,00
19	4,20
19	4,40
18	4,60
12	4,80
7	5,00
6	5,20
6	5,40
6	5,60
6	5,80
10	6,00
13	6,20
14	6,40
7	6,60
8	6,80
8	7,00
8	7,20
9	7,40
12	7,60
19	7,80
12	8,00
11	8,20
13	8,40
15	8,60
25	8,80
32	9,00



ENSAYO TIPO DPSH

Fecha: 18/08/2003 **El Técnico Responsable**

ACTA DE RESULTADOS DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

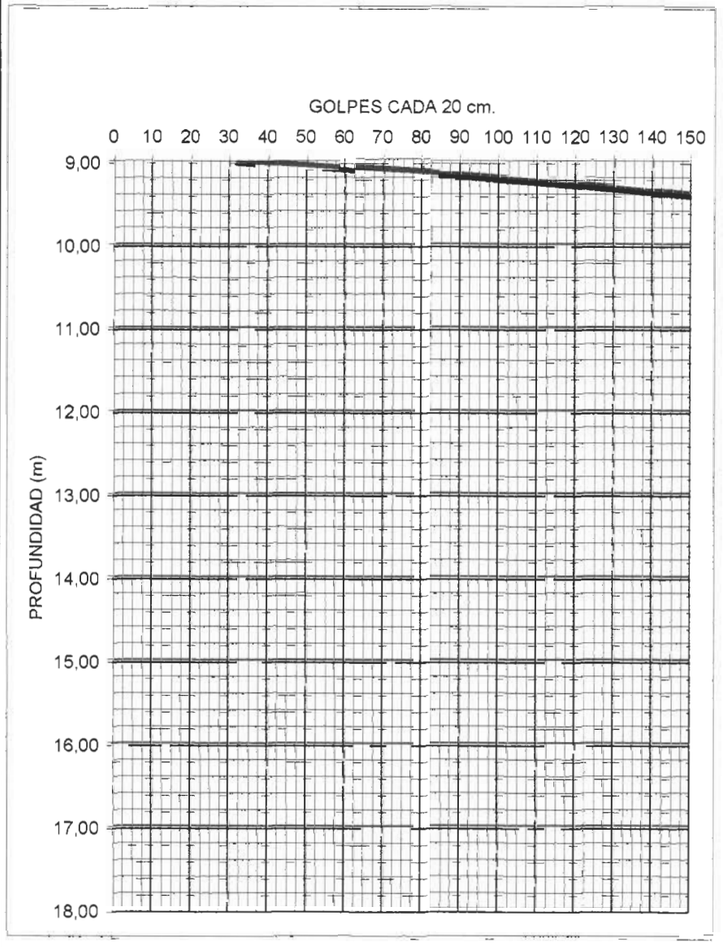
IMPUTACIÓN: 15-030805-OC

Obra: ENLACE POLÍGONO EMPRESARIAL DE ARTEIJO

Peticionario: C.I.I.S.A.

Estructura: PASO SUPERIOR SOBRE AUTOVÍA DEL NOROESTE Estribo E-1
Elemento: P-1
Fecha: 18-ago **Hora:** **Hoja** 2 **de** 2

	PROF.
32	9,00
100	9,20
150	9,40
	9,60
	9,80
	10,00
	10,20
	10,40
	10,60
	10,80
	11,00
	11,20
	11,40
	11,60
	11,80
	12,00
	12,20
	12,40
	12,60
	12,80
	13,00
	13,20
	13,40
	13,60
	13,80
	14,00
	14,20
	14,40
	14,60
	14,80
	15,00
	15,20
	15,40
	15,60
	15,80
	16,00
	16,20
	16,40
	16,60
	16,80
	17,00
	17,20
	17,40
	17,60
	17,80
	18,00



ENSAYO TIPO DPSH

Fecha: 18/08/2003 **El Técnico Responsable**

consultoría
geología
geotecnia

ACTA DE RESULTADOS DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

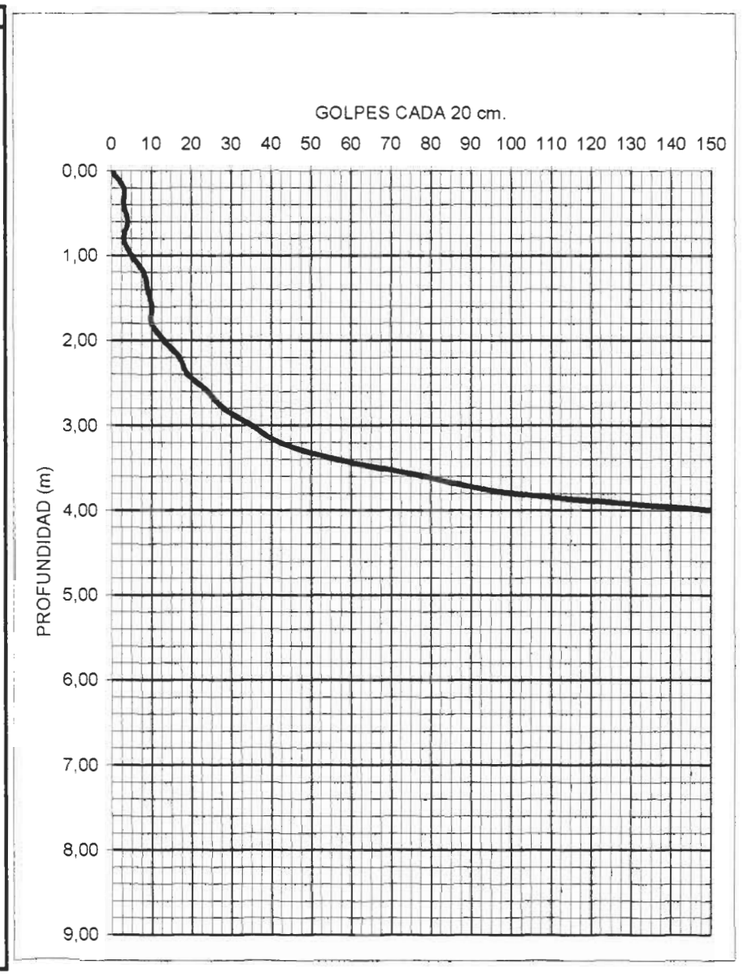
IMPUTACIÓN: 15-030805-OC

Obra: ENLACE POLÍGONO EMPRESARIAL DE ARTEIJO

Peticionario: C.I.I.S.A.

Estructura: PASO SUPERIOR SOBRE AUTOVÍA DEL NOROESTE Pila Central Pc
Elemento: P-2
Fecha: 18-ago **Hora:** **Hoja** 1 **de** 1

GOLP.	PROF.
0	0,00
3	0,20
3	0,40
4	0,60
3	0,80
5	1,00
8	1,20
9	1,40
10	1,60
10	1,80
13	2,00
17	2,20
19	2,40
24	2,60
28	2,80
35	3,00
42	3,20
56	3,40
78	3,60
100	3,80
150	4,00
	4,20
	4,40
	4,60
	4,80
	5,00
	5,20
	5,40
	5,60
	5,80
	6,00
	6,20
	6,40
	6,60
	6,80
	7,00
	7,20
	7,40
	7,60
	7,80
	8,00
	8,20
	8,40
	8,60
	8,80
	9,00



ENSAYO TIPO DPSH

Fecha: 18/08/2003 **El Técnico Responsable**

Apéndice III: CÁLCULOS

consultoría
geología
geotecnia

CÁLCULO DE LOS ASIENTOS MEDIANTE EL MÉTODO DE SCHMERTMAN

Situación N.F.	5,00	Tope estructural	314,16	Tm
Diametros de pilote	100,00	Empotramiento m.		
Tipo de pilote	2,00	Longitud l. del pilote	9,00	

Nivel	Z sup	Z inf.	N_{30} correg.	COEF	Rf	Rp	Af	Ap	Qf	Qp	ΣQf	Qh/3
1	0,00	0,20	2,40	25,00	0,08	10,00	0,63	0,785	0,02	7,85	0,02	**0,02**
2	0,20	0,40	3,60	25,00	0,12	15,00	0,63	0,785	0,03	11,78	0,04	**0,04**
3	0,40	0,60	3,60	25,00	0,12	15,00	0,63	0,785	0,03	11,78	0,07	**0,07**
4	0,60	0,80	7,20	25,00	0,24	30,00	0,63	0,785	0,05	23,56	0,12	**0,12**
5	0,80	1,00	12,00	25,00	0,40	50,00	0,63	0,785	0,08	39,27	0,20	**0,20**
6	1,00	1,20	8,40	25,00	0,28	35,00	0,63	0,785	0,06	27,49	0,26	**0,26**
7	1,20	1,40	4,80	25,00	0,16	20,00	0,63	0,785	0,03	15,71	0,29	**0,29**
8	1,40	1,60	4,80	25,00	0,16	20,00	0,63	0,785	0,03	15,71	0,33	**0,33**
9	1,60	1,80	4,80	25,00	0,16	20,00	0,63	0,785	0,03	15,71	0,36	**0,36**
10	1,80	2,00	3,60	25,00	0,12	15,00	0,63	0,785	0,03	11,78	0,39	**0,39**
11	2,00	2,20	6,00	25,00	0,20	25,00	0,63	0,785	0,04	19,63	0,43	**0,43**
12	2,20	2,40	4,80	25,00	0,16	20,00	0,63	0,785	0,03	15,71	0,46	**0,46**
13	2,40	2,60	4,80	25,00	0,16	20,00	0,63	0,785	0,03	15,71	0,49	**0,49**
14	2,60	2,80	3,60	25,00	0,12	15,00	0,63	0,785	0,03	11,78	0,52	**0,52**
15	2,80	3,00	4,80	25,00	0,16	20,00	0,63	0,785	0,03	15,71	0,55	**0,55**
16	3,00	3,20	9,60	25,00	0,32	40,00	0,63	0,785	0,07	31,42	0,62	**0,62**
17	3,20	3,40	9,60	25,00	0,32	40,00	0,63	0,785	0,07	31,42	0,69	**0,69**
18	3,40	3,60	8,40	25,00	0,28	35,00	0,63	0,785	0,06	27,49	0,75	**0,75**
19	3,60	3,80	20,40	25,00	0,68	85,00	0,63	0,785	0,14	66,76	0,89	**0,89**
20	3,80	4,00	19,20	25,00	0,64	80,00	0,63	0,785	0,13	62,83	1,02	**1,02**
21	4,00	4,20	22,80	25,00	0,76	95,00	0,63	0,785	0,16	74,61	1,18	**1,18**
22	4,20	4,40	22,80	25,00	0,76	95,00	0,63	0,785	0,16	74,61	1,34	**1,34**
23	4,40	4,60	21,60	25,00	0,72	90,00	0,63	0,785	0,15	70,69	1,49	**1,49**
24	4,60	4,80	14,40	25,00	0,48	60,00	0,63	0,785	0,10	47,12	1,59	**1,59**
25	4,80	5,00	8,40	25,00	0,28	35,00	0,63	0,785	0,06	27,49	1,65	**1,65**
26	5,00	5,20	7,20	25,00	0,24	30,00	0,63	0,785	0,05	23,56	1,70	**1,70**
27	5,20	5,40	7,20	25,00	0,24	30,00	0,63	0,785	0,05	23,56	1,75	**1,75**
28	5,40	5,60	7,20	25,00	0,24	30,00	0,63	0,785	0,05	23,56	1,80	**1,80**
29	5,60	5,80	7,20	25,00	0,24	30,00	0,63	0,785	0,05	23,56	1,85	**1,85**
30	5,80	6,00	12,00	25,00	0,40	50,00	0,63	0,785	0,08	39,27	1,94	**1,94**
31	6,00	6,20	15,60	25,00	0,52	65,00	0,63	0,785	0,11	51,05	2,04	**2,04**
32	6,20	6,40	16,80	25,00	0,56	70,00	0,63	0,785	0,12	54,98	2,16	**2,16**
33	6,40	6,60	8,40	25,00	0,28	35,00	0,63	0,785	0,06	27,49	2,22	**2,22**
34	6,60	6,80	9,60	25,00	0,32	40,00	0,63	0,785	0,07	31,42	2,29	**2,29**
35	6,80	7,00	9,60	25,00	0,32	40,00	0,63	0,785	0,07	31,42	2,35	**2,35**
36	7,00	7,20	9,60	25,00	0,32	40,00	0,63	0,785	0,07	31,42	2,42	**2,42**
37	7,20	7,40	10,80	25,00	0,36	45,00	0,63	0,785	0,08	35,34	2,50	**2,50**
38	7,40	7,60	14,40	25,00	0,48	60,00	0,63	0,785	0,10	47,12	2,60	**2,60**
39	7,60	7,80	22,80	25,00	0,76	95,00	0,63	0,785	0,16	74,61	2,76	**2,76**
40	7,80	8,00	14,40	25,00	0,48	60,00	0,63	0,785	0,10	47,12	2,86	**2,86**
41	8,00	8,20	13,20	25,00	0,44	55,00	0,63	0,785	0,09	43,20	2,95	**2,95**
42	8,20	8,40	15,60	25,00	0,52	65,00	0,63	0,785	0,11	51,05	3,06	**3,06**
43	8,40	8,60	18,00	25,00	0,60	75,00	0,63	0,785	0,13	58,90	3,18	**3,18**
44	8,60	8,80	30,00	25,00	1,00	125,00	0,63	0,785	0,21	98,17	3,39	**3,39**
45	8,80	9,00	38,40	25,00	1,28	160,00	0,63	0,785	0,27	125,66	3,66	**3,66**
46	9,00	9,20	60,00	25,00	2,00	256,25	0,63	0,785	0,42	201,26	4,08	**205,34**
47	9,20	9,40	60,00	25,00	2,00	262,50	0,63	0,785	0,42	206,17	4,50	**210,67**
48	9,40	9,60	60,00	25,00	2,00	268,75	0,63	0,785	0,42	211,08	4,92	**215,99**
49	9,60	9,80	60,00	25,00	2,00	275,00	0,63	0,785	0,42	215,98	5,34	**221,32**

CÁLCULO DE LOS ASIENTOS MEDIANTE EL MÉTODO DE SCHMERTMAN

Situación N.F.	5,00	Tope estructural	314,16	Tm
Diametros de pilote	100,00	Empotramiento m.		
Tipo de pilote	2,00	Longitud l. del pilote	9,00	

Nivel	Z sup	Z inf.	N_{30} correg.	COEF	Rf	Rp	Af	Ap	Qf	Qp	ΣQf	Qh/3
50	9,80	10,00	60,00	25,00	2,00	281,25	0,63	0,785	0,42	220,89	5,76	**226,65**
51	10,00	10,20	60,00	25,00	2,00	287,50	0,63	0,785	0,42	225,80	6,17	**231,98**
52	10,20	10,40	60,00	25,00	2,00	293,75	0,63	0,785	0,42	230,71	6,59	**237,30**
53	10,40	10,60	60,00	25,00	2,00	300,00	0,63	0,785	0,42	235,62	7,01	**242,63**
54	10,60	10,80	60,00	25,00	2,00	306,25	0,63	0,785	0,42	240,53	7,43	**247,96**
55	10,80	11,00	60,00	25,00	2,00	312,50	0,63	0,785	0,42	245,44	7,85	**253,29**
56	11,00	11,20	60,00	25,00	2,00	318,75	0,63	0,785	0,42	250,35	8,27	**258,61**
57	11,20	11,40	60,00	25,00	2,00	325,00	0,63	0,785	0,42	255,25	8,69	**263,94**
58	11,40	11,60	60,00	25,00	2,00	331,25	0,63	0,785	0,42	260,16	9,11	**269,27**
59	11,60	11,80	60,00	25,00	2,00	337,50	0,63	0,785	0,42	265,07	9,53	**274,60**
60	11,80	12,00	60,00	25,00	2,00	343,75	0,63	0,785	0,42	269,98	9,94	**279,92**
61	12,00	12,20	60,00	25,00	2,00	350,00	0,63	0,785	0,42	274,89	10,36	**285,25**
62	12,20	12,40	60,00	25,00	2,00	356,25	0,63	0,785	0,42	279,80	10,78	**290,58**
63	12,40	12,60	60,00	25,00	2,00	362,50	0,63	0,785	0,42	284,71	11,20	**295,91**
64	12,60	12,80	60,00	25,00	2,00	368,75	0,63	0,785	0,42	289,62	11,62	**301,24**
65	12,80	13,00	60,00	25,00	2,00	375,00	0,63	0,785	0,42	294,52	12,04	**306,56**
66	13,00	13,20	60,00	25,00	2,00	381,25	0,63	0,785	0,42	299,43	12,46	**311,89**
67	13,20	13,40	60,00	25,00	2,00	387,50	0,63	0,785	0,42	304,34	12,88	**317,22**
68	13,40	13,60	60,00	25,00	2,00	393,75	0,63	0,785	0,42	309,25	13,30	**322,55**
69	13,60	13,80	60,00	25,00	2,00	400,00	0,63	0,785	0,42	314,16	13,71	**327,87**
70	13,80	14,00	60,00	25,00	2,00	406,25	0,63	0,785	0,42	319,07	14,13	**333,20**
71	14,00	14,20	60,00	25,00	2,00	412,50	0,63	0,785	0,42	323,98	14,55	**338,53**
72	14,20	14,40	60,00	25,00	2,00	418,75	0,63	0,785	0,42	328,89	14,97	**343,86**
73	14,40	14,60	60,00	25,00	2,00	425,00	0,63	0,785	0,42	333,79	15,39	**349,18**
74	14,60	14,80	60,00	25,00	2,00	431,25	0,63	0,785	0,42	338,70	15,81	**354,51**
75	14,80	15,00	60,00	25,00	2,00	437,50	0,63	0,785	0,42	343,61	16,23	**359,84**
76	15,00	15,20	60,00	25,00	2,00	443,75	0,63	0,785	0,42	348,52	16,65	**365,17**
77	15,20	15,40	60,00	25,00	2,00	450,00	0,63	0,785	0,42	353,43	17,07	**370,49**
78	15,40	15,60	60,00	25,00	2,00	456,25	0,63	0,785	0,42	358,34	17,48	**375,82**
79	15,60	15,80	60,00	25,00	2,00	462,50	0,63	0,785	0,42	363,25	17,90	**381,15**
80	15,80	16,00	60,00	25,00	2,00	468,75	0,63	0,785	0,42	368,16	18,32	**386,48**
81	16,00	16,20	60,00	25,00	2,00	475,00	0,63	0,785	0,42	373,06	18,74	**391,80**
82	16,20	16,40	60,00	25,00	2,00	481,25	0,63	0,785	0,42	377,97	19,16	**397,13**
83	16,40	16,60	60,00	25,00	2,00	487,50	0,63	0,785	0,42	382,88	19,58	**402,46**
84	16,60	16,80	60,00	25,00	2,00	493,75	0,63	0,785	0,42	387,79	20,00	**407,79**
85	16,80	17,00	60,00	25,00	2,00	500,00	0,63	0,785	0,42	392,70	20,42	**413,11**
86	17,00	17,20	60,00	25,00	2,00	506,25	0,63	0,785	0,42	397,61	20,84	**418,44**
87	17,20	17,40	60,00	25,00	2,00	512,50	0,63	0,785	0,42	402,52	21,25	**423,77**
88	17,40	17,60	60,00	25,00	2,00	518,75	0,63	0,785	0,42	407,42	21,67	**429,10**
89	17,60	17,80	60,00	25,00	2,00	525,00	0,63	0,785	0,42	412,33	22,09	**434,43**
90	17,80	18,00	60,00	25,00	2,00	531,25	0,63	0,785	0,42	417,24	22,51	**439,75**
91	18,00	18,20	60,00	25,00	2,00	537,50	0,63	0,785	0,42	422,15	22,93	**445,08**
92	18,20	18,40	60,00	25,00	2,00	543,75	0,63	0,785	0,42	427,06	23,35	**450,41**
93	18,40	18,60	60,00	25,00	2,00	550,00	0,63	0,785	0,42	431,97	23,77	**455,74**
94	18,60	18,80	60,00	25,00	2,00	556,25	0,63	0,785	0,42	436,88	24,19	**461,06**
95	18,80	19,00	60,00	25,00	2,00	562,50	0,63	0,785	0,42	441,79	24,60	**466,39**
96	19,00	19,20	60,00	25,00	2,00	568,75	0,63	0,785	0,42	446,69	25,02	**471,72**
97	19,20	19,40	60,00	25,00	2,00	575,00	0,63	0,785	0,42	451,60	25,44	**477,05**

CÁLCULO DE LOS ASIENTOS MEDIANTE EL MÉTODO DE SCHMERTMAN

Situación N.F.	5,00	Dens h.	1,80	Carga neta	40,04
C. admi (Tm/m2)	50,00	Dens s.	1,20	Sobrecarga previa B- /2	9,96
Ancho de cimen.	4,00	Izp	0,72	Profundidad Izp	5,80
Empotramiento	3,80	Tipo de cimen.	2	1= cimentación continua	
Vaciado	0,00	Consolidación	5,00	2= cimentación aislada	

Nivel	Z sup	Z inf.	N_{30} correg.	qc/N	E/qc	E Kg/cm2.	Zf	Z (m.)	Δz	qc	Zf/B	Iz	Iz·Δz/E
1	0,00	0,20	3,60	3,00	2,50	27,00	0,10	0,00	0,00	10,80	0,00	0,00	0,00E+00
2	0,20	0,40	3,60	3,00	2,50	27,00	0,30	0,00	0,00	10,80	0,00	0,00	0,00E+00
3	0,40	0,60	4,80	3,00	2,50	36,00	0,50	0,00	0,00	14,40	0,00	0,00	0,00E+00
4	0,60	0,80	3,60	3,00	2,50	27,00	0,70	0,00	0,00	10,80	0,00	0,00	0,00E+00
5	0,80	1,00	6,00	3,00	2,50	45,00	0,90	0,00	0,00	18,00	0,00	0,00	0,00E+00
6	1,00	1,20	9,60	3,00	2,50	72,00	1,10	0,00	0,00	28,80	0,00	0,00	0,00E+00
7	1,20	1,40	10,80	3,00	2,50	81,00	1,30	0,00	0,00	32,40	0,00	0,00	0,00E+00
8	1,40	1,60	12,00	3,00	2,50	90,00	1,50	0,00	0,00	36,00	0,00	0,00	0,00E+00
9	1,60	1,80	12,00	3,00	2,50	90,00	1,70	0,00	0,00	36,00	0,00	0,00	0,00E+00
10	1,80	2,00	15,60	3,00	2,50	117,00	1,90	0,00	0,00	46,80	0,00	0,00	0,00E+00
11	2,00	2,20	20,40	3,00	2,50	153,00	2,10	0,00	0,00	61,20	0,00	0,00	0,00E+00
12	2,20	2,40	22,80	3,00	2,50	171,00	2,30	0,00	0,00	68,40	0,00	0,00	0,00E+00
13	2,40	2,60	28,80	3,00	2,50	216,00	2,50	0,00	0,00	86,40	0,00	0,00	0,00E+00
14	2,60	2,80	33,60	3,50	2,50	294,00	2,70	0,00	0,00	117,60	0,00	0,00	0,00E+00
15	2,80	3,00	42,00	3,50	2,50	367,50	2,90	0,00	0,00	147,00	0,00	0,00	0,00E+00
16	3,00	3,20	50,40	3,50	2,50	441,00	3,10	0,00	0,00	176,40	0,00	0,00	0,00E+00
17	3,20	3,40	67,20	3,50	2,50	588,00	3,30	0,00	0,00	235,20	0,00	0,00	0,00E+00
18	3,40	3,60	93,60	3,50	2,50	819,00	3,50	0,00	0,00	327,60	0,00	0,00	0,00E+00
19	3,60	3,80	120,00	4,00	2,50	1200,00	3,70	0,00	0,00	480,00	0,00	0,10	1,11E-20
20	3,80	4,00	180,00	4,00	2,50	1800,00	3,90	0,10	0,20	720,00	0,03	0,13	1,46E-06
21	4,00	4,20	150,00	4,00	2,50	1500,00	4,10	0,30	0,20	600,00	0,08	0,19	2,58E-06
22	4,20	4,40	150,00	4,00	2,50	1500,00	4,30	0,50	0,20	600,00	0,13	0,26	3,41E-06
23	4,40	4,60	150,00	4,00	2,50	1500,00	4,50	0,70	0,20	600,00	0,18	0,32	4,25E-06
24	4,60	4,80	150,00	4,00	2,50	1500,00	4,70	0,90	0,20	600,00	0,23	0,38	5,08E-06
25	4,80	5,00	150,00	4,00	2,50	1500,00	4,90	1,10	0,20	600,00	0,28	0,44	5,91E-06
26	5,00	5,20	150,00	4,00	2,50	1500,00	5,10	1,30	0,20	600,00	0,33	0,51	6,74E-06
27	5,20	5,40	150,00	4,00	2,50	1500,00	5,30	1,50	0,20	600,00	0,38	0,57	7,57E-06
28	5,40	5,60	150,00	4,00	2,50	1500,00	5,50	1,70	0,20	600,00	0,43	0,63	8,41E-06
29	5,60	5,80	150,00	4,00	2,50	1500,00	5,70	1,90	0,20	600,00	0,48	0,69	9,24E-06
30	5,80	6,00	150,00	4,00	2,50	1500,00	5,90	2,10	0,20	600,00	0,53	0,71	9,49E-06
31	6,00	6,20	150,00	4,00	2,50	1500,00	6,10	2,30	0,20	600,00	0,58	0,69	9,17E-06
32	6,20	6,40	150,00	4,00	2,50	1500,00	6,30	2,50	0,20	600,00	0,63	0,66	8,85E-06
33	6,40	6,60	150,00	4,00	2,50	1500,00	6,50	2,70	0,20	600,00	0,68	0,64	8,53E-06
34	6,60	6,80	150,00	4,00	2,50	1500,00	6,70	2,90	0,20	600,00	0,73	0,62	8,21E-06
35	6,80	7,00	150,00	4,00	2,50	1500,00	6,90	3,10	0,20	600,00	0,78	0,59	7,88E-06
36	7,00	7,20	150,00	4,00	2,50	1500,00	7,10	3,30	0,20	600,00	0,83	0,57	7,56E-06
37	7,20	7,40	150,00	4,00	2,50	1500,00	7,30	3,50	0,20	600,00	0,88	0,54	7,24E-06
38	7,40	7,60	150,00	4,00	2,50	1500,00	7,50	3,70	0,20	600,00	0,93	0,52	6,92E-06
39	7,60	7,80	150,00	4,00	2,50	1500,00	7,70	3,90	0,20	600,00	0,98	0,49	6,60E-06
40	7,80	8,00	150,00	4,00	2,50	1500,00	7,90	4,10	0,20	600,00	1,03	0,47	6,28E-06
41	8,00	8,20	150,00	4,00	2,50	1500,00	8,10	4,30	0,20	600,00	1,08	0,45	5,95E-06
42	8,20	8,40	150,00	4,00	2,50	1500,00	8,30	4,50	0,20	600,00	1,13	0,42	5,63E-06
43	8,40	8,60	150,00	4,00	2,50	1500,00	8,50	4,70	0,20	600,00	1,18	0,40	5,31E-06
44	8,60	8,80	150,00	4,00	2,50	1500,00	8,70	4,90	0,20	600,00	1,23	0,37	4,99E-06
45	8,80	11,80	150,00	4,00	2,50	1500,00	10,30	6,50	3,00	600,00	1,63	0,18	3,62E-05

$$C_1 = 1 - 0.5 \cdot \frac{q_0}{q_{net}} = 0{,}93 \qquad C_2 = 1.0 + 0.2 \cdot \mathrm{Log}\left(\frac{T(\text{años})}{0\,1}\right) = 1{,}34 \qquad \sum_{1}^{7}\left(\frac{I_z \cdot Dz}{E}\right) = 1{,}99\text{E-}04$$

$$S = C_1 \cdot C_2 \cdot q_{net} \cdot \sum_{1}^{7}\left(\frac{I_z \cdot Dz}{E}\right) = 1{,}24 \text{ cm} \qquad \text{Modulo de balasto:} \quad 4016{,}84$$

consultoría
geología
geotecnia

Slide Analysis Information

Document Name
granitico 3.sli

Project Settings
Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
Failure Direction: Right to Left
Units of Measurement: SI Units
Pore Fluid Unit Weight: 9.81 KN/m3
Water Pressure Type: Water Surfaces

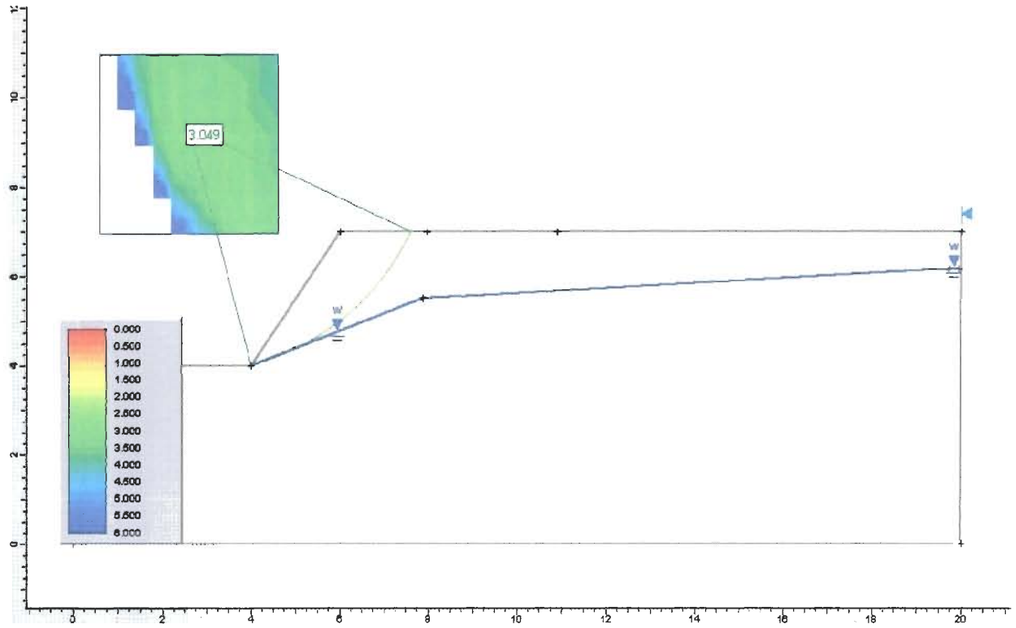
Analysis Methods
Analysis Methods used:
Ordinary
Bishop simplified
Janbu simplified
Janbu corrected
Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options
Surface Type: Circular
Radius increment: 10
Minimum Elevation: Not Defined
Composite Surfaces: Disabled

Loading
Seismic Load Coefficient (Horizontal): 0
Seismic Load Coefficient (Vertical): 0

Material Properties
Material: Material 1
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 17 KN/m3
Cohesion: 18 KPa
Friction Angle: 35 degrees
Water Surface: None
Hu value: 1

Global Minimums
Method: ordinary
SF: 3.04265
Center: 2.5983, 9.35072
Radius: 5.53116
Left Slip Surface Endpoint: 4.00009, 4.00014
Right Slip Surface Endpoint: 7.60508, 7
Method: bishop simplified
SF: 3.04852
Center: 2.5983, 9.35072
Radius: 5.53116
Left Slip Surface Endpoint: 4.00009, 4.00014
Right Slip Surface Endpoint: 7.60508, 7
Method: janbu simplified
SF: 3.07232
Center: 2.5983, 9.35072
Radius: 5.53116
Left Slip Surface Endpoint: 4.00009, 4.00014
Right Slip Surface Endpoint: 7.60508, 7
Method: janbu corrected
SF: 3.2714
Center: 2.5983, 9.35072
Radius: 5.53116
Left Slip Surface Endpoint: 4.00009, 4.00014
Right Slip Surface Endpoint: 7.60508, 7



consultoría
geología
geotecnia

Slide Analysis Information

Document Name

granitico 6m.sli

Project Settings

Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
Failure Direction: Right to Left
Units of Measurement: SI Units
Pore Fluid Unit Weight: 9.81 KN/m3
Water Pressure Type: Water Surfaces

Analysis Methods

Analysis Methods used:
Ordinary
Bishop simplified
Janbu simplified
Janbu corrected
Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Radius increment: 10
Minimum Elevation: Not Defined
Composite Surfaces: Disabled

Loading

Seismic Load Coefficient (Horizontal): 0
Seismic Load Coefficient (Vertical): 0

Material Properties

Material: Material 1
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 17 KN/m3
Cohesion: 18 KPa
Friction Angle: 35 degrees
Water Surface: None
Hu value: 1

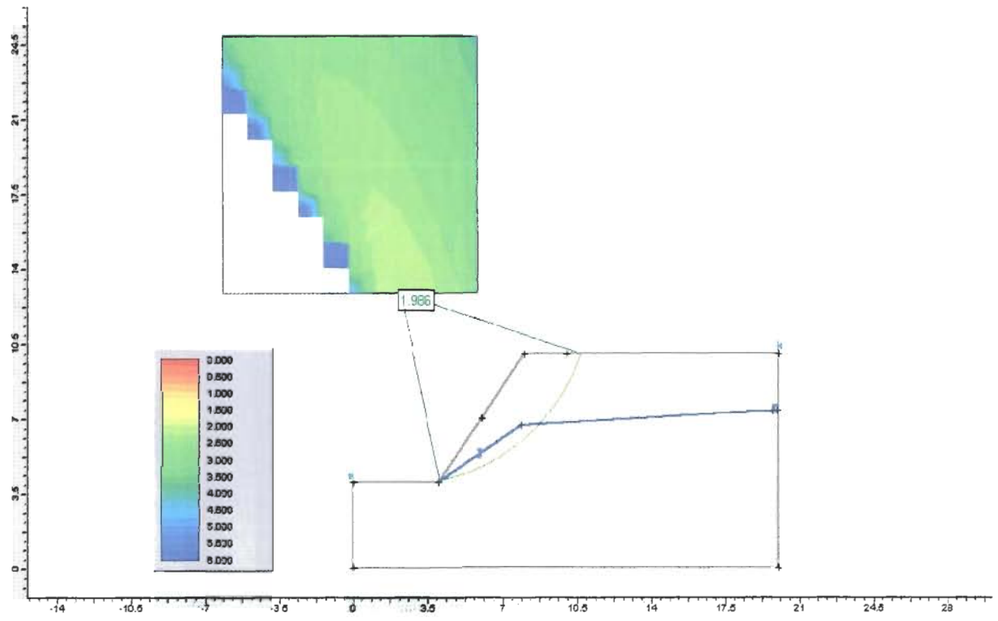
Global Minimums

Method: ordinary
SF: 1.96103
Center: 2.19625, 12.8481
Radius: 8.9812
Left Slip Surface Endpoint: 4.03859, 4.05788
Right Slip Surface Endpoint: 10.7139, 10

Method: bishop simplified
SF: 1.98621
Center: 2.19625, 12.8481
Radius: 8.9812
Left Slip Surface Endpoint: 4.03859, 4.05788
Right Slip Surface Endpoint: 10.7139, 10

Method: janbu simplified
SF: 1.96818
Center: 2.19625, 12.8481
Radius: 8.9812
Left Slip Surface Endpoint: 4.03859, 4.05788
Right Slip Surface Endpoint: 10.7139, 10

Method: janbu corrected
SF: 2.11535
Center: 2.19625, 12.8481
Radius: 8.9812
Left Slip Surface Endpoint: 4.03859, 4.05788
Right Slip Surface Endpoint: 10.7139, 10



consultoría
geología
geotecnia

Slide Analysis Information

Document Name
granitico 9m.sli

Project Settings
Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
Failure Direction: Right to Left
Units of Measurement: SI Units
Pore Fluid Unit Weight: 9.81 KN/m3
Water Pressure Type: Water Surfaces

Analysis Methods
Analysis Methods used:
Ordinary
Bishop simplified
Janbu simplified
Janbu corrected
Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options
Surface Type: Circular
Radius increment: 10
Minimum Elevation: Not Defined
Composite Surfaces: Disabled

Loading
Seismic Load Coefficient (Horizontal): 0
Seismic Load Coefficient (Vertical): 0

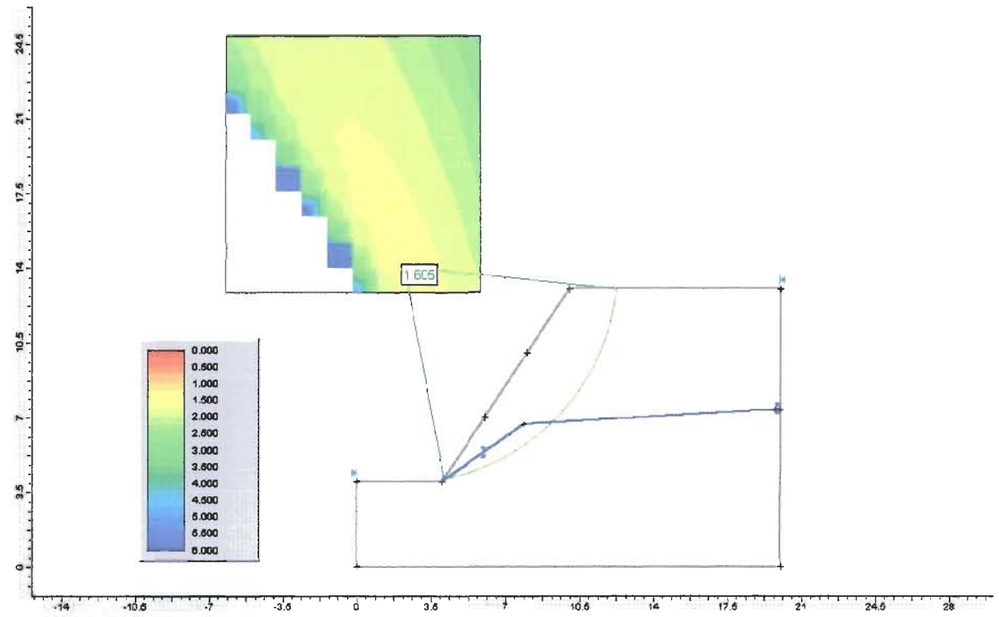
Material Properties
Material: Material 1
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 17 KN/m3
Cohesion: 18 KPa
Friction Angle: 35 degrees
Water Surface: None
Hu value: 1

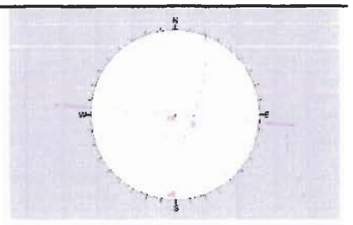
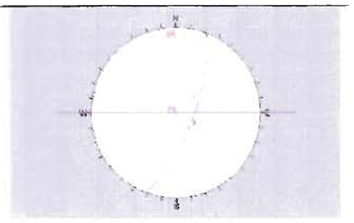
Global Minimums
Method: ordinary
SF: 1.5737
Center: 2.19625, 14.0488
Radius: 10.1254
Left Slip Surface Endpoint: 4.06484, 4.09726
Right Slip Surface Endpoint: 12.2672, 13

Method: bishop simplified
SF: 1.60463
Center: 2.19625, 14.0488
Radius: 10.1254
Left Slip Surface Endpoint: 4.06484, 4.09726
Right Slip Surface Endpoint: 12.2672, 13

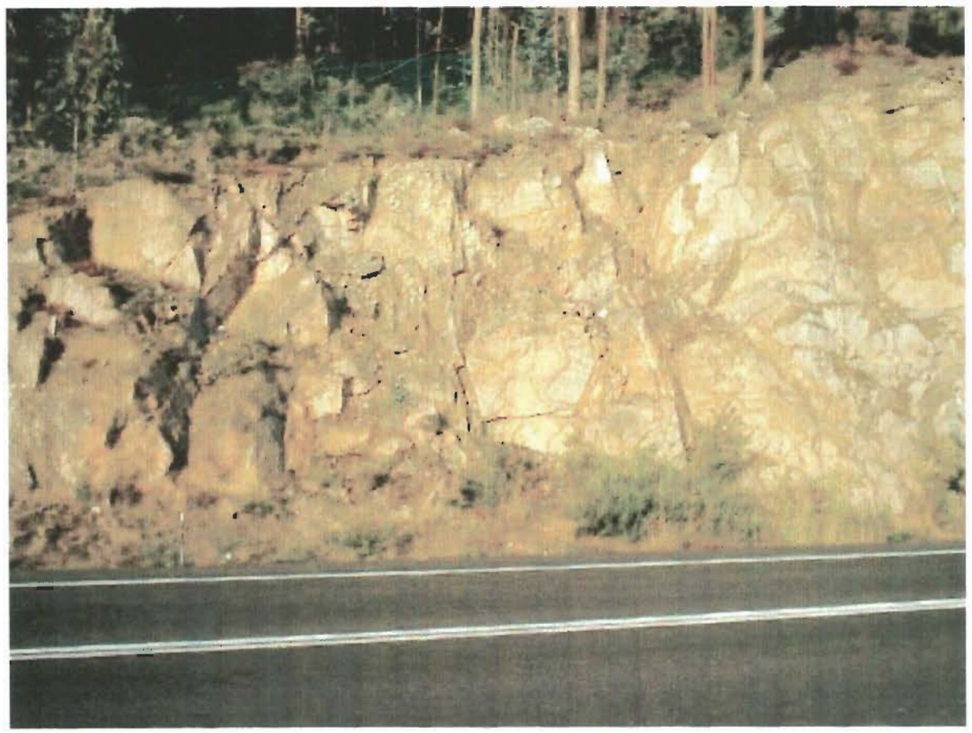
Method: janbu simplified
SF: 1.59307
Center: 2.19625, 15.2494
Radius: 11.2758
Left Slip Surface Endpoint: 4.08912, 4.13368
Right Slip Surface Endpoint: 13.2454, 13

Method: janbu corrected
SF: 1.72638
Center: 2.19625, 15.2494
Radius: 11.2758
Left Slip Surface Endpoint: 4.08912, 4.13368
Right Slip Surface Endpoint: 13.2454, 13

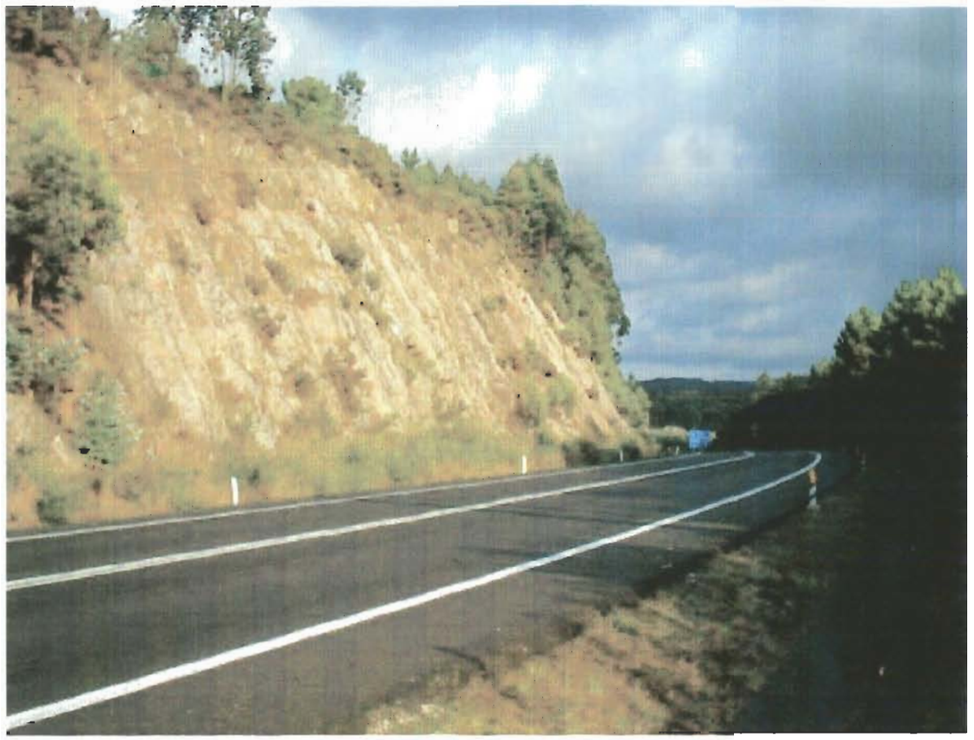


Características de la cuña EG-1	Perspectiva	Estereográfica
Plano 197/72 Plano 111/73 Tipo de inestabilidad Deslizamiento a través de la intersección de los dos planos. Factor de seguridad 1.4		
Plano 55/71 Plano 111/73 Tipo de inestabilidad Deslizamiento a través de la intersección de los dos planos. Factor de seguridad 5.0		

Apéndice IV: EPORTAJE FOTOGRÁFICO



Vista 1: Talud Autovía del Noroeste, en inmediaciones del lugar donde se proyecta la ejecución del Paso Superior.



Vista 2: Talud Autovía del Noroeste, en inmediaciones del lugar donde se proyecta la ejecución del Paso Superior

FICHA DE ESTACIONES GEOMECÁNICAS

COORDENADAS: **X:** 542060,00 **Y:** 4795493,0 **Z:**

ESTACIÓN Nº: EG-1

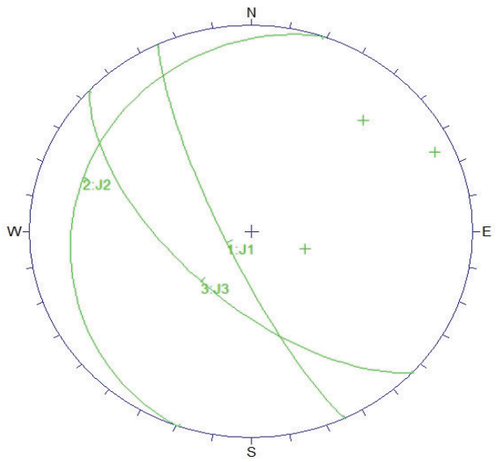
FECHA: 21/06/2018

TUNELES Y GEOMECANICA

LITOLOGIA: *Granodiorita* **FORMACIÓN:**

METEORIZACION: Grado II **RESISTENCIA:** R4 = Dura

MEDIDAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Tipo de Plano	J1	J1	J2	J3	J1	J2	J3	J1	J1	J2	J1	J1	J2	J2	J3	J3	J2	J2	J3
Dip Dir	238	247	292	210	262	297	255	253	246	290	250	242	297	268	243	222	293	288	216
Buzamiento	85	83	23	75	80	25	65	87	82	29	82	77	16	25	76	66	15	24	65
ESPACIADO																			
> 2000 mm																			
600 - 2000 mm											X								
200 - 600 mm	X	X		X	X		X	X	X			X		X		X			X
60 - 200 mm			X			X				X			X		X		X	X	
< 60 mm																			
CONTINUIDAD																			
< 1 m											X	X			X	X			
1-3 m	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X			X	X	X
3-10 m																			
10-20 m																			
>20 m																			
APERTURA																			
Nada	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
< 0,1 mm																			
0,1-1,0 mm																			
1-5 mm																			
> 5 mm																			
RUGOSIDAD																			
Ondulación	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
JRC	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12
METOR. JUNTA																			
Grado	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
AGUA																			
Seco	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lig. humedo																			
Humedo																			
Goteando																			
Fluyendo																			
RELLENO																			
Naturaleza	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Espesor mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Orientations

ID	Dip / Direction
1	80 / 245
2	21 / 289
3	63 / 223

Equal Area
Lower Hemisphere
21 Poles
21 Entries

PLANOS MODALES

	DipDir	Buz.
J1	245	80
J2	289	21
J3	223	63

Medida del índice Esclerométrico con Martillo SCHMIDT (PROCEQ Type L)											Promedio
Valores	28	28	26	33	28	30	26	31	28	30	**30**
Orientación	Vertical hacia abajo										
Martillo											

CARACTERIZACIÓN DEL MACIZO ROCOSO - RMR

(Bieniawski 1989)

OBTENCIÓN RMR BÁSICO

			VALORACIÓN MÍNIMA		VALORACIÓN MÁXIMA	
			DATOS	VAL.	DATOS	VAL.
RMR 1	Resistencia a compr. simple (MPa) Martillo de geólogo		Grado IV	7	Grado V	12
RMR 2	Fracturas/metro lineal (λ) RQD		75-90	17	75-90	17
RMR 3	Espaciado (mm)		60-200	8	200-600	10
RMR 4	Estado de las juntas	Persistencia	1-3 m	4	< 1 m	6
		Apertura	Nada	6	Nada	6
		Rugosidad	Rugosa	5	Rugosa	5
		Relleno	Ninguno	6	Ninguno	6
		Alteración	Ligeramente alterado	5	Ligeramente alterado	5
		Suma		**26**		**28**
RMR 5	Presencia de agua		Estado Seco	15	Estado Seco	15
			Total	**73**	**Total**	**82**

RMR Básico	**73**	a	**82**
GSI:	**68**	a	**77**

OBSERVACIONES:
Zona desmonte en la carretera AC-551.

FOTOGRAFIA DE LA ESTACIÓN GEOMECÁNICA



FICHA DE ESTACIONES GEOMECÁNICAS

COORDENADAS: **X:** 542028,00 **Y:** 4795455,0 **Z:** **ESTACIÓN Nº: EG-2**

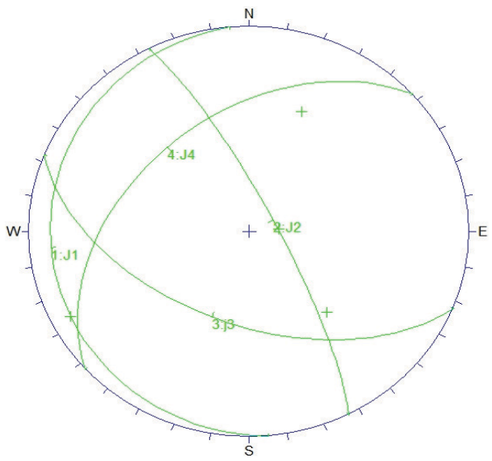
FECHA: 21/06/2018

TUNELES Y GEOMECANICA

LITOLOGIA: *Granodiorita* **FORMACIÓN:**

METEORIZACION: Grado III **RESISTENCIA:** R5 = Muy dura

MEDIDAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Tipo de Plano	J1	J1	J2	J1	J1	J2	J1	J3	J1	J2	J1	J3	J2	J3	J2	J2	J3	J4	J2
Dip Dir	210	200	070	190	190	052	208	300	196	067	200	320	069	320	068	058	318	272	064
Buzamiento	58	49	63	64	67	85	52	45	53	81	60	45	82	50	78	83	40	10	80
ESPACIADO																			
> 2000 mm																			
600 - 2000 mm																			
200 - 600 mm	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
60 - 200 mm										X									
< 60 mm																			
CONTINUIDAD																			
< 1 m										X			X	X	X			X	X
1-3 m	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X				X	X		
3-10 m							X												
10-20 m																			
>20 m																			
APERTURA																			
Nada	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	
< 0,1 mm													X		X				X
0,1-1,0 mm																			
1-5 mm																			
> 5 mm																			
RUGOSIDAD																			
Ondulación	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
JRC	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12
METOR. JUNTA																			
Grado	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
AGUA																			
Seco	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lig. humedo																			
Humedo																			
Goteando																			
Fluyendo																			
RELLENO																			
Naturaleza	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Espesor mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	1,0	-	-	-	1,0



Orientations

ID	Dip / Direction
1	11 / 265
2	80 / 063
3	53 / 202
4	44 / 318

Equal Area
Lower Hemisphere
24 Poles
24 Entries

PLANOS MODALES

	DipDir	Buz.
J1	265	11
J2	063	80
J3	202	53
J4	318	44

Medida del índice Esclerométrico con Martillo SCHMIDT (PROCEQ Type L)											Promedio
Valores	40	28	42	25	52	32	23	43	51	44	**46**
Orientación	Vertical hacia abajo										
Martillo											

CARACTERIZACIÓN DEL MACIZO ROCOSO - RMR

(Bieniawski 1989)

OBTENCIÓN RMR BÁSICO

			VALORACIÓN MÍNIMA		VALORACIÓN MÁXIMA	
			DATOS	VAL.	DATOS	VAL.
RMR 1	Resistencia a compr. simple (MPa) Martillo de geólogo		Grado V	12	Grado V	12
RMR 2	Fracturas/metro lineal (λ) RQD		75-90	17	75-90	17
RMR 3	Espaciado (mm)		200-600	10	200-600	10
RMR 4	Estado de las juntas	Persistencia	1-3 m	4	< 1 m	6
		Apertura	0,1-1,0 mm	4	Nada	6
		Rugosidad	Rugosa	5	Rugosa	5
		Relleno	Ninguno	6	Ninguno	6
		Alteración	Moderadamente alterado	3	Ligeramente alterado	5
		Suma		**22**		**28**
RMR 5	Presencia de agua		Estado Seco	15	Estado Seco	15
			Total	**76**	**Total**	**82**

RMR Básico	**76**	a	**82**
GSI:	**71**	a	**77**

FOTOGRAFIA DE LA ESTACIÓN GEOMECÁNICA



OBSERVACIONES:
Zona desmonte.

ANEJO Nº4.- CLIMATOLOGÍA Y DRENAJE

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 ESTUDIO DE PLUVIOMETRÍA 3

2.1 PRECIPITACIONES MÁXIMAS DIARIAS 3

2.2 INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN 4

3 DETERMINACIÓN DE CAUDALES 6

4 CUENCAS EXISTENTES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO 6

4.1 CUENCA DEL REGO LAXOBRE 6

4.2 CUENCA ESTE HACIA EL SEIXEDO 8

5 DRENAJE TRANSVERSAL 12

6 DRENAJE LONGITUDINAL 12

6.1 SUPERFICIES VERTIENTES AL DRENAJE LONGITUDINAL 12

6.2 CRITERIOS BÁSICOS DE CÁLCULO 12

6.3 ELEMENTOS DE DRENAJE LONGITUDINAL 12

6.3.1 Cunetas de borde de calzada 12

6.3.2 Cuneta de guarda en pie de terraplén 13

6.3.3 Caz-colector 13

6.3.4 Obras de drenaje longitudinal (O.D.L.) 13

6.3.5 Protección de terraplenes 13

7 DRENAJE PROFUNDO 14

8 APÉNDICE. PLANO DE CUENCAS NATURALES. PERÍMETRO DEL PARQUE EMPRESARIAL. CUENCAS INTERIORES DE COLECTORES DEL PARQUE Y PUNTOS DE DESAGÜE. 15

ANEJO Nº4.- CLIMATOLOGÍA Y DRENAJE

1 INTRODUCCIÓN

En este apartado se definen los parámetros hidrológicos, así como el procedimiento de cálculo a utilizar para obtener los caudales a desaguar y definir las obras necesarias para evacuar el agua que llega a la calzada de los nuevos viales proyectados. Para la determinación de los caudales y criterios de diseño de estas obras de drenaje se siguen las instrucciones proporcionadas por la "*Instrucción 5.2.-IC-Drenaje Superficial"* (Orden FOM/298/2016, de 15 febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras).

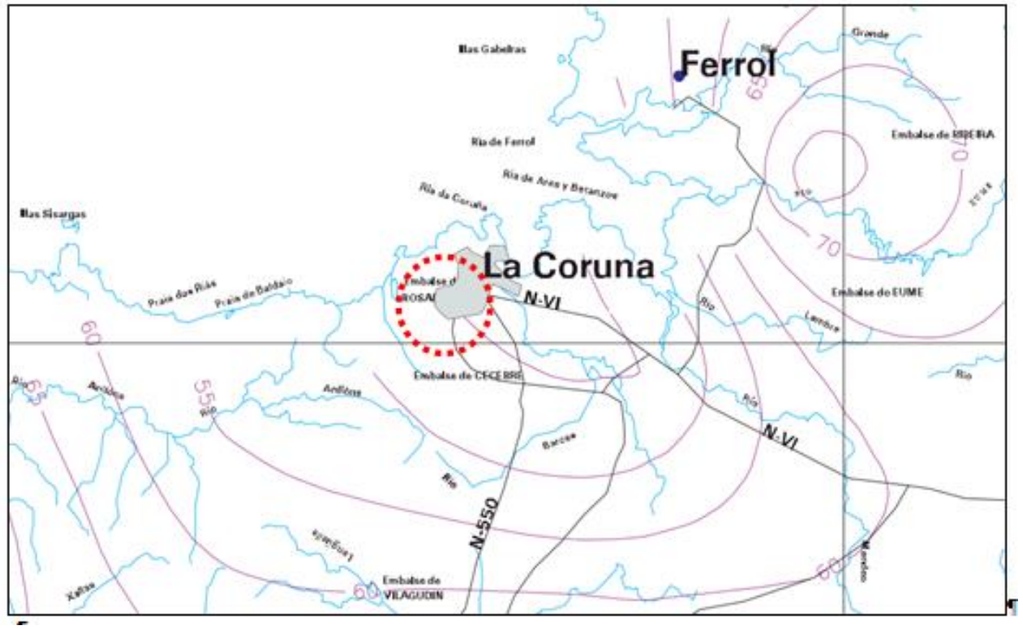
2 ESTUDIO DE PLUVIOMETRÍA

El paso previo más importante para diseñar una red de drenaje es el establecimiento del caudal de diseño. Para la aplicación del método hidrometeorológico, es necesario concretar una serie de parámetros básicos, tales como la máxima precipitación diaria y el umbral de escorrentía. El objeto de esta parte del estudio es fijar las máximas intensidades previsibles sobre la calzada, para los distintos periodos de retorno a utilizar.

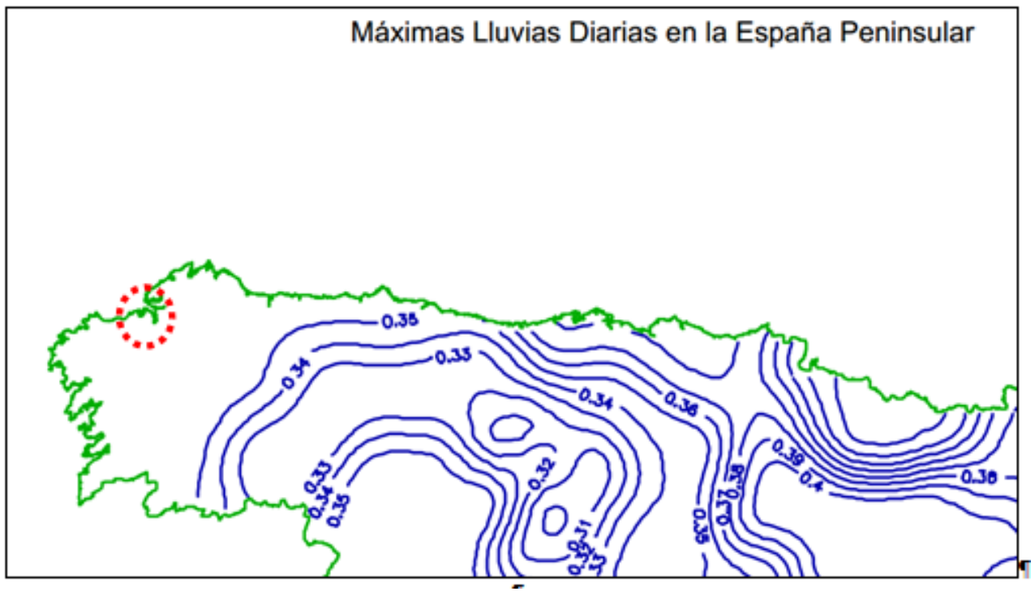
2.1 PRECIPITACIONES MÁXIMAS DIARIAS

Se ha empleado para el cálculo la publicación **"Máximas lluvias diarias en la España Peninsular",** publicación que mediante una selección de estaciones pluviométricas, recopilando sus datos correspondientes a las máximas lluvias diarias, realiza una modelación estadística de las series anuales de máximas lluvias diarias obteniendo una estimación regional de parámetros cuantiles.

Se localiza el punto geográfico deseado en los planos de la citada publicación. En este caso, Arteixo se encuentra en la hoja 1-1. Como se observa, le corresponde un valor medio $\overline{P}$ de la precipitación máxima diaria anual de 45 mm/día.



Estimación mediante las isolíneas representadas del coeficiente de variación Cv y mediante el mapa de lluvias del valor de la precipitación media anual (Pm). En la figura 3.2 de la citada publicación se obtiene el valor del coeficiente de variación Cv, que para Arteixo es 0,35 según se observa en el detalle reproducido a continuación.



Para el período de retorno deseado y el coeficiente de variación Cv se obtiene el valor del cuantil regional Yt (también denominado factor de amplificación Kt), en función del período de retorno escogido.

	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
C_v	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014

Cv	T	2	5	10	25	50	100	200	500
0,35		0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831

Finalmente, se obtiene el cuantil local buscado Xt (o Pd, precipitación máxima diaria correspondiente al período de retorno considerado) multiplicando el valor medio $\overline{P}$ por el cuantil Yt:

Cv	T (años)	2	5	10	25	50	100	200	500
0,35		0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
Cv=0,35	T (años)	2	5	10	25	50	100	200	500
P máx (mm) = 45		41,445	54,765	64,710	77,940	88,245	99,900	111,600	127,395

2.2 INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

Las intensidades se calcularán según el método descrito en la Instrucción 5.2-IC “Drenaje Superficial”.

El aguacero, a efectos de cálculo, queda definido por la intensidad I (mm/hora) de precipitación media, que es función de la duración del intervalo considerado, y de la intensidad de precipitación media diaria para un periodo de retorno de referencia:

$$Id = \frac{Pd * KA}{24}$$

- Id (mm/h): Intensidad media diaria de precipitación correspondiente al período de retorno T.
- Pd (mm): Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T.
- K_A (adimensional): Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

K_A=1 por ser el área de la cuenca A< 1 km^2.

Para calcular la intensidad de precipitación correspondiente a un periodo de retorno T será necesario multiplicar la intensidad media diaria de precipitación correspondiente a ese periodo de retorno por un factor de intensidad, que introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio.

$$I(T,t) = Id * F\,\mathrm{int}$$

- I (T,t): intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t.
- Id (mm/h): Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T.
- Fint (adimensional): Factor de intensidad.

Por carecer de datos de pluviógrafos cercanos, el factor de intensidad anteriormente mencionado se corresponde con la expresión:

$$F\,\mathrm{int} = (I1/Id)^{3,5287-2,5287tc^{0,1}}$$

- I1/Id (adimensional): índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria recogida.
- t (horas): duración del aguacero.

Obtenemos del mapa del índice de torrencialidad de la figura 2.4 de la Instrucción la relación I1/Id correspondiente a nuestra zona de actuación, siendo I1 la intensidad horaria de precipitación e Id la intensidad diaria.

$$\frac{I_1}{I_d} = 8$$

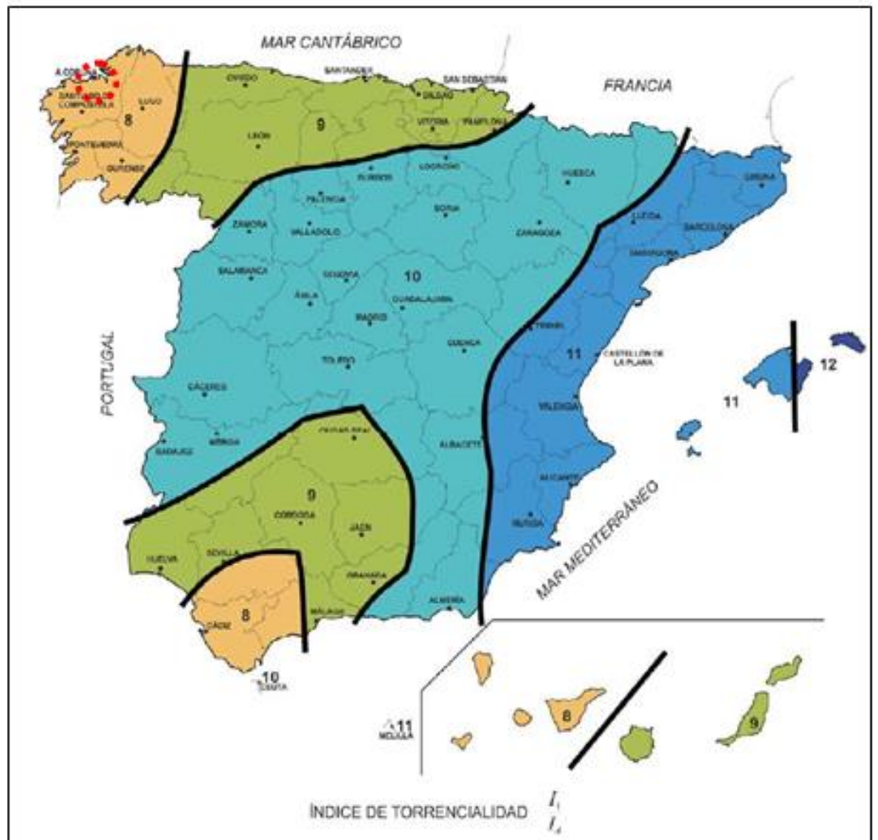


FIGURA 2.4.- MAPA DEL ÍNDICE DE TORRENCIALIDAD (I_1/I_d)

Por su parte, de acuerdo con lo asumido en el método hidrometeorológico, la duración del aguacero que se considera en los cálculos de la intensidad es igual al del tiempo de concentración de la cuenca tc (cuencas principales).

3 DETERMINACIÓN DE CAUDALES

El método seguido para la determinación de los caudales asociados a distintos períodos de retorno, es el establecido en la Instrucción 5.2-IC de Drenaje Superficial (Orden FOM/298/2016, de 15 febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras). La Instrucción estipula que para cuencas pequeñas de A< 50 km^2, como el caso que nos ocupa, son apropiados los métodos hidrometeorológicos, basados en la aplicación de una intensidad media de precipitación a la superficie de la cuenca, a través de una estimación de su escorrentía. El caudal de referencia Q en el punto en el que desagüe una cuenca o superficie se obtendrá mediante la fórmula (método hidrometeorológico):

$$Q_T = \frac{I(T,tc) * C * A * Kt}{3{,}6}$$

Siendo:

- Q_T (m^3/s): caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca.
- I (T, tc): intensidad media de precipitación correspondiente al período de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración.
- C (adimensional): el coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada.
- A (km^2): área de la cuenca o superficie considerada.
- Kt (adimensional): coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

$$Kt = 1 + \frac{tc^{1,25}}{tc^{1,25} + 14}$$

- tc (horas): tiempo de concentración de la cuenca.

4 CUENCAS EXISTENTES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

El ámbito del Parque de Actividades Económicas de Arteixo se encuentra drenado por dos vaguadas, una al Este y otra al Oeste.

La vaguada Oeste es drenada por el Rego Laxobre, tributario del Seixedo. Cruza bajo la AC-551 canalizado en una conducción de Ø1.200 mm.

La cuenca Este vierte sus aportaciones directamente al río Seixedo a través de tres obras de drenaje transversal preexistentes (dos de Ø1.200 mm y una de Ø400 mm) dispuestas bajo la AC-551. La cuenca este es en su totalidad una cuenca interior del parque empresarial.

Debe tenerse en cuenta que las obras del parque empresarial han alterado por completo el sistema de drenaje natural del terreno, ya que los viales del parque cuentan con una densa red de colectores de pluviales, que finalizan en sistemas de tratamiento de las aguas pluviales (balsas de tratamiento y laminación), en los que se produce la evacuación de las pluviales recogidas en las superficies del parque empresarial.

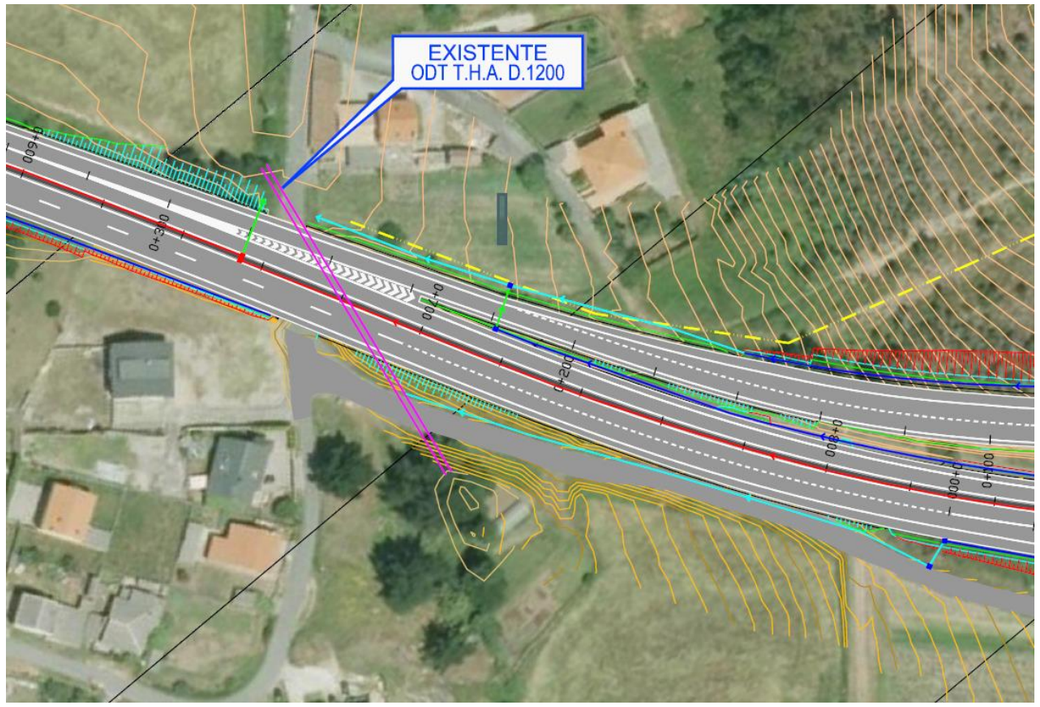
Se expone a continuación las afecciones ocasionadas por el proyecto del enlace que nos ocupa.

4.1 CUENCA DEL REGO LAXOBRE

El Rego Laxobre discurre en el ámbito de proyecto canalizado a través de una conducción de hormigón de Ø1.200 mm, que cruza bajo el paso inferior existente bajo la carretera AC-551. Este paso inferior es objeto de ampliación en el presente proyecto.

No se prevé la ampliación de la ODT existente en este punto, ya que no se verá afectada por la ampliación del paso inferior, puesto que la canalización comienza aguas arriba de la zona ocupada por el proyecto y cruza bajo la traza, desaguando aguas abajo de la zona a ocupar por el enlace.

No se prevén tampoco aportaciones de caudales adicionales a los que actualmente ya recoge la ODT existente como consecuencia de la construcción del acceso al parque empresarial., ya que las cunetas previstas en el lado de aguas arriba del paso inferior son reposiciones de salidas de aguas ya existentes en la AC-551. El caz de mediana previsto en la calzada y las cunetas de seguridad desaguan, siguiendo el peralte de la carretera, por el lado de aguas abajo de la ODT existente.



Trazado de la canalización existente por la que discurre el rego Laxobre, con emboquille de aguas arriba y desagüe al terreno natural situados en ambos casos fuera del ámbito en el que se desarrollarán las obras.



Desagüe de pluviales actual de la AC-551 y cuneta de tierras en pie de terraplén existente a reponer.



Fotografía nº1: Entrada ODT de Ø1.200 mm a unos 50 metros del Paso Inferior bajo la AC-551



Fotografías nº2 y nº3: Salida ODT a unos 13 metros del Paso Inferior (Lugar de A Ponte).

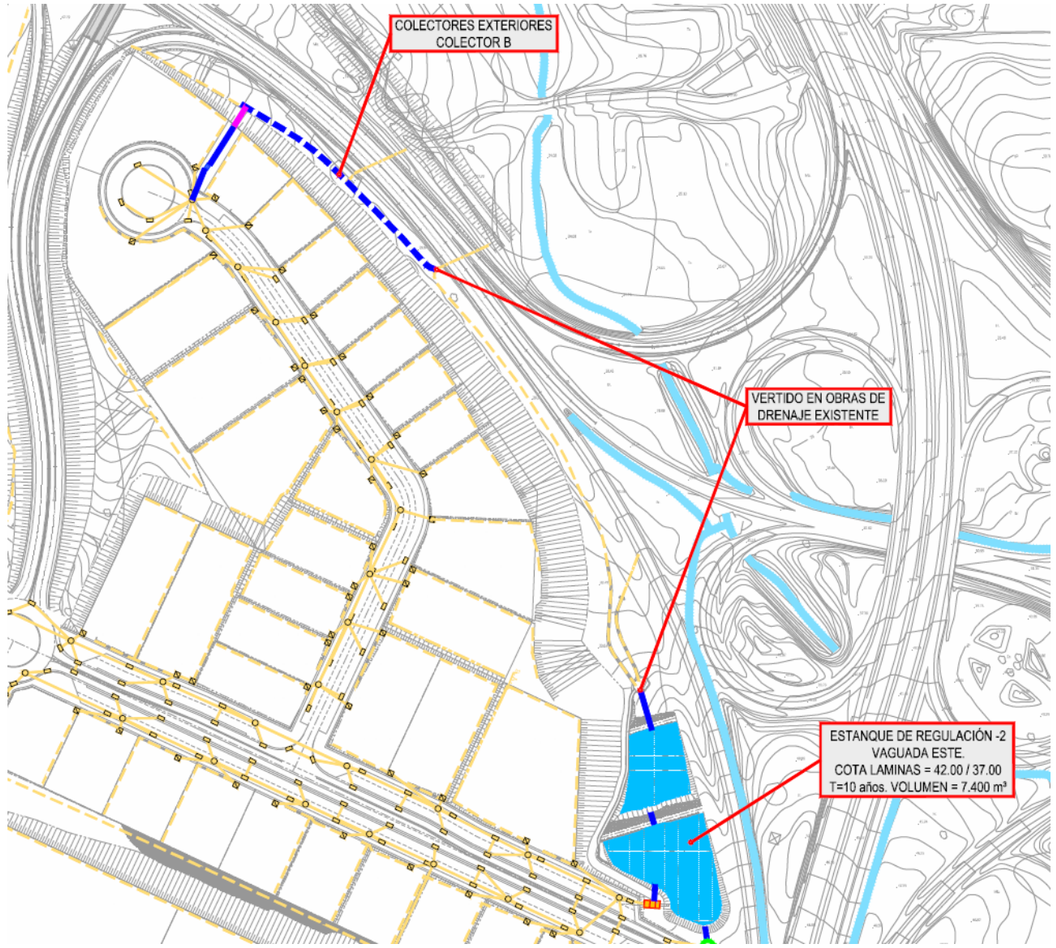
Si bien no se prevén afecciones ocasionadas por las obras a la canalización, se ha procedido a calcular la capacidad estimada de la ODT existente bajo el Paso Inferior de la AC-551 mediante la aplicación de la fórmula de Manning. El resultado es el siguiente:

ODT Ø 1.200 PASO INFERIOR AC-551 (LUGAR DE A PONTE)					
Cota entrada *	**Cota salida ***	**Longitud (m)**	**Pendiente (m/m)**	**Canalización circular Hormigón**	**Q máximo (l/s)**
27,45	26,41	~78,3	0,0133	n= 0,015	3.896,74

4.2 CUENCA ESTE HACIA EL SEIXEDO

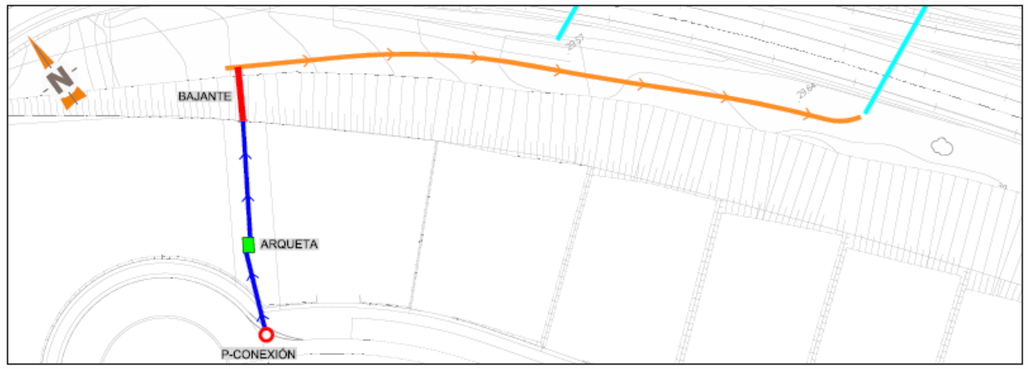
Como se puede apreciar en las delimitaciones de cuencas que se adjuntan en el apéndice, se trata de una cuenca completamente interior del parque empresarial, condicionada por la red de colectores de pluviales del parque.

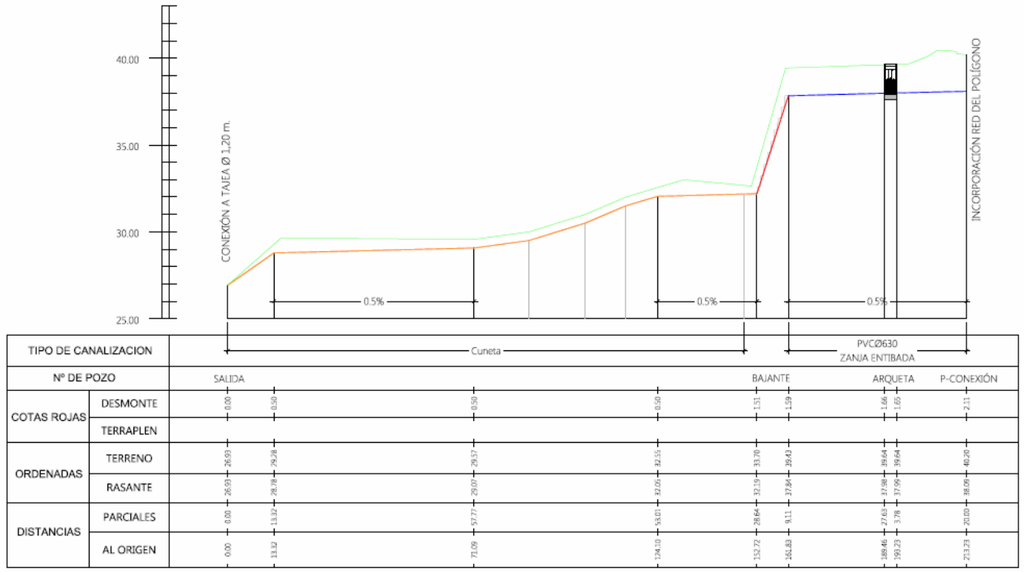
La cuenca se configura como una cuenca urbana que drena con dos puntos de evacuación:



Se describen las características de ambos elementos de desagüe planificados en el proyecto de servicios exteriores del parque empresarial redactado por Xestur:

- **Colector exterior B:** Drena una cuenca de colectores que da servicio a un ámbito de parcelas vinculado a un vial en fondo de saco que discurre en su tramo final de forma paralela a la AC-551. El tamaño final del colector es de PVC Ø630. Posteriormente discurre como una cuneta de pie de terraplén hasta el punto de desagüe final, que se produce en una ODT de Ø1.200 mm existente bajo la AC-551.





- **Estanque de regulación 2. Vaguada Este:** Es uno de los dos estanques de regulación previstos en el parque empresarial en los que mueren las redes de colectores de pluviales del parque.

  El tanque de laminación cuenta con una obra de desagüe que deriva los caudales a dos ODTs de Ø1.200 mm existentes bajo la AC-551, mediante el empleo de canales de hormigón a cielo abierto de 0,50 metros de ancho. El primero de los canales, de menor

longitud, tiene cota de arranque 32,80, y conecta con la ODT de Ø1.200 más cercana, situada fuera de la zona en la que se construirá el enlace (desagua directamente al Seixedo a través de una de las parcelas situadas entre los lazos del trébol del enlace actual de la AG-55)

El segundo de los canales previstos, tiene cota de rasante 33,20 cm., 40 cm. superior a la del canal descrito anteriormente, de ahí que solo entrará en servicio cuando la lámina de agua en el canal principal alcance 40 cm. de altura.

Este segundo canal, de 283 metros de longitud, sí desagua a través de una ODT Ø1.200 existente bajo la AC-551 que está en la zona en la que se prevén ejecutar las obras del enlace.

Por otra parte, las actuaciones previstas en el tronco de la AC-551 en la zona en la que actualmente existe la ODT Ø1.200 respetan los límites actuales de la explanada existente, ya que coincide con una zona en la que actualmente la calzada cuenta ya con un ancho elevado (cuatro carriles + cebreado), por confluir en ese punto el tronco de la AC-551 con los ramales del trébol de la AG-55



Por ello no se prevén afecciones con la actual conducción existente que canaliza las aguas de escorrentía transversal bajo la AC-551, que resulta compatible con las obras previstas en el proyecto sobre el tronco actual de la AC-551.

Para poder ejecutar el vial paralelo a la AC-551 que requieren las obras del enlace, sí resulta necesario construir una nueva ODT a continuación de la existente, por su lado de aguas abajo. En este caso se trata de una ODT de nueva creación que tendría como origen el punto final de la conducción existente.

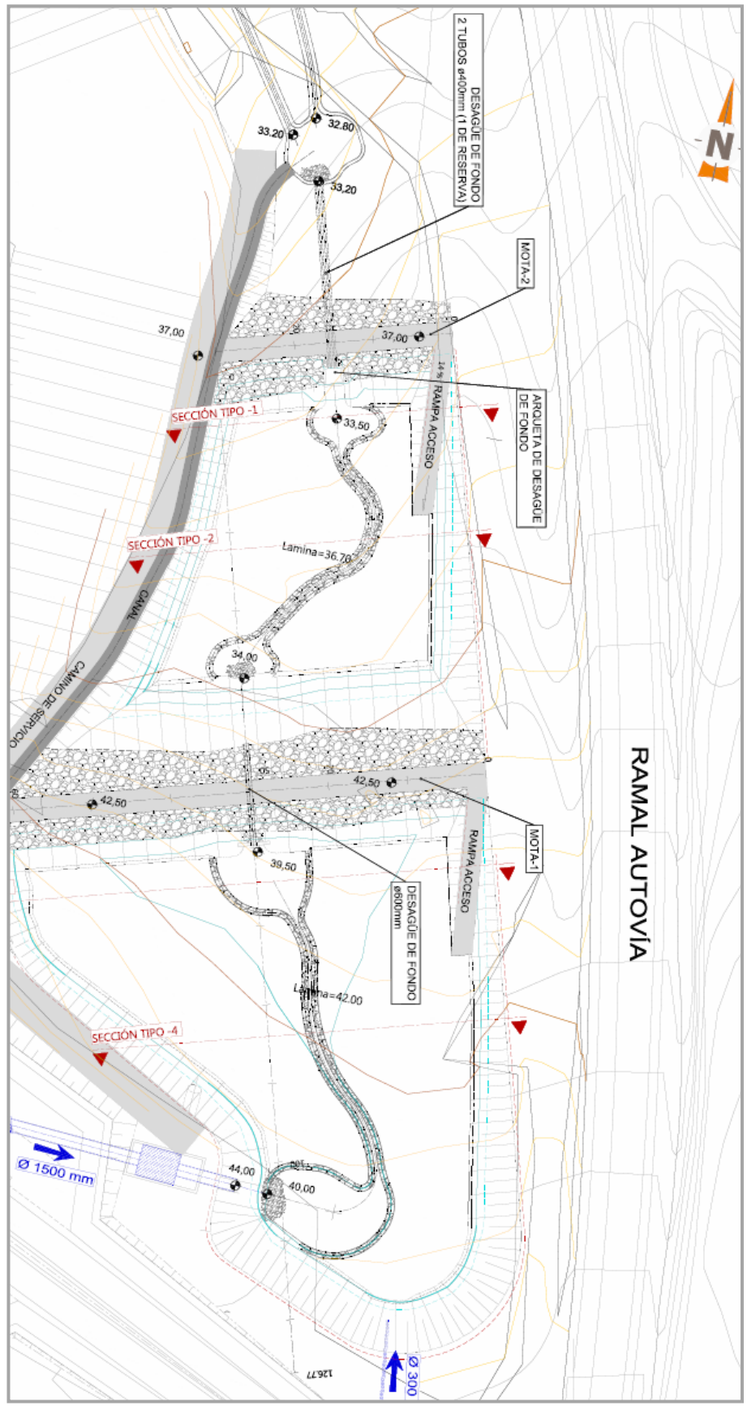
En conclusión:

- A partir de la situación descrita, no se prevén en la vertiente del Seixedo, como consecuencia de las obras del enlace que nos ocupa, otros aportes de caudales adicionales a los ya contemplados en el proyecto de servicios exteriores del parque empresarial redactado por Xestur .Se trata de una cuenca completamente urbana, siendo la generación de caudales aguas arriba de la ODT de Ø1.200 existente bajo la AC-551 consecuencia directa de la escorrentía recogida por colectores situados bajo los viales del parque, la cual es recogida y tratada en los sistema de gestión de pluviales del parque empresarial.
- El proyecto de los servicios exteriores del parque empresarial considera adecuada la ODT de Ø1.200 existente como uno de los puntos de evacuación final de los caudales generados por el parque empresarial, siendo éste, la única fuente significativa generadora de caudales adicionales a los actuales aguas arriba de la ODT en estudio.
- Las obras del enlace sobre el tronco actual de la AC-551 son compatibles con el espacio disponible en la actual explanada de la AC-551, no siendo necesaria la ampliación de la calzada ni de la ODT por el lado de aguas arriba en esa zona.
- Las obras del enlace requieren la construcción de una nueva ODT, a continuación de la ODT de Ø1.200 existente bajo la AC-551, por su lado de aguas abajo, para poder ejecutar el terraplén de un vial paralelo que comunica la AG-55 con la glorieta superior del enlace.

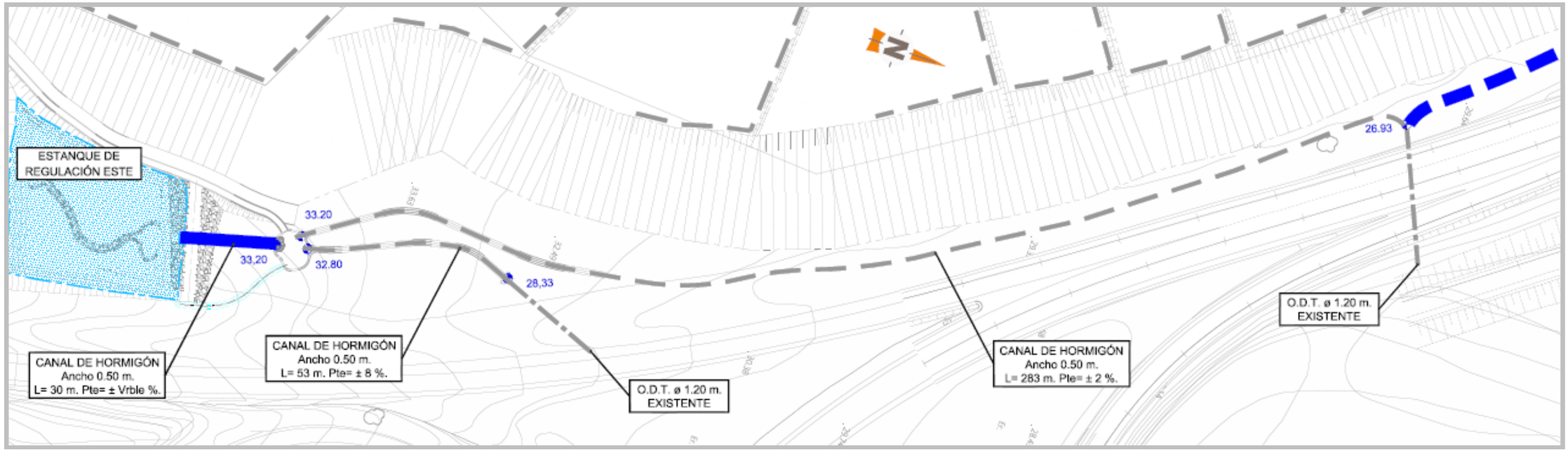
- Las obras del enlace no implican una generación de caudales aguas arriba de la mencionada ODT existente mayor que la actual, siendo la aportación prevista similar a la que ya recogen en la actualidad los sistemas de drenaje actuales de la AC-551.

En base a lo anterior, no existiendo afecciones por parte de las obras del enlace a la ODT existente, se opta por mantener la ODT actual de Ø1.200 existente bajo la AC-551.

En cuanto a la nueva ODT del terraplén contiguo, situado inmediatamente aguas abajo del tubo actual, se opta por mantener el mismo diámetro del tubo existente de Ø1.200.



Planta del Estanque de laminación Este



Obra de desagüe prevista en el Estanque de Laminación Este del parque empresarial. Se aprecian los dos canales de evacuación de pluviales, el de 53 metros que conecta con una ODT fuera del ámbito de las obras del enlace y el secundario, que partiendo a cota 40 cm. superior y con una longitud de 283 metros alcanza la ODT de 1200 situada dentro de la zona en la que se desarrollan las obras (esta es la ODT existente que es necesario prolongar por su lado de aguas abajo para poder construir un terraplén del enlace).

5 DRENAJE TRANSVERSAL

Dadas las particularidades de las cuencas descritas en el epígrafe anterior, se concluye que únicamente es necesario prolongar, por el lado de aguas abajo una ODT de diámetro 1200 existente bajo la AC-551, tal y como se recoge en los planos de planta de drenaje del proyecto.

6 DRENAJE LONGITUDINAL

El drenaje longitudinal está formado por un conjunto de elementos cuya finalidad es, por una parte, recoger la escorrentía superficial procedente de plataforma y márgenes y el agua que se filtra a través del firme, y por otra, conducir estas aguas a un punto de desagüe.

El diseño de la red de drenaje longitudinal se ha proyectado atendiendo a condicionantes:

- ✓ Topográficos: Posición de la explanada respecto al terreno contiguo, puntos altos y bajos, situación de obras de drenaje transversal y transiciones de peralte.
- ✓ Climatológicos e hidrológicos: Comprobación de la capacidad hidráulica de la sección pésima del tramo de cuneta considerado, para un caudal de avenida con período de retorno de 25 años.

El período de retorno considerado para determinar la red de drenaje longitudinal es de 25 años, periodo de tiempo adoptado a partir del apartado 1.3.2 de la norma de Drenaje 5.2. I.C.

6.1 SUPERFICIES VERTIENTES AL DRENAJE LONGITUDINAL

Se distinguen tres tipos de superficies que pueden verter al drenaje longitudinal, la plataforma de la carretera, los taludes de los desmontes que vierten a la calzada y los márgenes de la carretera, que lo pueden hacer sobre un talud en desmonte o en terraplén.

6.2 CRITERIOS BÁSICOS DE CÁLCULO

Para el cálculo de los caudales unitarios de aportación a los dispositivos de drenaje longitudinal, se han adoptado los siguientes criterios básicos:

1. El período de retorno del aguacero considerado para el cálculo de caudales de aportación a los elementos de drenaje longitudinal de la plataforma y márgenes, será el correspondiente a 25 años.

2. El tiempo de concentración considerado según el Ap. 2.2.2.5 de la Instrucción es de 5 minutos, ya que el tiempo de recorrido del agua sobre la superficie de la cuenca vertiente (plataforma) se considera inferior a 30 minutos.

3. Los coeficientes de escorrentía e Intensidades Medias de Precipitación a considerar para las zonas de aportación correspondientes a los márgenes de desmonte son los calculados para la cuenca en la que está situado el tramo de calzada en estudio. Para zonas pavimentadas se considera un Coeficiente de Escorrentía C=1

4. El caudal total de aportación por tramos se calcula por el método Hidrometeorológico.

6.3 ELEMENTOS DE DRENAJE LONGITUDINAL

La red de drenaje proyectada se compone de los siguientes elementos:

- Cunetas revestidas de borde de calzada con dren inferior
- Cunetas de guarda en pie de terraplén
- Caz-colector
- Obras de drenaje longitudinal
- Bordillo de coronación de terraplén
- Bajantes prefabricadas
- Protección de terraplenes (bordillos y bajantes prefabricadas)

6.3.1 Cunetas de borde de calzada

La sección de cuneta dispuesta en el borde de calzada en los tramos de desmonte es la de cuneta triangular de seguridad revestida de hormigón (Cuneta tipo CR-1) con talud 6:1 en el lado contiguo a

la calzada y 4:1 en el del terreno, y con una profundidad máxima de 0,2 m. por lo que la anchura total de la cuneta es de 2,0 m.

La cuneta irá situada entre la berma y la base del talud y tendrá una pendiente igual a la de la rasante de la carretera. Para resolver el drenaje profundo se ha proyectado la construcción de una zanja drenante debajo de la cuneta CR-1. En la parte superior de la zanja se dispone una capa de material filtrante donde se ubica el dren formado por un tubo ranurado de PVC de 160 mm de diámetro. Además de estos elementos se dispone una lámina de geotextil que envuelve el conjunto.

Se ha calculado la superficie de aportación a las cunetas mediante los datos de anchura de calzada, peraltes y aportaciones lineales (desmontes).

Para que la sección de la cuneta sea válida, la capacidad de desagüe de esta ha de ser mayor que el caudal máximo a evacuar por el mismo o caudal de proyecto.

En cuanto a la velocidad se comprobará que no se rebasa la máxima admisible en función de la naturaleza de la superficie de la cuneta (Tabla 1.3 Instrucción 5.2.-I.C "Drenaje Superficial").

Los desagües de las cunetas se realizan bien directamente al terreno, o a otros elementos de la red de drenaje diseñada. Los resultados se incorporan al final del anejo.

6.3.2 Cuneta de guarda en pie de terraplén

Cuando el caudal de incidencia sobre los pies de terraplenes es importante, se proyectan cunetas de guarda, para evitar que se erosione el relleno debido a las aguas de escorrentía.

Se adoptan para estas cunetas secciones trapeciales, revestidas de hormigón, de base menor 0,40 metros, profundidad mínima 0,40 metros y taludes laterales 1:1 (Cunetas tipo CR-2).

Se utilizarán en los pies de terraplén si la velocidad del agua o capacidad necesaria lo hace aconsejable, incluyéndose los cálculos al final del presente anejo.

Las cunetas de guarda se desaguan directamente bien al terreno o a otros elementos de la red de drenaje diseñada. En el apéndice incluido al final del presente anejo, se presentan las comprobaciones hidráulicas realizadas.

6.3.3 Caz-colector

El agua que cae sobre la calzada se conduce a través de un caz-colector de sumidero continuo situado a lo largo de la barrera rígida, que funciona como un colector debido a la abertura prevista en su generatriz superior.

La capacidad del caz es la misma que la de un colector de 400 mm de diámetro.

Se instalan arquetas en los puntos de inflexión de la planta (debido a los cambios de sentido en los peraltes), y antes de que se ajuste la capacidad hidráulica del caz.

6.3.4 Obras de drenaje longitudinal (O.D.L.)

Cuando la capacidad hidráulica de la cuneta de la plataforma es insuficiente, se dispondrán obras de drenaje longitudinal (O.D.L.), constituidas por tubos de hormigón armado con la capacidad necesaria, y arquetas en los puntos de inflexión de la planta.

Se proyectan colectores de hormigón de Ø 0,60 m. Los desagües de los colectores se realizan bien a la red existente o al terreno, mediante la disposición de zanjas filtrantes, en aquellos casos en los que existe salida para la evacuación del agua.

Las zanjas de infiltración consisten, básicamente, en pequeños canales que tienen por objetivo captar el agua, disminuyendo los procesos erosivos y aumentar la infiltración del agua en el terreno. Las dimensiones de la zanja son de 2 metros de largo, 0,40 m de profundidad y 0,40 m de ancho en la base. El ancho superior es de 0,5 m, para evitar el deslizamiento de las paredes.

6.3.5 Protección de terraplenes

Para evitar la escorrentía de la plataforma hacia los taludes de los terraplenes de altura superior a 3 metros, se dispone a lo largo de los arcenes de un caz-bordillo de coronación que se desagua mediante bajantes prefabricadas, con el fin de proteger el terraplén de erosiones y cárcavas.

Los bordillos se disponen para evitar la erosión que produciría el agua que escurre por la calzada en caso de aguacero. Se colocarán bordillos tipo B5 de 15 cm de altura.

Las bajantes prefabricadas son de tipo B-1, de acuerdo a las dimensiones indicadas en planos.

7 DRENAJE PROFUNDO

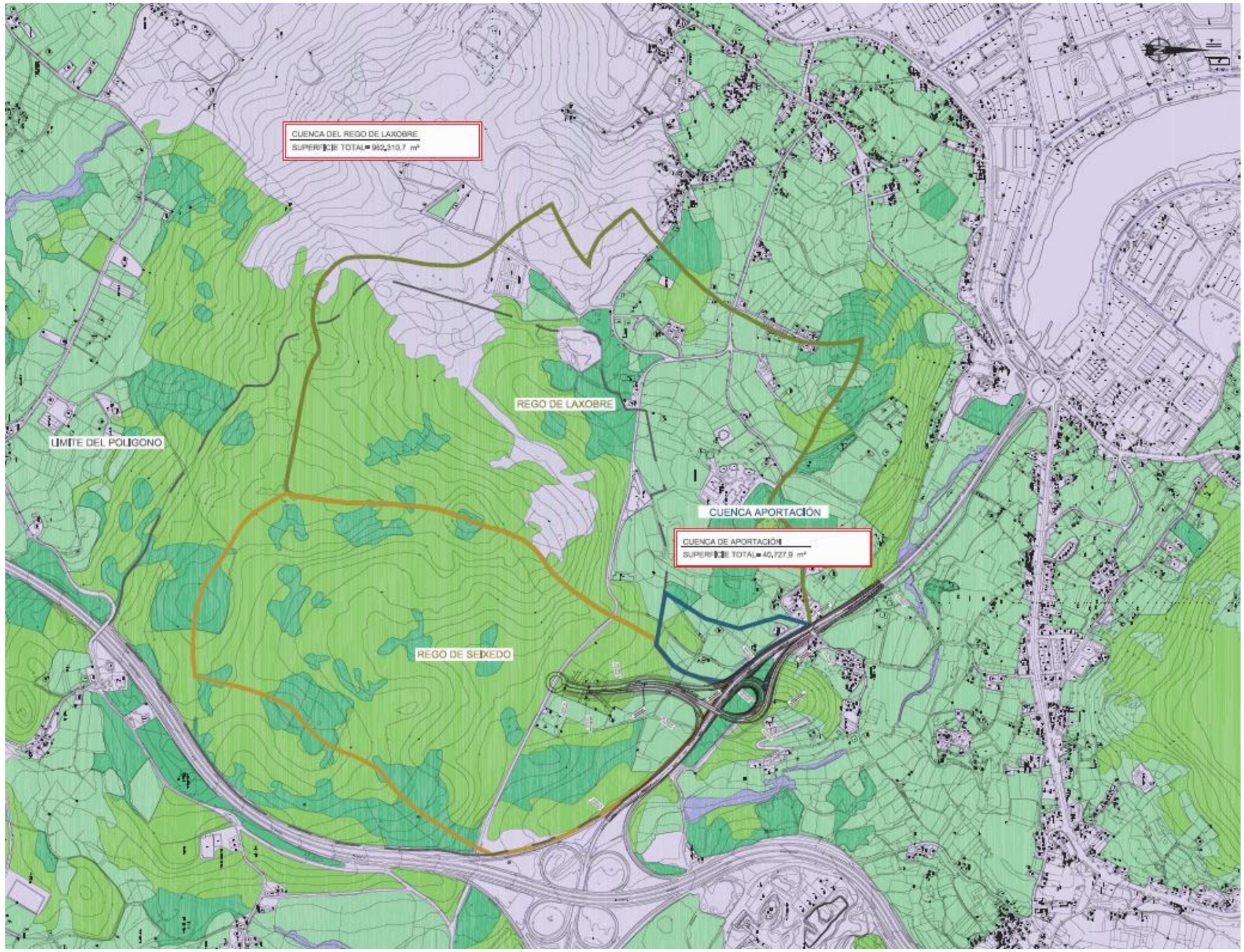
El incremento de la humedad en los materiales que constituyen las capas del firme y las explanaciones de la carretera, lleva generalmente asociado una disminución de su capacidad de soporte y puede dar lugar a fenómenos físicoquímicos que modifiquen su estructura y comportamiento de modo perjudicial, tales como erosión, meteorización, disolución, expansión, colapso, etc.

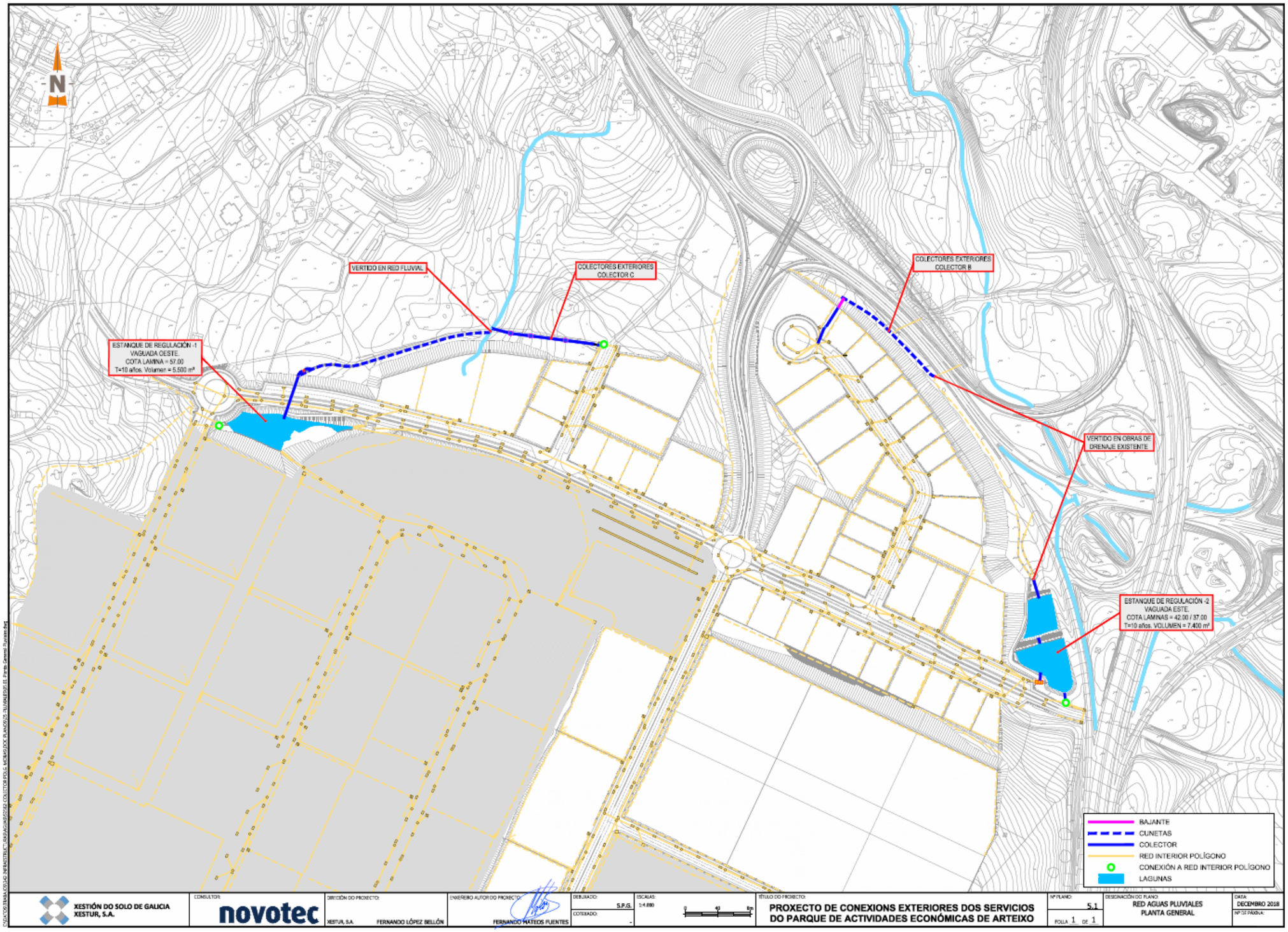
Para la determinación de los casos de aplicación del recorrido de aguas infiltradas en las secciones de firme que marca la O.C 17/2003, se ha seguido el diagrama de flujo en ella presente.

Bajo la cuneta de pie de desmonte se colocará un tubo dren de PVC de 160 mm de diámetro, con paredes interiores corrugadas y situado en el interior de un relleno de material granular drenante, envuelto a su vez, en un geotextil que actúa como elemento de separación y filtro.

El tubo dren consta de una parte de su perímetro perforado para captación (zona superior) y la restante sin orificios para conducción. La zona ranurada del tubo forma un ángulo de 220º.

8 APÉNDICE. PLANO DE CUENCAS NATURALES. PERÍMETRO DEL PARQUE EMPRESARIAL. CUENCAS INTERIORES DE COLECTORES DEL PARQUE Y PUNTOS DE DESAGÜE.




N
VERTIDO EN RED FLUVIAL
COLECTORES EXTERIORES
COLECTOR C
ESTANQUE DE REGULACIÓN -1
VAGUADA OESTE.
COTA LAMINA = 57.00
T=10 años. Volumen = 5.503 m³
COLECTORES EXTERIORES
COLECTOR B
VERTIDO EN OBRAS DE
DRENAJE EXISTENTE
ESTANQUE DE REGULACIÓN -2
VAGUADA ESTE.
COTA LAMINAS = 42.00 / 37.00
T=10 años. VOLUMEN = 7.400 m³
BAJANTE
CUNETAS
COLECTOR
RED INTERIOR POLÍGONO
CONEXIÓN A RED INTERIOR POLÍGONO
LAGUNAS
XESTIÓN DO SOLO DE GALICIA
XESTUR, S.A.
CONSULTOR:
novotec
DIRECCIÓN DO PROXECTO:
XESTUR, S.A. FERNANDO LÓPEZ BELLÓN
ENXEÑEIRO AUTOR DO PROXECTO:
FERNANDO MATEOS FUENTES
DEBUXADO:
S.P.G.
COTEJADO:
ESCALAS:
1:4.000
0 40 80m
TÍTULO DO PROXECTO:
PROXECTO DE CONEXIONS EXTERIORES DOS SERVICIOS
DO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO
Nº PLANO:
5.1
FOLLA 1 DE 1
DESIGNACIÓN DO PLANO:
RED AGUAS PLUVIALES
PLANTA GENERAL
DATA:
DECEMBRO 2018
Nº DE PÁGINA:

ANEJO Nº5.- TRAZADO

ÍNDICE

1 NORMATIVA DE REFERENCIA. INSTRUCCIÓN 3.1-IC 3
1.1 Tipología de proyecto 3
1.2 Conclusión 4
2 CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE ACCESOS OC 2/2017 4
3 DESCRIPCIÓN DE LOS EJES DE TRAZADO 4
3.1 Eje 1. Tronco AC-551 4
3.2 Eje 2. Glorieta superior del enlace 5
3.3 Eje 3. Ramal de acceso a Morás 5
3.4 Eje 4. Ramal segregado AC-551 a Eje 2 5
3.5 Eje 5. Ramal segregado AG-55 a Eje 2 y AC-551 6
3.6 Eje 6. Segregado conexión AG-55 – AC-551 6
3.7 Eje 7. Ramal segregado de conexión del Eje 2 y la AC-551 sentido Arteixo 6
3.8 Eje 8. Ramal de entrada AC-551 – Morás (sentido A6) 6
3.9 Eje 9. Ramal de salida Morás – AC-551 (sentido A6) 7
4 LISTADO DE ALINEACIONES EN PLANTA Y ALZADO DE LOS EJES MECANIZADOS 7
4.1 Eje 1. Tronco AC-551 8
4.2 Eje 2. Glorieta superior del enlace 10
4.3 Eje 3. Ramal de acceso a Morás 11
4.4 Eje 4. Ramal segregado AC-551 a Eje 2 12
4.5 Eje 5. Ramal segregado AG-55 a Eje 2 y AC-551 14
4.6 Eje 6. Segregado conexión AG-55 – AC-551 16
4.7 Eje 7. Ramal segregado de conexión del Eje 2 y la AC-551 sentido Arteixo 18
4.8 Eje 8. Ramal de entrada AC-551 – Morás (sentido A6) 21
4.9 Eje 9. Ramal de salida Morás – AC-551 (sentido A6) 23

ANEJO Nº5.- TRAZADO

1 NORMATIVA DE REFERENCIA. INSTRUCCIÓN 3.1-IC

1.1 Tipología de proyecto

El trazado del proyecto se adapta a los preceptos recogidos en la Instrucción de trazado 3.1-IC. El objeto de la Norma 3.1-IC es definir los criterios aplicables en materia de trazado en los estudios y proyectos de carreteras de la Red de Carreteras del Estado (en esta caso se trata de una carretera de titularidad autonómica), que proporcionen unas características adecuadas de funcionalidad, materializadas en la comodidad y en la seguridad de la circulación, compatibles con consideraciones económicas y ambientales. Es de aplicación a estudios y proyectos de carreteras interurbanas y a estudios y proyectos de tramos urbanos y periurbanos de carreteras con las peculiaridades derivadas de su función y clase.

De acuerdo a la Instrucción 3.1-IC en lo relativo al tipo de proyecto, de acuerdo al epígrafe 2.3 de la Instrucción, los viales objeto de proyecto se pueden clasificar, por afectar a carreteras existentes y por su reducida longitud y afección localizada como:

- Proyecto de mejoras locales: Es aquel cuya finalidad es la modificación de las características geométricas de elementos aislados de la carretera por necesidades funcionales y de seguridad.

- Proyecto de actuaciones específicas: Es aquel cuya finalidad es la mejora de algún elemento constitutivo de una carretera en servicio (firme, drenaje, señalización, balizamiento, sistemas de contención, iluminación, plantaciones, etc.).

La Instrucción 3.1-IC establece: “La presente Norma no será de aplicación en los proyectos de mejoras locales y de actuaciones específicas”.

Se debe remarcar que las actuaciones previstas se pueden considerar como tramos periurbanos (carretera periurbana) o tramos urbanos (carretera urbana). La instrucción 3.1-IC establece lo siguiente:

Se definen los siguientes conceptos aplicables a cualquier clase de carretera:

- Tramo urbano de una carretera (o abreviadamente carretera urbana) es aquel cuya zona de dominio público es colindante por ambas márgenes con suelos clasificados por el planeamiento vigente como urbanizados (según Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo o normativa que la sustituya). Para planeamientos vigentes no revisados con posterioridad al Real Decreto Legislativo 2/2008 se deberá entender como urbanizados los que están clasificados como urbanos.

- Tramo periurbano de una carretera (o abreviadamente carretera periurbana) es aquel cuya zona de dominio público es colindante por una margen con suelos clasificados por el planeamiento vigente como urbanizados (según Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo o normativa que la sustituya). A estos efectos, también tendrán la consideración de periurbano los tramos de cuatro kilómetros (4 km) anteriores y posteriores a un tramo urbano de la misma carretera cuando este tenga una longitud superior a un kilómetro (> 1 km).

Por otra parte, la Norma indica que los condicionantes del entorno urbano o periurbano de las carreteras (edificaciones, accesos, instalaciones existentes, etc.) pueden restringir la aplicación de las condiciones de diseño fijadas en esta Norma. La coexistencia de itinerarios con alta movilidad dedicados al tráfico de largo recorrido e itinerarios cuya función primaria es la accesibilidad, unido a velocidades características menores de los vehículos y a porcentajes significativos de usuarios que circula habitualmente por ellos, justificarán los siguientes aspectos que podrían modificarse:

- Sección transversal de la carretera (ancho de los carriles y arcenes, aceras en travesías, etc.).

- Velocidad de proyecto.

- Tipología de accesos y distancias entre ellos.

1.2 Conclusión

Si bien como se ha indicado la normativa de referencia es la Instrucción 3.1-IC., su aplicación no es de obligado cumplimiento, o bien se pueden restringir puntualmente sus condiciones de diseño, por tratarse de actuaciones encuadradas en un tipo de proyecto y ámbito de suelos singulares, tal y como recogen las excepciones previstas dentro de la propia Instrucción 3.1-IC.

No obstante, las actuaciones proyectadas se han enmarcado dentro de los preceptos generales recogidos en la normativa de referencia antes señalada, siendo conscientes de que su aplicación, tratándose de una vía existe, no puede equipararse en alcance a la que resultaría de tratarse de un proyecto de una carretera de nuevo trazado.

2 CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE ACCESOS OC 2/2017

Se trata de una carretera con limitación de accesos vallada. Están prohibidos los accesos desde predios limítrofes a la traza. Se cumplen los requisitos establecidos en la Orden de Accesos OC 2/2017.

3 DESCRIPCIÓN DE LOS EJES DE TRAZADO

3.1 Eje 1. Tronco AC-551

Se prolonga la sección tipo existente actualmente en el tramo final de la AC-551. Se mantiene tanto en planta como en alzado el trazado actual de la AC-551. Únicamente se aumenta la sección transversal para alojar los carriles de cambio de velocidad y trenzado requeridos por el diseño del enlace.

La sección tipo queda constituida de la siguiente forma en el tramo de prolongación de la sección actual desdoblada de cuatro (4) carriles, entre el nuevo enlace de Morás y el enlace de Sabón en el que finaliza la AC-551. El ancho total pavimentado es de 19 metros:

- 2 carriles de 3,5 metros por sentido.
- Arcenes exteriores de 1,5 metros.

- Arcén interior de 0,7 metros con barrera de hormigón New Jersey (configurando un ancho total entre arcenes interiores de 2 metros).
- Cunetas de seguridad de 2 metros de ancho en las zonas de desmonte.

En el tramo de dos carriles, situado bajo la glorieta superior del enlace, el ancho total pavimentado será de 12 metros:

- 2 carriles de 3,5 metros, uno por sentido.
- Arcenes exteriores de 1,5 metros.
- Arcén interior de 0,7 metros con barrera de hormigón New Jersey (configurando un ancho total entre arcenes interiores de 2 metros).
- Cunetas de seguridad de 2 metros de ancho en las zonas de desmonte.

En el tramo entre el enlace de Morás y la AG-55 se prevé una zona de trenzado en la margen derecha. El tramo se configura con tres carriles. El ancho total pavimentado será de 17,50 metros:

- 3 carriles de 3,5 metros, dos en sentido A-6 y uno en sentido Sabón.
- Arcenes exteriores de 1,5 metros.
- Arcén interior de 1,7 metros con barrera de hormigón New Jersey (configurando un ancho total entre arcenes interiores de 4 metros).
- Cunetas de seguridad de 2 metros de ancho en las zonas de desmonte.

Entre las distintas secciones previstas se habilitan transiciones que permiten el paso gradual entre ellas.

3.2 Eje 2. Glorieta superior del enlace

Se trata de una glorieta con radio 32 metros (línea exterior del arcén). Está dotada de dos carriles de 4 metros de ancho y arcenes exterior e interior de 1 metro. El trazado en alzada cuenta con ligera pendiente para permitir mantener el gálibo con respecto al trazado inferior de la AC-551.

3.3 Eje 3. Ramal de acceso a Morás

Permite conectar el eje 2 con el parque empresarial de Morás. El trazado en planta presenta una sucesión de dos alineaciones curvas con sus correspondientes clotoides. La longitud total es de 365 metros. Alcanza una pendiente del 6,75%.

Su sección transversal se caracteriza por contar con cuatro carriles en las zonas de aproximación a las glorietas del eje 2 y de Morás, para mejorar la capacidad y porque recoge los ejes 8 y 9 en su tramo inicial.

La sección transversal es por tanto variable, pero cuenta de forma estandar con los siguientes elementos:

- Carriles de 3,5 metros.
- Arcenes exteriores de 1,5 metros.
- Cebreado interior de 1,6 metros.
- Cunetas de seguridad de 2 metros de ancho en las zonas de desmonte.

3.4 Eje 4. Ramal segregado AC-551 a Eje 2

Se configura como un ramal tradicional de enlace. Parte de la AC-551 en sentido Sabón y comunica con la glorieta superior del enlace. La longitud total es de 338 metros. La pendiente en alzado alcanza en su tramo inicial, durante un breve tramo el 8,5%, corrigiéndose al 4% en su tramo final.

La sección tipo es la estandar definida por la norma para un ramal unidireccional:

- Carril de 4 metros de ancho. En su tramo final se amplía a dos carriles, en la llegada a la glorieta definida en el eje 2.
- Arcén interior de 1 metro.
- Arcén exterior de 2,5 metros.
- Cunetas de seguridad de 2 metros de ancho en las zonas de desmonte.

3.5 Eje 5. Ramal segregado AG-55 a Eje 2 y AC-551

Se configura como un ramal tradicional de enlace. Parte de la AG-55 en sentido Sabón y comunica con la glorieta superior del enlace de Morás y con el segregado directo que evita la glorieta, y que permite la continuidad hacia la AC-551 . La longitud total es de 483 metros. En su tramo final su rasante es coincidente con la del eje 4, con el que discurre en paralelo.

La sección tipo es la estandar definida por la norma para un ramal unidireccional:

- Carril de 4 metros de ancho. El ancho es variable hasta alcanzar los 8 metros en su tramo final, configurando un segundo carril que tiene continuidad a través del eje 6.
- Arcén interior de 1 metro.
- Arcén exterior de 2,5 metros.
- Cunetas de seguridad de 2 metros de ancho en las zonas de desmonte.

3.6 Eje 6. Segregado conexión AG-55 – AC-551

Se configura como un ramal tradicional de enlace. Parte del eje 5, y permite evitar la glorieta del enlace que comunica con Morás, constituyendo un segregado directo AG-55 – AC-551. La longitud total es de 253 metros. En su tramo inicial su rasante es coincidente con la del eje 4, con el que discurre en paralelo, y en su tramo final con el eje 7.

La sección tipo es la estandar definica por la norma para un ramal unidireccional:

- Carril de 4 metros de ancho. El ancho es variable hasta alcanzar los 8 metros en su tramo final, configurando un segundo carril que tiene continuidad a través del eje 6.
- Arcén interior de 1 metro.
- Arcén exterior de 2,5 metros.
- Cunetas de seguridad de 2 metros de ancho en las zonas de desmonte.

3.7 Eje 7. Ramal segregado de conexión del Eje 2 y la AC-551 sentido Arteixo

Se configura como un ramal tradicional de enlace. Parte de la glorieta superior del enlace de Morás y desciende al 5,5% en sentido Sabón hasta alcanzar la AC-551. Recibe por la derecha el eje 6. La longitud total es de 354 metros. En su tramo final su rasante es coincidente con la del eje 1, con el que discurre en paralelo.

La sección tipo es la estandar definida por la norma para un ramal unidireccional:

- Carril de 4 metros de ancho. El ancho es variable hasta alcanzar los 3.5 metros en su tramo final, cuando discurre en paralelo al eje 1.
- Arcén interior de 1 metro.
- Arcén exterior de 2,5 metros.
- Cunetas de seguridad de 2 metros de ancho en las zonas de desmonte.

3.8 Eje 8. Ramal de entrada AC-551 – Morás (sentido A6)

Se configura como un ramal tradicional de enlace. Parte de la AC-551 en sentido A-6 y permite alcanzar el eje 3 y el parque de Morás. La pendiente es ascendente del 5,8%. La longitud total es de 323 metros.

La sección tipo es la estandar definida por la norma para un ramal unidireccional:

- Carril de 4 metros de ancho. El ancho es variable hasta alcanzar los 3.5 metros en su tramo final, cuando discurre en paralelo al eje 1.
- Arcén interior de 1 metro.
- Arcén exterior de 2,5 metros.
- Cunetas de seguridad de 2 metros de ancho en las zonas de desmonte.

3.9 Eje 9. Ramal de salida Morás – AC-551 (sentido A6)

Se configura como un ramal tradicional de enlace. Parte desde el eje 3 en sentido descendiente hasta alcanzar la AC-551 en sentido A-6. La pendiente es descendiente del 8,1%. La longitud total es de 293 metros.

La sección tipo es la estandar definida por la norma para un ramal unidireccional:

- Carril de 4 metros de ancho. El ancho es variable hasta alcanzar los 3.5 metros en su tramo final, cuando discurre en paralelo al eje 1.
- Arcén interior de 1 metro.
- Arcén exterior de 2,5 metros.
- Cunetas de seguridad de 2 metros de ancho en las zonas de desmonte.

4 LISTADO DE ALINEACIONES EN PLANTA Y ALZADO DE LOS EJES MECANIZADOS

Para el estudio y cálculo del trazado objeto de este proyecto se ha realizado la mecanización de los ejes que definen todos los viales. Se adjuntan a continuación los listados de alineaciones en planta de los ejes que definen las actuaciones del proyecto.

4.1 Eje 1. Tronco AC-551

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	52.723	0.000	541481.528	4796048.318			136.1885	0.8427380	-0.5383240
	CLOT.	122.500	52.723	541525.959	4796019.936		350.000	136.1885	541525.959	4796019.936
2	CIRC.	391.105	175.223	541627.810	4795951.909	1000.000		140.0878	541038.910	4795143.703
	CLOT.	122.500	566.328	541891.437	4795666.386		350.000	164.9862	541951.139	4795559.442
	CLOT.	84.211	688.828	541951.139	4795559.442		200.000	168.8855	541951.139	4795559.442
3	CIRC.	155.061	773.038	541992.842	4795486.317	-475.000		163.2424	542390.841	4795745.589
	CLOT.	84.612	928.099	542097.003	4795372.381		200.476	142.4604	542166.448	4795324.094
	CLOT.	80.381	1012.711	542166.448	4795324.094		200.476	136.7903	542166.448	4795324.094
4	CIRC.	95.297	1093.092	542232.557	4795278.409	500.000		141.9075	541926.677	4794882.887
	CLOT.	80.000	1188.389	542301.947	4795213.300		200.000	154.0412	542351.523	4795150.542
	CLOT.	90.000	1268.389	542351.523	4795150.542		150.000	159.1341	542351.523	4795150.542
5	CIRC.	86.226	1358.389	542409.549	4795081.916	-250.000		147.6750	542579.754	4795265.029
	CLOT.	90.000	1444.615	542481.485	4795035.153		150.000	125.7178	542567.756	4795009.975
6	RECTA	154.691	1534.615	542567.756	4795009.975			114.2586	0.9750226	-0.2221059
			1689.306	542718.583	4794975.617			114.2586		

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					-0.041	20.055				
0.716231	321.830	10000.000	347.193	22.542	186.278	21.390	508.108	28.874	1.295	3.218
3.934528	382.976	5150.000	852.380	42.419	660.892	34.885	1043.868	35.713	3.560	-7.436
-3.501903	301.765	7300.000	1252.248	28.416	1101.366	33.700	1403.131	29.369	1.559	4.134
0.631863							1689.191	31.177		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	20.056	0.7162 %
20.000	Rampa	20.199	0.7162 %
40.000	Rampa	20.342	0.7162 %
60.000	Rampa	20.485	0.7162 %
80.000	Rampa	20.629	0.7162 %
100.000	Rampa	20.772	0.7162 %
120.000	Rampa	20.915	0.7162 %
140.000	Rampa	21.058	0.7162 %
160.000	Rampa	21.202	0.7162 %
180.000	Rampa	21.345	0.7162 %
186.278	tg. entrada	21.390	0.7162 %
200.000	KV 10000	21.498	0.8535 %
220.000	KV 10000	21.688	1.0535 %
240.000	KV 10000	21.919	1.2535 %
260.000	KV 10000	22.190	1.4535 %

280.000	KV 10000	22.500	1.6535 %
300.000	KV 10000	22.851	1.8535 %
320.000	KV 10000	23.242	2.0535 %
340.000	KV 10000	23.672	2.2535 %
360.000	KV 10000	24.143	2.4535 %
380.000	KV 10000	24.654	2.6535 %
400.000	KV 10000	25.204	2.8535 %
420.000	KV 10000	25.795	3.0535 %
440.000	KV 10000	26.426	3.2535 %
460.000	KV 10000	27.096	3.4535 %
480.000	KV 10000	27.807	3.6535 %
500.000	KV 10000	28.558	3.8535 %
508.108	tg. salida	28.874	3.9345 %
520.000	Rampa	29.341	3.9345 %
540.000	Rampa	30.128	3.9345 %
560.000	Rampa	30.915	3.9345 %
580.000	Rampa	31.702	3.9345 %
600.000	Rampa	32.489	3.9345 %
620.000	Rampa	33.276	3.9345 %
640.000	Rampa	34.063	3.9345 %
660.000	Rampa	34.850	3.9345 %
660.892	tg. entrada	34.885	3.9345 %
680.000	KV -5150	35.601	3.5635 %
700.000	KV -5150	36.275	3.1751 %
720.000	KV -5150	36.871	2.7868 %
740.000	KV -5150	37.390	2.3984 %
760.000	KV -5150	37.831	2.0101 %
780.000	KV -5150	38.194	1.6217 %
800.000	KV -5150	38.479	1.2334 %
820.000	KV -5150	38.687	0.8450 %
840.000	KV -5150	38.817	0.4567 %
860.000	KV -5150	38.870	0.0683 %
863.520	Punto alto	38.871	0.0000 %
880.000	KV -5150	38.845	-0.3200 %
900.000	KV -5150	38.742	-0.7084 %
920.000	KV -5150	38.561	-1.0967 %
940.000	KV -5150	38.303	-1.4851 %
960.000	KV -5150	37.967	-1.8734 %
980.000	KV -5150	37.554	-2.2618 %
1000.000	KV -5150	37.063	-2.6501 %
1020.000	KV -5150	36.494	-3.0385 %
1040.000	KV -5150	35.847	-3.4268 %
1043.868	tg. salida	35.713	-3.5019 %
1060.000	Pendiente	35.148	-3.5019 %
1080.000	Pendiente	34.448	-3.5019 %
1100.000	Pendiente	33.748	-3.5019 %
1101.366	tg. entrada	33.700	-3.5019 %
1120.000	KV 7300	33.071	-3.2466 %
1140.000	KV 7300	32.449	-2.9727 %
1160.000	KV 7300	31.882	-2.6987 %
1180.000	KV 7300	31.370	-2.4247 %
1200.000	KV 7300	30.912	-2.1508 %
1220.000	KV 7300	30.509	-1.8768 %
1240.000	KV 7300	30.161	-1.6028 %
1260.000	KV 7300	29.868	-1.3288 %
1280.000	KV 7300	29.630	-1.0549 %
1300.000	KV 7300	29.446	-0.7809 %
1320.000	KV 7300	29.317	-0.5069 %
1340.000	KV 7300	29.244	-0.2329 %
1357.005	Punto bajo	29.224	0.0000 %

1360.000	KV 7300	29.224	0.0410 %
1380.000	KV 7300	29.260	0.3150 %
1400.000	KV 7300	29.350	0.5890 %
1403.131	tg. salida	29.369	0.6319 %
1420.000	Rampa	29.476	0.6319 %
1440.000	Rampa	29.602	0.6319 %
1460.000	Rampa	29.729	0.6319 %
1480.000	Rampa	29.855	0.6319 %
1500.000	Rampa	29.982	0.6319 %
1520.000	Rampa	30.108	0.6319 %
1540.000	Rampa	30.234	0.6319 %
1560.000	Rampa	30.361	0.6319 %
1580.000	Rampa	30.487	0.6319 %
1600.000	Rampa	30.613	0.6319 %
1620.000	Rampa	30.740	0.6319 %
1640.000	Rampa	30.866	0.6319 %
1660.000	Rampa	30.992	0.6319 %
1680.000	Rampa	31.119	0.6319 %
1689.191	Rampa	31.177	0.6319 %

4.2 Eje 2. Glorieta superior del enlace

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	201.062	0.000	542109.749	4795323.320	32.000		340.0000	542128.559	4795349.208
			201.062	542109.749	4795323.320			340.0000		

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	44.750				
2.487562	84.577	1700.000	50.250	46.000	7.961	44.948	92.539	44.948	0.526	-4.975
-2.487562	84.577	1700.000	150.750	43.500	108.461	44.552	193.039	44.552	0.526	4.975
2.487562							201.000	44.750		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
41.925	KV -1700	45.454	0.4897 %
50.250	Punto alto	45.474	0.0000 %
60.000	KV -1700	45.446	-0.5735 %
80.000	KV -1700	45.214	-1.7500 %
92.539	tg. salida	44.948	-2.4876 %
100.000	Pendiente	44.762	-2.4876 %
108.461	tg. entrada	44.552	-2.4876 %
120.000	KV 1700	44.304	-1.8088 %
140.000	KV 1700	44.060	-0.6324 %

150.750	Punto bajo	44.026	0.0000 %
160.000	KV 1700	44.051	0.5441 %
180.000	KV 1700	44.278	1.7206 %
193.039	tg. salida	44.552	2.4876 %
200.000	Rampa	44.725	2.4876 %
201.000	Rampa	44.750	2.4876 %

4.3 Eje 3. Ramal de acceso a Morás

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	112.311	0.000	542081.958	4794967.472	-300.000		17.8989	541793.737	4795050.711
	CLOT.	70.083	112.311	542092.435	4795078.635		145.000	394.0658	542080.510	4795147.654
	CLOT.	50.625	182.394	542080.510	4795147.654		90.000	386.6297	542080.510	4795147.654
2	CIRC.	50.689	233.019	542072.588	4795197.598	160.000		396.7012	542232.374	4795205.885
	CLOT.	50.625	283.708	542077.958	4795247.789		90.000	16.8696	542096.267	4795294.927
3	RECTA	31.609	334.333	542096.267	4795294.927			26.9412	0.4106719	0.9117832
			365.942	542109.248	4795323.747			26.9412		

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.015	61.001				
-2.000000	71.250	1500.000	53.195	59.938	17.570	60.650	88.820	57.533	0.423	-4.750
-6.750000	123.964	1350.000	301.255	43.194	239.273	47.378	363.237	44.701	1.423	9.183
2.432539							366.051	44.770		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	61.002	-2.0000 %
17.570	tg. entrada	60.650	-2.0000 %
20.000	KV -1500	60.600	-2.1620 %
40.000	KV -1500	60.034	-3.4953 %
60.000	KV -1500	59.202	-4.8287 %
80.000	KV -1500	58.102	-6.1620 %
88.820	tg. salida	57.533	-6.7500 %
100.000	Pendiente	56.778	-6.7500 %
120.000	Pendiente	55.428	-6.7500 %
140.000	Pendiente	54.078	-6.7500 %
160.000	Pendiente	52.728	-6.7500 %
180.000	Pendiente	51.378	-6.7500 %
200.000	Pendiente	50.028	-6.7500 %
220.000	Pendiente	48.678	-6.7500 %
239.273	tg. entrada	47.378	-6.7500 %
240.000	KV 1350	47.329	-6.6961 %
260.000	KV 1350	46.138	-5.2146 %

280.000	KV 1350	45.243	-3.7332 %
300.000	KV 1350	44.644	-2.2517 %
320.000	KV 1350	44.342	-0.7702 %
330.398	Punto bajo	44.302	0.0000 %
340.000	KV 1350	44.336	0.7113 %
360.000	KV 1350	44.627	2.1928 %
363.237	tg. salida	44.701	2.4325 %
366.051	Rampa	44.770	2.4325 %

4.4 Eje 4. Ramal segregado AC-551 a Eje 2

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	6.550	0.000	542389.123	4795108.317			354.6003	-0.6542095	0.7563134
2	CIRC.	30.812	6.550	542384.838	4795113.271	300.000		354.6003	542611.732	4795309.534
	CLOT.	70.083	37.362	542365.912	4795137.567		145.000	361.1387	542330.350	4795197.908
	CLOT.	47.647	107.445	542330.350	4795197.908		90.000	368.5748	542330.350	4795197.908
3	CIRC.	21.143	155.092	542305.860	4795238.732	-170.000		359.6533	542168.874	4795138.061
	CLOT.	48.011	176.235	542292.314	4795254.948		90.343	351.7356	542256.204	4795286.524
4	RECTA	23.223	224.246	542256.204	4795286.524			342.7459	-0.7829198	0.6221226
	CLOT.	47.647	247.469	542238.022	4795300.971		90.000	342.7459	542238.022	4795300.971
5	CIRC.	25.984	295.116	542199.409	4795328.815	-170.000		333.8244	542113.276	4795182.251
6	RECTA	6.904	321.100	542176.090	4795340.220			324.0939	-0.9292323	0.3694961
7	CIRC.	10.117	328.004	542169.675	4795342.771	40.000		324.0939	542184.455	4795379.941
8	RECTA	0.359	338.121	542160.844	4795347.652			340.1960	-0.8072038	0.5902729
			338.480	542160.554	4795347.864			340.1960		

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	29.140				
0.773886	0.000	0.000	4.796	29.177	4.796	29.177	4.796	29.177	0.000	0.091
0.864400	0.000	0.000	9.595	29.218	9.595	29.218	9.595	29.218	0.000	0.040
0.904039	0.000	0.000	14.401	29.262	14.401	29.262	14.401	29.262	0.000	0.039
0.943038	0.000	0.000	19.213	29.307	19.213	29.307	19.213	29.307	0.000	0.044
0.987113	0.000	0.000	24.030	29.355	24.030	29.355	24.030	29.355	0.000	0.051
1.038056	0.000	0.000	28.850	29.405	28.850	29.405	28.850	29.405	0.000	0.059
1.097176	0.000	0.000	33.674	29.458	33.674	29.458	33.674	29.458	0.000	0.069
1.166169	0.000	0.000	38.500	29.514	38.500	29.514	38.500	29.514	0.000	0.081
1.246722	0.000	0.000	43.326	29.574	43.326	29.574	43.326	29.574	0.000	0.094
1.340360	0.000	0.000	48.151	29.639	48.151	29.639	48.151	29.639	0.000	0.103
1.442934	0.000	0.000	52.706	29.705	52.706	29.705	52.706	29.705	0.000	0.104
1.547236	0.000	0.000	56.682	29.766	56.682	29.766	56.682	29.766	0.000	0.106
1.653687	0.000	0.000	60.260	29.825	60.260	29.825	60.260	29.825	0.000	0.099
1.752433	0.000	0.000	63.547	29.883	63.547	29.883	63.547	29.883	0.000	0.120
1.871970	0.000	0.000	68.192	29.970	68.192	29.970	68.192	29.970	0.000	0.151
2.023168	0.000	0.000	72.839	30.064	72.839	30.064	72.839	30.064	0.000	0.161
2.183876	0.000	0.000	77.490	30.165	77.490	30.165	77.490	30.165	0.000	0.169
2.353195	0.000	0.000	86.259	30.372	86.259	30.372	86.259	30.372	0.000	0.494
2.846857	67.838	1200.000	122.054	31.391	88.135	30.425	155.973	34.274	0.479	5.653
8.500000	67.500	1500.000	216.733	39.438	182.983	36.570	250.483	40.788	0.380	-4.500

4.000000	17.987	1000.000	328.481	43.908	319.487	43.549	337.474	44.106	0.040	-1.799
2.201282							338.475	44.128		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	29.140	0.7739 %
4.796	tg. entrada	29.177	0.7739 %
4.796	tg. salida	29.177	0.8644 %
9.595	tg. entrada	29.218	0.8644 %
9.595	tg. salida	29.218	0.9040 %
14.401	tg. entrada	29.262	0.9040 %
14.401	tg. salida	29.262	0.9430 %
19.213	tg. entrada	29.307	0.9430 %
19.213	tg. salida	29.307	0.9871 %
20.000	Rampa	29.315	0.9871 %
24.030	tg. entrada	29.355	0.9871 %
24.030	tg. salida	29.355	1.0381 %
28.850	tg. entrada	29.405	1.0381 %
28.850	tg. salida	29.405	1.0972 %
33.674	tg. entrada	29.458	1.0972 %
33.674	tg. salida	29.458	1.1662 %
38.500	tg. entrada	29.514	1.1662 %
38.500	tg. salida	29.514	1.2467 %
40.000	Rampa	29.533	1.2467 %
43.326	tg. entrada	29.574	1.2467 %
43.326	tg. salida	29.574	1.3404 %
48.151	tg. entrada	29.639	1.3404 %
48.151	tg. salida	29.639	1.4429 %
52.706	tg. entrada	29.705	1.4429 %
52.706	tg. salida	29.705	1.5472 %
56.682	tg. entrada	29.766	1.5472 %
56.682	tg. salida	29.766	1.6537 %
60.000	Rampa	29.821	1.6537 %
60.260	tg. entrada	29.825	1.6537 %
60.260	tg. salida	29.825	1.7524 %
63.547	tg. entrada	29.883	1.7524 %
63.547	tg. salida	29.883	1.8720 %
68.192	tg. entrada	29.970	1.8720 %
68.192	tg. salida	29.970	2.0232 %
72.839	tg. entrada	30.064	2.0232 %
72.839	tg. salida	30.064	2.1839 %
77.490	tg. entrada	30.165	2.1839 %
77.490	tg. salida	30.165	2.3532 %
80.000	Rampa	30.224	2.3532 %
86.259	tg. entrada	30.372	2.3532 %
86.259	tg. salida	30.372	2.8469 %
88.135	tg. entrada	30.425	2.8469 %
100.000	KV 1200	30.822	3.8356 %
120.000	KV 1200	31.755	5.5022 %
140.000	KV 1200	33.022	7.1689 %
155.973	tg. salida	34.274	8.5000 %
160.000	Rampa	34.616	8.5000 %
180.000	Rampa	36.316	8.5000 %
182.983	tg. entrada	36.570	8.5000 %
200.000	KV -1500	37.920	7.3656 %
220.000	KV -1500	39.259	6.0322 %

240.000	KV -1500	40.333	4.6989 %
250.483	tg. salida	40.788	4.0000 %
260.000	Rampa	41.169	4.0000 %
280.000	Rampa	41.969	4.0000 %
300.000	Rampa	42.769	4.0000 %
319.487	tg. entrada	43.549	4.0000 %
320.000	KV -1000	43.569	3.9487 %
337.474	tg. salida	44.106	2.2013 %
338.475	Rampa	44.128	2.2013 %

4.5 Eje 5. Ramal segregado AG-55 a Eje 2 y AC-551

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	167.920	0.000	542566.975	4795246.040	120.000		193.1844	542447.662	4795233.218
	CLOT.	12.042	167.920	542480.654	4795117.842		85.000	282.2690	542534.825	4795143.731
2	CIRC.	94.297	179.962	542468.921	4795115.157	100.000		289.2961	542452.187	4795213.747
	CLOT.	49.000	274.259	542382.227	4795142.293		70.000	349.3276	542353.334	4795181.706
3	RECTA	18.266	323.259	542353.334	4795181.706			364.9248	-0.5235060	0.8520220
	CLOT.	50.139	341.526	542343.771	4795197.270		95.000	364.9248	542343.771	4795197.270
4	CIRC.	12.570	391.664	542315.594	4795238.690	-180.000		356.0582	542176.796	4795124.080
	CLOT.	50.139	404.235	542307.258	4795248.095		95.000	351.6124	542269.525	4795281.047
5	RECTA	29.591	454.374	542269.525	4795281.047			342.7459	-0.7829198	0.6221226
			483.964	542246.358	4795299.456			342.7459		

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					160.186	30.737				
-1.540532	146.388	1650.000	311.485	28.407	238.290	29.534	384.679	33.773	1.623	8.872
7.331481	0.000	0.000	388.735	34.070	388.735	34.070	388.735	34.070	0.000	0.216
7.547242	0.000	0.000	392.582	34.360	392.582	34.360	392.582	34.360	0.000	-0.286
7.261104	0.000	0.000	396.352	34.634	396.352	34.634	396.352	34.634	0.000	0.165
7.426589	0.000	0.000	398.701	34.809	398.701	34.809	398.701	34.809	0.000	0.082
7.508474	0.000	0.000	403.409	35.162	403.409	35.162	403.409	35.162	0.000	0.024
7.532190	0.000	0.000	408.148	35.519	408.148	35.519	408.148	35.519	0.000	0.039
7.570953	0.000	0.000	413.027	35.888	413.027	35.888	413.027	35.888	0.000	0.062
7.632596	0.000	0.000	418.240	36.286	418.240	36.286	418.240	36.286	0.000	0.096
7.729074	0.000	0.000	424.124	36.741	424.124	36.741	424.124	36.741	0.000	-0.512
7.216696	0.000	0.000	427.463	36.982	427.463	36.982	427.463	36.982	0.000	-0.071
7.145716	0.000	0.000	432.233	37.323	432.233	37.323	432.233	37.323	0.000	-0.162
6.983946	0.000	0.000	436.989	37.655	436.989	37.655	436.989	37.655	0.000	-0.184
6.800157	0.000	0.000	441.732	37.978	441.732	37.978	441.732	37.978	0.000	-0.204
6.595925	0.000	0.000	446.463	38.290	446.463	38.290	446.463	38.290	0.000	-0.224
6.371911	0.000	0.000	451.182	38.590	451.182	38.590	451.182	38.590	0.000	-0.243
6.129225	0.000	0.000	455.890	38.879	455.890	38.879	455.890	38.879	0.000	-0.262
5.866974	0.000	0.000	460.587	39.155	460.587	39.155	460.587	39.155	0.000	-0.247
5.620162	0.000	0.000	465.272	39.418	465.272	39.418	465.272	39.418	0.000	0.166
5.786406	0.000	0.000	469.947	39.688	469.947	39.688	469.947	39.688	0.000	-0.309
5.477642	0.000	0.000	474.619	39.944	474.619	39.944	474.619	39.944	0.000	-0.312

5.166073	0.000	0.000	479.292	40.186	479.292	40.186	479.292	40.186	0.000	-0.311
4.854701							483.964	40.413		

==========
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
==========

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	33.205	-1.5405 %
20.000	Pendiente	32.897	-1.5405 %
40.000	Pendiente	32.589	-1.5405 %
60.000	Pendiente	32.281	-1.5405 %
80.000	Pendiente	31.973	-1.5405 %
100.000	Pendiente	31.665	-1.5405 %
120.000	Pendiente	31.356	-1.5405 %
140.000	Pendiente	31.048	-1.5405 %
160.000	Pendiente	30.740	-1.5405 %
180.000	Pendiente	30.432	-1.5405 %
200.000	Pendiente	30.124	-1.5405 %
220.000	Pendiente	29.816	-1.5405 %
238.290	tg. entrada	29.534	-1.5405 %
240.000	KV 1650	29.509	-1.4369 %
260.000	KV 1650	29.342	-0.2248 %
263.709	Punto bajo	29.338	0.0000 %
280.000	KV 1650	29.419	0.9873 %
300.000	KV 1650	29.737	2.1994 %
320.000	KV 1650	30.299	3.4116 %
340.000	KV 1650	31.102	4.6237 %
360.000	KV 1650	32.148	5.8358 %
380.000	KV 1650	33.436	7.0479 %
384.679	tg. salida	33.773	7.3315 %
388.735	tg. entrada	34.070	7.3315 %
388.735	tg. salida	34.070	7.5472 %
392.582	tg. entrada	34.360	7.5472 %
392.582	tg. salida	34.360	7.2611 %
396.352	tg. entrada	34.634	7.2611 %
396.352	tg. salida	34.634	7.4266 %
398.701	tg. entrada	34.809	7.4266 %
398.701	tg. salida	34.809	7.5085 %
400.000	Rampa	34.906	7.5085 %
403.409	tg. entrada	35.162	7.5085 %
403.409	tg. salida	35.162	7.5322 %
408.148	tg. entrada	35.519	7.5322 %
408.148	tg. salida	35.519	7.5710 %
413.027	tg. entrada	35.888	7.5710 %
413.027	tg. salida	35.888	7.6326 %
418.240	tg. entrada	36.286	7.6326 %
418.240	tg. salida	36.286	7.7291 %
420.000	Rampa	36.422	7.7291 %
424.124	tg. entrada	36.741	7.7291 %
424.124	tg. salida	36.741	7.2167 %
427.463	tg. entrada	36.982	7.2167 %
427.463	tg. salida	36.982	7.1457 %
432.233	tg. entrada	37.323	7.1457 %
432.233	tg. salida	37.323	6.9839 %
436.989	tg. entrada	37.655	6.9839 %
436.989	tg. salida	37.655	6.8002 %
440.000	Rampa	37.860	6.8002 %
441.732	tg. entrada	37.978	6.8002 %

441.732	tg. salida	37.978	6.5959 %
446.463	tg. entrada	38.290	6.5959 %
446.463	tg. salida	38.290	6.3719 %
451.182	tg. entrada	38.590	6.3719 %
451.182	tg. salida	38.590	6.1292 %
455.890	tg. entrada	38.879	6.1292 %
455.890	tg. salida	38.879	5.8670 %
460.000	Rampa	39.120	5.8670 %
460.587	tg. entrada	39.155	5.8670 %
460.587	tg. salida	39.155	5.6202 %
465.272	tg. entrada	39.418	5.6202 %
465.272	tg. salida	39.418	5.7864 %
469.947	tg. entrada	39.688	5.7864 %
469.947	tg. salida	39.688	5.4776 %
474.619	tg. entrada	39.944	5.4776 %
474.619	tg. salida	39.944	5.1661 %
479.292	tg. entrada	40.186	5.1661 %
479.292	tg. salida	40.186	4.8547 %
480.000	Rampa	40.220	4.8547 %
483.964	Rampa	40.413	4.8547 %

4.6 Eje 6. Segregado conexión AG-55 – AC-551

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	80.522	0.000	542248.064	4795303.210			342.7459	-0.7829198	0.6221226
	CLOT.	40.197	80.522	542185.022	4795353.305		100.246	342.7459	542185.022	4795353.305
2	CIRC.	5.461	120.719	542152.901	4795377.453	-250.000		337.6278	542013.591	4795169.865
	CLOT.	40.000	126.181	542148.333	4795380.447		100.000	336.2371	542113.549	4795400.173
	CLOT.	52.632	166.181	542113.549	4795400.173		100.000	331.1441	542113.549	4795400.173
3	CIRC.	29.500	218.812	542068.320	4795427.001	190.000		339.9616	542179.906	4795580.781
4	RECTA	4.961	248.312	542045.882	4795446.106			349.8459	-0.7088163	0.7053931
			253.274	542042.365	4795449.606			349.8459		

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	40.539				
4.504631	0.000	0.000	3.825	40.711	3.825	40.711	3.825	40.711	0.000	-0.255
4.249163	0.000	0.000	7.651	40.874	7.651	40.874	7.651	40.874	0.000	-0.237
4.012618	0.000	0.000	12.209	41.057	12.209	41.057	12.209	41.057	0.000	-0.035
3.977130	0.000	0.000	16.261	41.218	16.261	41.218	16.261	41.218	0.000	-0.007
3.970233	0.000	0.000	22.266	41.457	22.266	41.457	22.266	41.457	0.000	-0.002
3.968155	0.000	0.000	25.562	41.587	25.562	41.587	25.562	41.587	0.000	0.002
3.969841	0.000	0.000	29.993	41.763	29.993	41.763	29.993	41.763	0.000	0.004
3.973423	0.000	0.000	33.197	41.890	33.197	41.890	33.197	41.890	0.000	0.003
3.976450	0.000	0.000	34.139	41.928	34.139	41.928	34.139	41.928	0.000	0.004
3.980229	0.000	0.000	38.160	42.088	38.160	42.088	38.160	42.088	0.000	0.009
3.989067	0.000	0.000	44.086	42.324	44.086	42.324	44.086	42.324	0.000	0.010
3.998805	0.000	0.000	48.595	42.505	48.595	42.505	48.595	42.505	0.000	0.006
4.005014	0.000	0.000	52.320	42.654	52.320	42.654	52.320	42.654	0.000	0.004

4.009046	0.000	0.000	55.536	42.783	55.536	42.783	55.536	42.783	0.000	0.005
4.014406	0.000	0.000	57.003	42.842	57.003	42.842	57.003	42.842	0.000	0.008
4.022493	0.000	0.000	59.987	42.962	59.987	42.962	59.987	42.962	0.000	0.010
4.032379	114.649	1525.000	138.093	46.111	80.769	43.800	195.418	44.113	1.077	-7.518
-3.485620	0.000	0.000	196.183	44.086	196.183	44.086	196.183	44.086	0.000	-0.221
-3.706796	0.000	0.000	199.251	43.973	199.251	43.973	199.251	43.973	0.000	-0.236
-3.942664	0.000	0.000	202.524	43.844	202.524	43.844	202.524	43.844	0.000	-0.256
-4.198243	0.000	0.000	206.047	43.696	206.047	43.696	206.047	43.696	0.000	-0.280
-4.478226	0.000	0.000	209.908	43.523	209.908	43.523	209.908	43.523	0.000	-0.568
-5.046103	0.000	0.000	214.265	43.303	214.265	43.303	214.265	43.303	0.000	-0.599
-5.645069	0.000	0.000	219.442	43.011	219.442	43.011	219.442	43.011	0.000	-0.140
-5.784758	0.000	0.000	220.632	42.942	220.632	42.942	220.632	42.942	0.000	0.005
-5.779944	0.000	0.000	223.243	42.791	223.243	42.791	223.243	42.791	0.000	0.001
-5.778726	0.000	0.000	226.278	42.616	226.278	42.616	226.278	42.616	0.000	-0.008
-5.786254	0.000	0.000	230.011	42.400	230.011	42.400	230.011	42.400	0.000	-0.025
-5.811200	0.000	0.000	235.251	42.095	235.251	42.095	235.251	42.095	0.000	-0.043
-5.854279	0.000	0.000	239.669	41.837	239.669	41.837	239.669	41.837	0.000	-0.054
-5.908751	0.000	0.000	244.186	41.570	244.186	41.570	244.186	41.570	0.000	-0.067
-5.976208	0.000	0.000	248.700	41.300	248.700	41.300	248.700	41.300	0.000	-0.027
-6.003552							253.209	41.029		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	40.539	4.5046 %
3.825	tg. entrada	40.711	4.5046 %
3.825	tg. salida	40.711	4.2492 %
7.651	tg. entrada	40.874	4.2492 %
7.651	tg. salida	40.874	4.0126 %
12.209	tg. entrada	41.057	4.0126 %
12.209	tg. salida	41.057	3.9771 %
16.261	tg. entrada	41.218	3.9771 %
16.261	tg. salida	41.218	3.9702 %
20.000	Rampa	41.367	3.9702 %
22.266	tg. entrada	41.457	3.9702 %
22.266	tg. salida	41.457	3.9682 %
25.562	tg. entrada	41.587	3.9682 %
25.562	tg. salida	41.587	3.9698 %
29.993	tg. entrada	41.763	3.9698 %
29.993	tg. salida	41.763	3.9734 %
33.197	tg. entrada	41.890	3.9734 %
33.197	tg. salida	41.890	3.9764 %
34.139	tg. entrada	41.928	3.9764 %
34.139	tg. salida	41.928	3.9802 %
38.160	tg. entrada	42.088	3.9802 %
38.160	tg. salida	42.088	3.9891 %
40.000	Rampa	42.161	3.9891 %
44.086	tg. entrada	42.324	3.9891 %
44.086	tg. salida	42.324	3.9988 %
48.595	tg. entrada	42.505	3.9988 %
48.595	tg. salida	42.505	4.0050 %
52.320	tg. entrada	42.654	4.0050 %
52.320	tg. salida	42.654	4.0090 %
55.536	tg. entrada	42.783	4.0090 %
55.536	tg. salida	42.783	4.0144 %
57.003	tg. entrada	42.842	4.0144 %
57.003	tg. salida	42.842	4.0225 %

59.987	tg. entrada	42.962	4.0225 %
59.987	tg. salida	42.962	4.0324 %
60.000	Rampa	42.962	4.0324 %
80.000	Rampa	43.769	4.0324 %
80.769	tg. entrada	43.800	4.0324 %
100.000	KV -1525	44.454	2.7713 %
120.000	KV -1525	44.877	1.4598 %
140.000	KV -1525	45.038	0.1483 %
142.262	Punto alto	45.040	0.0000 %
160.000	KV -1525	44.936	-1.1631 %
180.000	KV -1525	44.573	-2.4746 %
195.418	tg. salida	44.113	-3.4856 %
196.183	tg. entrada	44.086	-3.4856 %
196.183	tg. salida	44.086	-3.7068 %
199.251	tg. entrada	43.973	-3.7068 %
199.251	tg. salida	43.973	-3.9427 %
200.000	Pendiente	43.943	-3.9427 %
202.524	tg. entrada	43.844	-3.9427 %
202.524	tg. salida	43.844	-4.1982 %
206.047	tg. entrada	43.696	-4.1982 %
206.047	tg. salida	43.696	-4.4782 %
209.908	tg. entrada	43.523	-4.4782 %
209.908	tg. salida	43.523	-5.0461 %
214.265	tg. entrada	43.303	-5.0461 %
214.265	tg. salida	43.303	-5.6451 %
219.442	tg. entrada	43.011	-5.6451 %
219.442	tg. salida	43.011	-5.7848 %
220.000	Pendiente	42.979	-5.7848 %
220.632	tg. entrada	42.942	-5.7848 %
220.632	tg. salida	42.942	-5.7799 %
223.243	tg. entrada	42.791	-5.7799 %
223.243	tg. salida	42.791	-5.7787 %
226.278	tg. entrada	42.616	-5.7787 %
226.278	tg. salida	42.616	-5.7863 %
230.011	tg. entrada	42.400	-5.7863 %
230.011	tg. salida	42.400	-5.8112 %
235.251	tg. entrada	42.095	-5.8112 %
235.251	tg. salida	42.095	-5.8543 %
239.669	tg. entrada	41.837	-5.8543 %
239.669	tg. salida	41.837	-5.9088 %
240.000	Pendiente	41.817	-5.9088 %
244.186	tg. entrada	41.570	-5.9088 %
244.186	tg. salida	41.570	-5.9762 %
248.700	tg. entrada	41.300	-5.9762 %
248.700	tg. salida	41.300	-6.0036 %
253.209	Pendiente	41.029	-6.0036 %

4.7 Eje 7. Ramal segregado de conexión del Eje 2 y la AC-551 sentido Arteixo

```
                    ============================================
                    * * *  LISTADO  DE  LAS  ALINEACIONES  * * *
                    ============================================
```

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	44.875	0.000	542117.113	4795379.046			344.7309	-0.7631441	0.6462283
	CLOT.	70.083	44.875	542082.867	4795408.045		145.000	344.7309	542082.867	4795408.045
2	CIRC.	29.240	114.958	542031.218	4795455.354	300.000		352.1670	542250.446	4795660.143
	CLOT.	70.083	144.199	542012.330	4795477.660		145.000	358.3720	541974.179	4795536.399
3	RECTA	140.347	214.282	541974.179	4795536.399			365.8081	-0.5116338	0.8592036

354.629 541902.373 4795656.985 365.8081

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.048	45.374				
-1.244603	63.831	1500.000	36.785	44.917	4.869	45.314	68.700	43.162	0.340	-4.255
-5.500000	46.479	2000.000	139.208	39.284	115.968	40.562	162.447	38.546	0.135	2.324
-3.176055	0.000	0.000	249.980	35.765	249.980	35.765	249.980	35.765	0.000	-0.093
-3.268799	0.000	0.000	254.132	35.630	254.132	35.630	254.132	35.630	0.000	-0.093
-3.361704	0.000	0.000	258.309	35.489	258.309	35.489	258.309	35.489	0.000	-0.094
-3.455244	0.000	0.000	262.525	35.344	262.525	35.344	262.525	35.344	0.000	-0.094
-3.549726	0.000	0.000	266.793	35.192	266.793	35.192	266.793	35.192	0.000	-0.092
-3.641971	0.000	0.000	270.858	35.044	270.858	35.044	270.858	35.044	0.000	-0.085
-3.726942	0.000	0.000	274.999	34.890	274.999	34.890	274.999	34.890	0.000	-0.027
-3.753801	0.000	0.000	279.234	34.731	279.234	34.731	279.234	34.731	0.000	-0.011
-3.764585	0.000	0.000	283.584	34.567	283.584	34.567	283.584	34.567	0.000	-0.010
-3.774772	0.000	0.000	288.078	34.397	288.078	34.397	288.078	34.397	0.000	-0.010
-3.784722	0.000	0.000	292.749	34.221	292.749	34.221	292.749	34.221	0.000	-0.009
-3.793840	0.000	0.000	297.644	34.035	297.644	34.035	297.644	34.035	0.000	-0.009
-3.802379	0.000	0.000	302.829	33.838	302.829	33.838	302.829	33.838	0.000	-0.005
-3.807238	0.000	0.000	304.470	33.775	304.470	33.775	304.470	33.775	0.000	-0.003
-3.810132	0.000	0.000	307.178	33.672	307.178	33.672	307.178	33.672	0.000	-0.003
-3.813064	0.000	0.000	310.006	33.564	310.006	33.564	310.006	33.564	0.000	-0.003
-3.815962	0.000	0.000	312.972	33.451	312.972	33.451	312.972	33.451	0.000	-0.002
-3.818076	0.000	0.000	316.109	33.331	316.109	33.331	316.109	33.331	0.000	-0.002
-3.819597	0.000	0.000	319.461	33.203	319.461	33.203	319.461	33.203	0.000	-0.001
-3.820346	0.000	0.000	323.096	33.064	323.096	33.064	323.096	33.064	0.000	0.000
-3.820053	0.000	0.000	327.119	32.911	327.119	32.911	327.119	32.911	0.000	0.002
-3.818249	0.000	0.000	331.725	32.735	331.725	32.735	331.725	32.735	0.000	0.005
-3.813669	0.000	0.000	337.360	32.520	337.360	32.520	337.360	32.520	0.000	0.006
-3.807483	0.000	0.000	340.930	32.384	340.930	32.384	340.930	32.384	0.000	0.007
-3.800004	0.000	0.000	345.728	32.202	345.728	32.202	345.728	32.202	0.000	0.010
-3.790395	0.000	0.000	349.518	32.058	349.518	32.058	349.518	32.058	0.000	0.012
-3.777935							354.629	31.865		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	45.375	-1.2446 %
4.869	tg. entrada	45.314	-1.2446 %
20.000	KV -1500	45.049	-2.2533 %
40.000	KV -1500	44.465	-3.5867 %
60.000	KV -1500	43.615	-4.9200 %
68.700	tg. salida	43.162	-5.5000 %
80.000	Pendiente	42.540	-5.5000 %
100.000	Pendiente	41.440	-5.5000 %
115.968	tg. entrada	40.562	-5.5000 %
120.000	KV 2000	40.344	-5.2984 %
140.000	KV 2000	39.384	-4.2984 %
160.000	KV 2000	38.625	-3.2984 %
162.447	tg. salida	38.546	-3.1761 %

180.000	Pendiente	37.988	-3.1761 %
200.000	Pendiente	37.353	-3.1761 %
220.000	Pendiente	36.718	-3.1761 %
240.000	Pendiente	36.082	-3.1761 %
249.980	tg. entrada	35.765	-3.1761 %
249.980	tg. salida	35.765	-3.2688 %
254.132	tg. entrada	35.630	-3.2688 %
254.132	tg. salida	35.630	-3.3617 %
258.309	tg. entrada	35.489	-3.3617 %
258.309	tg. salida	35.489	-3.4552 %
260.000	Pendiente	35.431	-3.4552 %
262.525	tg. entrada	35.344	-3.4552 %
262.525	tg. salida	35.344	-3.5497 %
266.793	tg. entrada	35.192	-3.5497 %
266.793	tg. salida	35.192	-3.6420 %
270.858	tg. entrada	35.044	-3.6420 %
270.858	tg. salida	35.044	-3.7269 %
274.999	tg. entrada	34.890	-3.7269 %
274.999	tg. salida	34.890	-3.7538 %
279.234	tg. entrada	34.731	-3.7538 %
279.234	tg. salida	34.731	-3.7646 %
280.000	Pendiente	34.702	-3.7646 %
283.584	tg. entrada	34.567	-3.7646 %
283.584	tg. salida	34.567	-3.7748 %
288.078	tg. entrada	34.397	-3.7748 %
288.078	tg. salida	34.397	-3.7847 %
292.749	tg. entrada	34.221	-3.7847 %
292.749	tg. salida	34.221	-3.7938 %
297.644	tg. entrada	34.035	-3.7938 %
297.644	tg. salida	34.035	-3.8024 %
300.000	Pendiente	33.945	-3.8024 %
302.829	tg. entrada	33.838	-3.8024 %
302.829	tg. salida	33.838	-3.8072 %
304.470	tg. entrada	33.775	-3.8072 %
304.470	tg. salida	33.775	-3.8101 %
307.178	tg. entrada	33.672	-3.8101 %
307.178	tg. salida	33.672	-3.8131 %
310.006	tg. entrada	33.564	-3.8131 %
310.006	tg. salida	33.564	-3.8160 %
312.972	tg. entrada	33.451	-3.8160 %
312.972	tg. salida	33.451	-3.8181 %
316.109	tg. entrada	33.331	-3.8181 %
316.109	tg. salida	33.331	-3.8196 %
319.461	tg. entrada	33.203	-3.8196 %
319.461	tg. salida	33.203	-3.8203 %
320.000	Pendiente	33.183	-3.8203 %
323.096	tg. entrada	33.064	-3.8203 %
323.096	tg. salida	33.064	-3.8201 %
327.119	tg. entrada	32.911	-3.8201 %
327.119	tg. salida	32.911	-3.8182 %
331.725	tg. entrada	32.735	-3.8182 %
331.725	tg. salida	32.735	-3.8137 %
337.360	tg. entrada	32.520	-3.8137 %
337.360	tg. salida	32.520	-3.8075 %
340.000	Pendiente	32.419	-3.8075 %
340.930	tg. entrada	32.384	-3.8075 %
340.930	tg. salida	32.384	-3.8000 %
345.728	tg. entrada	32.202	-3.8000 %
345.728	tg. salida	32.202	-3.7904 %
349.518	tg. entrada	32.058	-3.7904 %

```
          349.518       tg. salida      32.058      -3.7779 %
          354.629       Pendiente       31.865      -3.7779 %
```

4.8 Eje 8. Ramal de entrada AC-551 – Morás (sentido A6)

```
                                ================================================
                                * * *  LISTADO  DE  LAS  ALINEACIONES  * * *
                                ================================================

 DATO TIPO  LONGITUD    P.K.        X TANGENCIA  Y TANGENCIA    RADIO        PARAMETRO    AZIMUT     Cos/Xc/Xinf  Sen/Yc/Yinf
 ---- ----- --------- ----------- ------------ ------------ ------------ ------------ ------------ ------------ ------------
    1 RECTA    57.938       0.000   542023.652  4795437.996                                155.6080    0.6421559   -0.7665741
      CLOT.    41.667      57.938   542060.857  4795393.583                     50.000     155.6080   542060.857  4795393.583
    2 CIRC.    21.605      99.605   542083.628  4795358.955       60.000                   177.7129   542027.267  4795338.376
      CLOT.    41.667     121.209   542087.264  4795337.777                     50.000     200.6360   542077.349  4795297.536
      CLOT.    55.577     162.876   542077.349  4795297.536                     85.000     222.7409   542077.349  4795297.536
    3 CIRC.    18.154     218.453   542061.702  4795244.325     -130.000                   209.1326   542190.367  4795225.740
      CLOT.    55.415     236.607   542060.367  4795226.235                     84.876     200.2423   542067.992  4795171.460
    4 RECTA    31.282     292.022   542067.992  4795171.460                                186.6737    0.2078029   -0.9781707
               ------     323.304   542074.493  4795140.861                                186.6737

                                   ================================================
                                   * * *  ESTADO  DE  RASANTES                * * *
                                   ================================================

   PENDIENTE    LONGITUD     PARAMETRO       VÉRTICE           ENTRADA AL ACUERDO    SALIDA DEL ACUERDO   BISECT. DIF.PEN
   ------------ ------------ ------------ ------------ -------- ------------ -------- ------------ -------- -------- --------
      (%)          (m.)         ( kv )        PK         Z          PK         Z          PK         Z        (m.)       (%)
   ------------ ------------ ------------ ------------ -------- ------------ -------- ------------ -------- -------- --------
                                                                     0.000    39.021
      0.633196        0.000        0.000        4.380   39.049        4.380   39.049        4.380   39.049    0.000   -0.025
      0.608682        0.000        0.000        8.759   39.075        8.759   39.075        8.759   39.075    0.000   -0.025
      0.584001        0.000        0.000       13.138   39.101       13.138   39.101       13.138   39.101    0.000   -0.025
      0.559411        0.000        0.000       17.516   39.125       17.516   39.125       17.516   39.125    0.000   -0.025
      0.534895        0.000        0.000       21.892   39.149       21.892   39.149       21.892   39.149    0.000   -0.026
      0.508868        0.000        0.000       26.812   39.174       26.812   39.174       26.812   39.174    0.000   -0.025
      0.483637        0.000        0.000       30.960   39.194       30.960   39.194       30.960   39.194    0.000   -0.022
      0.462125        0.000        0.000       34.614   39.211       34.614   39.211       34.614   39.211    0.000   -0.019
      0.442956        0.000        0.000       37.918   39.225       37.918   39.225       37.918   39.225    0.000   -0.021
      0.421801        0.000        0.000       42.396   39.244       42.396   39.244       42.396   39.244    0.000   -0.023
      0.398868        0.000        0.000       46.446   39.260       46.446   39.260       46.446   39.260    0.000   -0.021
      0.378185        0.000        0.000       50.170   39.274       50.170   39.274       50.170   39.274    0.000   -0.019
      0.359338        0.000        0.000       53.638   39.287       53.638   39.287       53.638   39.287    0.000   -0.020
      0.339068        0.000        0.000       57.935   39.302       57.935   39.302       57.935   39.302    0.000   -0.014
      0.324870       81.837     1500.000      105.996   39.458       65.077   39.325      146.914   41.823    0.558    5.456
      5.780657       43.461     6000.000      229.501   46.597      207.771   45.341      251.232   47.696    0.039   -0.724
      5.056305        0.000        0.000      256.132   47.944      256.132   47.944      256.132   47.944    0.000    0.292
      5.348263        0.000        0.000      260.187   48.160      260.187   48.160      260.187   48.160    0.000   -0.668
      4.680650        0.000        0.000      264.451   48.360      264.451   48.360      264.451   48.360    0.000   -0.287
      4.394027        0.000        0.000      269.068   48.563      269.068   48.563      269.068   48.563    0.000    0.248
      4.642389        0.000        0.000      274.238   48.803      274.238   48.803      274.238   48.803    0.000    0.212
      4.854783        0.000        0.000      278.152   48.993      278.152   48.993      278.152   48.993    0.000    0.181
      5.035588        0.000        0.000      282.671   49.221      282.671   49.221      282.671   49.221    0.000    0.191
      5.226264        0.000        0.000      288.290   49.514      288.290   49.514      288.290   49.514    0.000    0.167
      5.393567        0.000        0.000      293.357   49.787      293.357   49.787      293.357   49.787    0.000    0.123
      5.516728        0.000        0.000      298.404   50.066      298.404   50.066      298.404   50.066    0.000    0.085
      5.601714        0.000        0.000      303.429   50.347      303.429   50.347      303.429   50.347    0.000    0.056
      5.657595        0.000        0.000      308.431   50.630      308.431   50.630      308.431   50.630    0.000    0.037
      5.694249        0.000        0.000      313.409   50.914      313.409   50.914      313.409   50.914    0.000    0.313
      6.006929        0.000        0.000      318.364   51.211      318.364   51.211      318.364   51.211    0.000    0.020
```

6.026725 323.304 51.509

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	39.021	0.6332 %
4.380	tg. entrada	39.049	0.6332 %
4.380	tg. salida	39.049	0.6087 %
8.759	tg. entrada	39.075	0.6087 %
8.759	tg. salida	39.075	0.5840 %
13.138	tg. entrada	39.101	0.5840 %
13.138	tg. salida	39.101	0.5594 %
17.516	tg. entrada	39.125	0.5594 %
17.516	tg. salida	39.125	0.5349 %
20.000	Rampa	39.139	0.5349 %
21.892	tg. entrada	39.149	0.5349 %
21.892	tg. salida	39.149	0.5089 %
26.812	tg. entrada	39.174	0.5089 %
26.812	tg. salida	39.174	0.4836 %
30.960	tg. entrada	39.194	0.4836 %
30.960	tg. salida	39.194	0.4621 %
34.614	tg. entrada	39.211	0.4621 %
34.614	tg. salida	39.211	0.4430 %
37.918	tg. entrada	39.225	0.4430 %
37.918	tg. salida	39.225	0.4218 %
40.000	Rampa	39.234	0.4218 %
42.396	tg. entrada	39.244	0.4218 %
42.396	tg. salida	39.244	0.3989 %
46.446	tg. entrada	39.260	0.3989 %
46.446	tg. salida	39.260	0.3782 %
50.170	tg. entrada	39.274	0.3782 %
50.170	tg. salida	39.274	0.3593 %
53.638	tg. entrada	39.287	0.3593 %
53.638	tg. salida	39.287	0.3391 %
57.935	tg. entrada	39.302	0.3391 %
57.935	tg. salida	39.302	0.3249 %
60.000	Rampa	39.308	0.3249 %
65.077	tg. entrada	39.325	0.3249 %
80.000	KV 1500	39.447	1.3197 %
100.000	KV 1500	39.845	2.6530 %
120.000	KV 1500	40.509	3.9864 %
140.000	KV 1500	41.439	5.3197 %
146.914	tg. salida	41.823	5.7807 %
160.000	Rampa	42.579	5.7807 %
180.000	Rampa	43.736	5.7807 %
200.000	Rampa	44.892	5.7807 %
207.771	tg. entrada	45.341	5.7807 %
220.000	KV -6000	46.035	5.5768 %
240.000	KV -6000	47.117	5.2435 %
251.232	tg. salida	47.696	5.0563 %
256.132	tg. entrada	47.944	5.0563 %
256.132	tg. salida	47.944	5.3483 %
260.000	Rampa	48.150	5.3483 %
260.187	tg. entrada	48.160	5.3483 %
260.187	tg. salida	48.160	4.6807 %
264.451	tg. entrada	48.360	4.6807 %
264.451	tg. salida	48.360	4.3940 %

269.068	tg. entrada	48.563	4.3940 %
269.068	tg. salida	48.563	4.6424 %
274.238	tg. entrada	48.803	4.6424 %
274.238	tg. salida	48.803	4.8548 %
278.152	tg. entrada	48.993	4.8548 %
278.152	tg. salida	48.993	5.0356 %
280.000	Rampa	49.086	5.0356 %
282.671	tg. entrada	49.221	5.0356 %
282.671	tg. salida	49.221	5.2263 %
288.290	tg. entrada	49.514	5.2263 %
288.290	tg. salida	49.514	5.3936 %
293.357	tg. entrada	49.787	5.3936 %
293.357	tg. salida	49.787	5.5167 %
298.404	tg. entrada	50.066	5.5167 %
298.404	tg. salida	50.066	5.6017 %
300.000	Rampa	50.155	5.6017 %
303.429	tg. entrada	50.347	5.6017 %
303.429	tg. salida	50.347	5.6576 %
308.431	tg. entrada	50.630	5.6576 %
308.431	tg. salida	50.630	5.6942 %
313.409	tg. entrada	50.914	5.6942 %
313.409	tg. salida	50.914	6.0069 %
318.364	tg. entrada	51.211	6.0069 %
318.364	tg. salida	51.211	6.0267 %
320.000	Rampa	51.310	6.0267 %
323.304	Rampa	51.509	6.0267 %

4.9 Eje 9. Ramal de salida Morás – AC-551 (sentido A6)

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	16.822	0.000	542090.735	4795116.616			388.2184	-0.1840098	0.9829244
2	CIRC.	48.389	16.822	542087.639	4795133.151	180.000		388.2184	542264.566	4795166.272
	CLOT.	50.139	65.211	542085.197	4795181.333		95.000	5.3327	542093.999	4795230.649
3	RECTA	7.439	115.350	542093.999	4795230.649			14.1992	0.2211959	0.9752294
	CLOT.	50.417	122.790	542095.644	4795237.904		55.000	14.1992	542095.644	4795237.904
4	CIRC.	68.502	173.206	542113.401	4795284.669	60.000		40.9461	542161.412	4795248.684
	CLOT.	50.417	241.709	542174.160	4795307.315		55.000	113.6295	542218.192	4795283.579
5	RECTA	1.544	292.126	542218.192	4795283.579			140.3764	0.8055281	-0.5925576
			293.669	542219.436	4795282.664			140.3764		

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	53.543				
-7.078638	0.000	0.000	5.897	53.126	5.897	53.126	5.897	53.126	0.000	0.007
-7.071295	0.000	0.000	10.470	52.802	10.470	52.802	10.470	52.802	0.000	-0.003
-7.074645	0.000	0.000	13.778	52.568	13.778	52.568	13.778	52.568	0.000	-0.007
-7.081327	0.000	0.000	18.648	52.224	18.648	52.224	18.648	52.224	0.000	0.012
-7.069044	0.000	0.000	21.243	52.040	21.243	52.040	21.243	52.040	0.000	0.003

-7.065937	0.000	0.000	24.373	51.819	24.373	51.819	24.373	51.819	0.000	-0.020
-7.085576	0.000	0.000	28.648	51.516	28.648	51.516	28.648	51.516	0.000	-0.041
-7.126900	0.000	0.000	31.981	51.278	31.981	51.278	31.981	51.278	0.000	-0.054
-7.180521	0.000	0.000	34.821	51.075	34.821	51.075	34.821	51.075	0.000	-0.181
-7.361346	0.000	0.000	38.537	50.801	38.537	50.801	38.537	50.801	0.000	-0.268
-7.629260	0.000	0.000	41.834	50.549	41.834	50.549	41.834	50.549	0.000	-0.157
-7.786517	0.000	0.000	44.851	50.315	44.851	50.315	44.851	50.315	0.000	-0.170
-7.956679	0.000	0.000	47.657	50.091	47.657	50.091	47.657	50.091	0.000	-0.171
-8.127991	82.482	1750.000	203.475	37.426	162.234	40.778	244.716	36.018	0.486	4.713
-3.414740	0.000	0.000	251.623	35.782	251.623	35.782	251.623	35.782	0.000	-0.058
-3.472312	0.000	0.000	255.217	35.658	255.217	35.658	255.217	35.658	0.000	-0.088
-3.559932	0.000	0.000	259.936	35.490	259.936	35.490	259.936	35.490	0.000	-0.046
-3.605511	0.000	0.000	262.552	35.395	262.552	35.395	262.552	35.395	0.000	-0.035
-3.640688	0.000	0.000	265.945	35.272	265.945	35.272	265.945	35.272	0.000	-0.060
-3.700859	0.000	0.000	271.258	35.075	271.258	35.075	271.258	35.075	0.000	-0.072
-3.773328	0.000	0.000	275.743	34.906	275.743	34.906	275.743	34.906	0.000	-0.062
-3.834903	0.000	0.000	280.230	34.734	280.230	34.734	280.230	34.734	0.000	-0.048
-3.882923	0.000	0.000	284.714	34.560	284.714	34.560	284.714	34.560	0.000	-0.025
-3.908123	0.000	0.000	289.194	34.385	289.194	34.385	289.194	34.385	0.000	0.007
-3.900877							293.669	34.210		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	53.543	-7.0786 %
5.897	tg. entrada	53.126	-7.0786 %
5.897	tg. salida	53.126	-7.0713 %
10.470	tg. entrada	52.802	-7.0713 %
10.470	tg. salida	52.802	-7.0746 %
13.778	tg. entrada	52.568	-7.0746 %
13.778	tg. salida	52.568	-7.0813 %
18.648	tg. entrada	52.224	-7.0813 %
18.648	tg. salida	52.224	-7.0690 %
20.000	Pendiente	52.128	-7.0690 %
21.243	tg. entrada	52.040	-7.0690 %
21.243	tg. salida	52.040	-7.0659 %
24.373	tg. entrada	51.819	-7.0659 %
24.373	tg. salida	51.819	-7.0856 %
28.648	tg. entrada	51.516	-7.0856 %
28.648	tg. salida	51.516	-7.1269 %
31.981	tg. entrada	51.278	-7.1269 %
31.981	tg. salida	51.278	-7.1805 %
34.821	tg. entrada	51.075	-7.1805 %
34.821	tg. salida	51.075	-7.3613 %
38.537	tg. entrada	50.801	-7.3613 %
38.537	tg. salida	50.801	-7.6293 %
40.000	Pendiente	50.689	-7.6293 %
41.834	tg. entrada	50.549	-7.6293 %
41.834	tg. salida	50.549	-7.7865 %
44.851	tg. entrada	50.315	-7.7865 %
44.851	tg. salida	50.315	-7.9567 %
47.657	tg. entrada	50.091	-7.9567 %
47.657	tg. salida	50.091	-8.1280 %
60.000	Pendiente	49.088	-8.1280 %
80.000	Pendiente	47.462	-8.1280 %
100.000	Pendiente	45.837	-8.1280 %
120.000	Pendiente	44.211	-8.1280 %

140.000	Pendiente	42.586	-8.1280 %
160.000	Pendiente	40.960	-8.1280 %
162.234	tg. entrada	40.778	-8.1280 %
180.000	KV 1750	39.425	-7.1128 %
200.000	KV 1750	38.116	-5.9699 %
220.000	KV 1750	37.037	-4.8271 %
240.000	KV 1750	36.186	-3.6842 %
244.716	tg. salida	36.018	-3.4147 %
251.623	tg. entrada	35.782	-3.4147 %
251.623	tg. salida	35.782	-3.4723 %
255.217	tg. entrada	35.658	-3.4723 %
255.217	tg. salida	35.658	-3.5599 %
259.936	tg. entrada	35.490	-3.5599 %
259.936	tg. salida	35.490	-3.6055 %
260.000	Pendiente	35.487	-3.6055 %
262.552	tg. entrada	35.395	-3.6055 %
262.552	tg. salida	35.395	-3.6407 %
265.945	tg. entrada	35.272	-3.6407 %
265.945	tg. salida	35.272	-3.7009 %
271.258	tg. entrada	35.075	-3.7009 %
271.258	tg. salida	35.075	-3.7733 %
275.743	tg. entrada	34.906	-3.7733 %
275.743	tg. salida	34.906	-3.8349 %
280.000	Pendiente	34.743	-3.8349 %
280.230	tg. entrada	34.734	-3.8349 %
280.230	tg. salida	34.734	-3.8829 %
284.714	tg. entrada	34.560	-3.8829 %
284.714	tg. salida	34.560	-3.9081 %
289.194	tg. entrada	34.385	-3.9081 %
289.194	tg. salida	34.385	-3.9009 %
293.669	Pendiente	34.210	-3.9009 %

ANEJO Nº6.- TRÁFICO

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES 3

2 DATOS DE TRÁFICO 3

2.1 datos de aforos de la Axencia Galega de infraestruturas 3

2.2 Datos de aforos del Ministerio de Fomento 5

3 ESTIMACIÓN DE TRÁFICO 6

3.1 Datos de la Axencia Galega de Infraestruturas 6

3.2 Datos del MINISTERIO DE FOMENTO 6

4 CATEGORÍA DE TRÁFICO 7

ANEJO Nº6.-TRÁFICO

1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

En el presente anejo se analiza la carga de tráfico que soportan las carreteras del ámbito de actuación, así como su evolución a futuro, para poder determinar el paquete de firmes a disponer en el nuevo enlace proyectado.

2 DATOS DE TRÁFICO

2.1 Datos de aforos de la Axencia Galega de infraestruturas

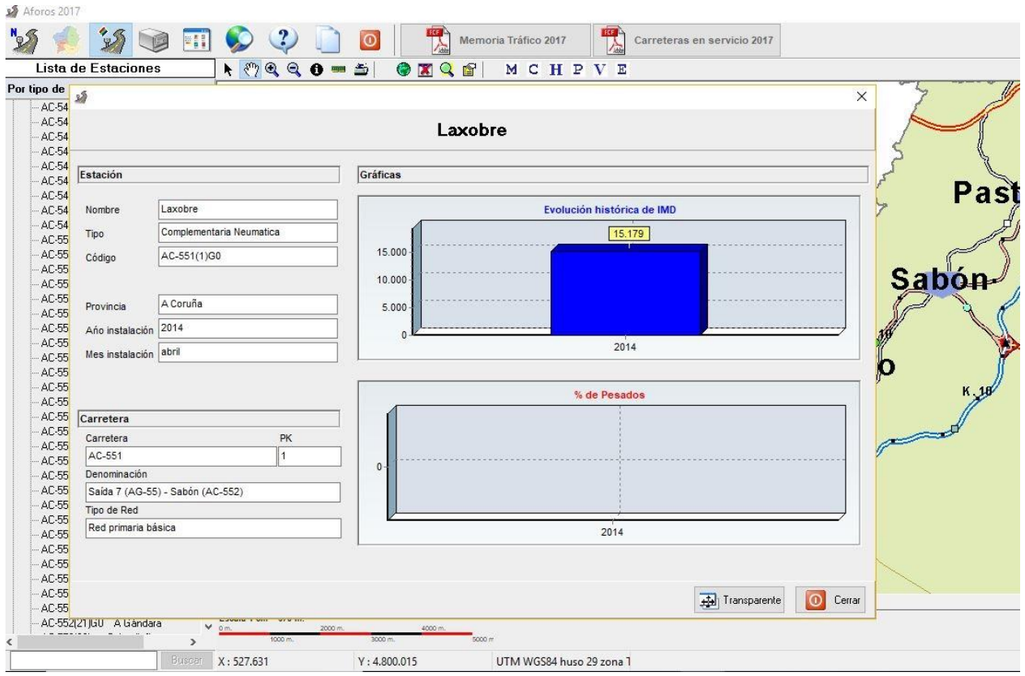
La autopista AG-55 de Coruña a Carballo (de titularidad autonómica) y la autovía A-6 (E-70) de A Coruña a Madrid (de titularidad estatal) favorecen las comunicaciones de Arteixo con el resto de la provincia. El futuro Parque de Actividades Económicas de Arteixo gozará de acceso directo a ambas vías de alta capacidad, mediante el enlace proyectado y el enlace en trébol completo entre la A-6 y la AG-55.

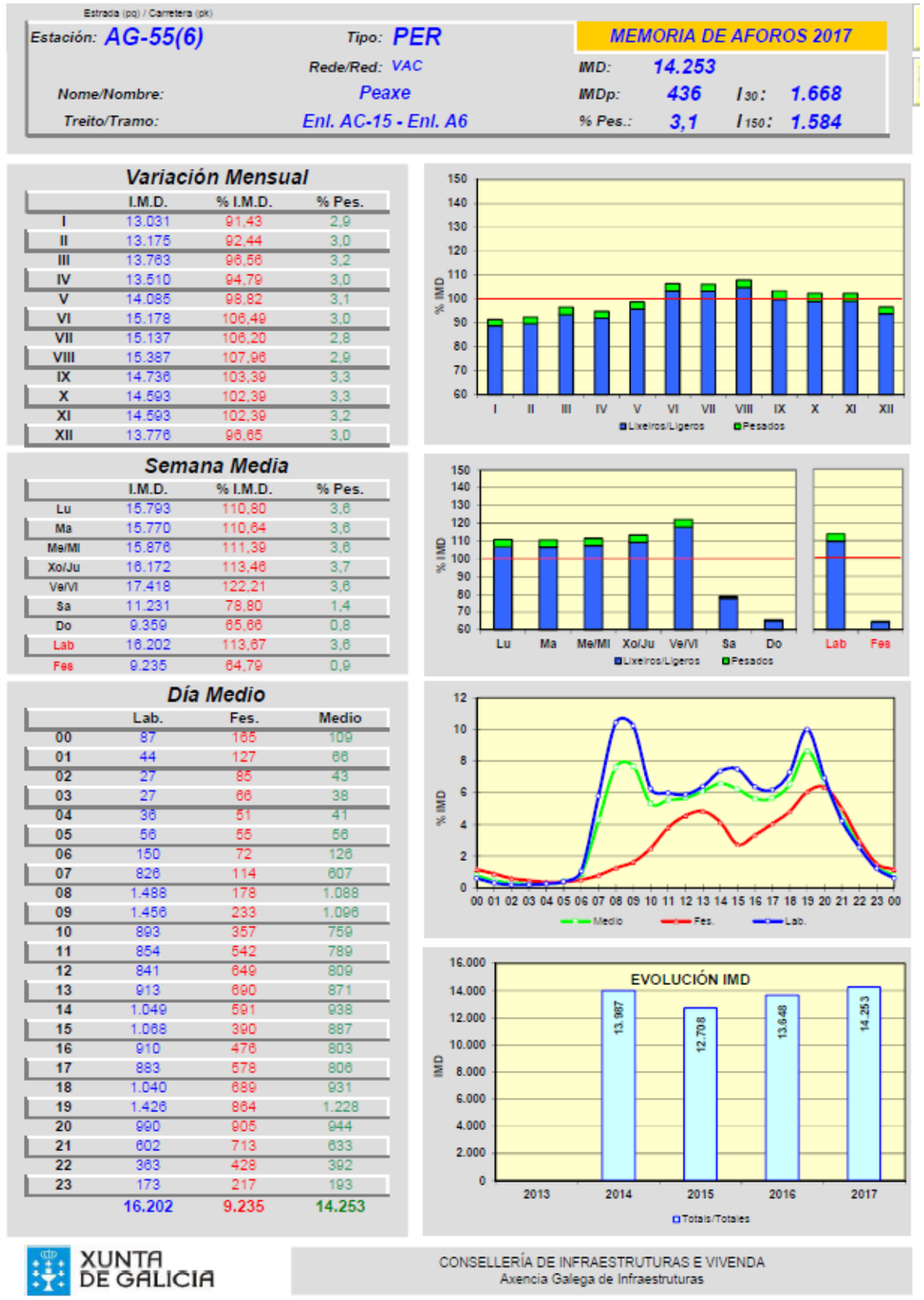
Es por esto que para la caracterización del tráfico del enlace proyectado se usan los datos de la estación de aforo más representativa del tramo objeto de estudio.

Aunque la Axencia Galega de Infraestruturas (AXI) no dispone de estaciones de aforo fijas en la carretera AC-551, en el año 2014 se instaló una estación neumática en el P.K.1+000, obteniéndose los siguientes resultados:

- IMD (2014): 15.179 v/día (No existen datos de aforos en años posteriores).
- Porcentaje de vehículos pesados: no aforado.

Se muestra a continuación el gráfico extraído de la aplicación Afoxun 2017, referido a la estación neumática referida.





Ante la escasa información disponible, se decide considerar como estación más representativa la estación de aforo situada en la autopista AG-55 (6), por estar próxima al enlace proyectado.

Como se observa en las fichas adjuntas a continuación, la IMD resultante en el año 2017 es de 14.253 v/día con un 3,1 % de vehículos pesados.

De esta estación se dispone de datos entre los años 2014 y 2017, cuyos datos se muestran a continuación:

AÑO	IMD P.K.6 AG-55	% pesados	Tasa de crecimiento
2014	13.987	3,8 %	
2015	12.708	3,6 %	-9,1442
2016	13.648	3,2 %	7,3969
2017	14.253	3,1 %	4,4329

Estrada (pq) / Carretera (pk)

Estación: AG-55(6) Tipo: PER

MEMORIA DE AFOROS 2016

Rede/Red: VAC

Nome/Nombre: Peaxe

Treito/Tramo: Enl. AC-15 - Enl. A6

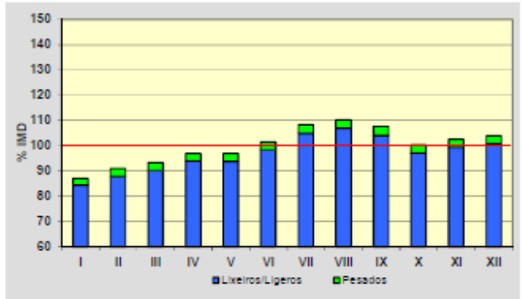
IMD: 13.648

IMDp: 431 I30: 1.595

% Pes.: 3,2 I150: 1.505

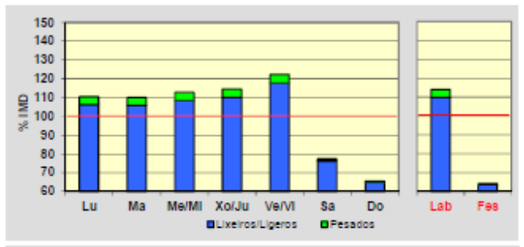
Variación Mensual

	I.M.D.	% I.M.D.	% Pes.
I	11.883	87,07	3,0
II	12.409	90,92	3,4
III	12.736	93,32	3,3
IV	13.228	96,92	3,1
V	13.223	96,89	3,2
VI	13.848	101,47	3,0
VII	14.791	108,37	3,2
VIII	15.050	110,27	3,0
IX	14.692	107,65	3,3
X	13.692	100,32	3,2
XI	13.997	102,56	3,1
XII	14.187	103,95	3,0



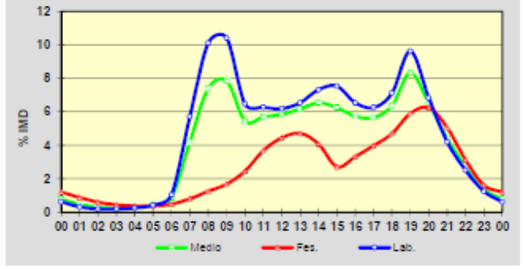
Semana Media

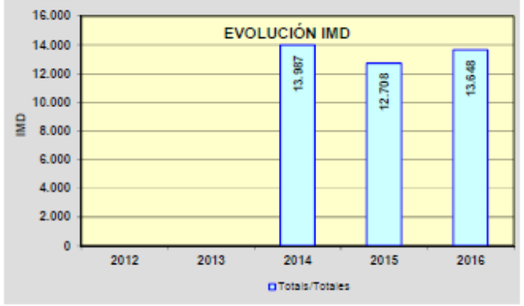
	I.M.D.	% I.M.D.	% Pes.
Lu	15.087	110,40	3,7
Ma	15.012	109,99	3,7
Me/Mi	15.391	112,77	3,8
Xo/Ju	15.629	114,51	3,9
Ve/Vi	16.687	122,27	3,7
Sa	10.563	77,40	1,5
Do	8.940	65,50	0,9
Lab	15.560	114,01	3,7
Fes	8.767	64,24	0,9



Día Medio

	Lab.	Fes.	Medio
00	86	165	108
01	44	121	65
02	27	83	43
03	26	61	35
04	36	52	41
05	59	52	58
06	143	67	120
07	780	110	574
08	1.379	172	1.011
09	1.421	230	1.072
10	883	336	744
11	857	503	778
12	845	607	798
13	893	644	843
14	999	557	892
15	1.028	371	854
16	893	453	783
17	855	544	773
18	972	642	870
19	1.313	806	1.135
20	933	852	888
21	574	691	602
22	344	427	373
23	170	221	188
	15.560	8.767	13.648



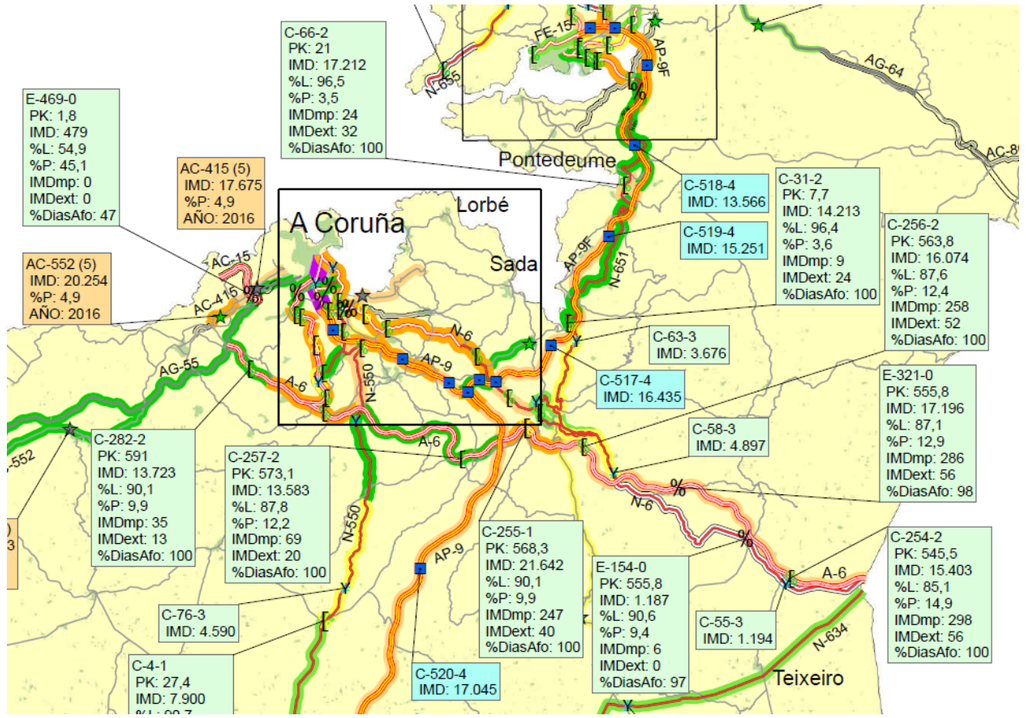


XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA
Axencia Galega de Infraestruturas

2.2 Datos de aforos del Ministerio de Fomento

Dado que se proyecta el acceso a un parque empresarial y el futuro Parque de Actividades Económicas de Arteixo dispondrá de comunicación directa con la autovía A-6, se considera necesario tener en cuenta la carga de tráfico de esta vía al registrarse un mayor número de vehículos pesados.

En este caso, se considera como estación más representativa la estación de aforo C-282-2, situada en el P.K. 591 de la autovía A-6:



Para la caracterización del tráfico se parte de los datos recogidos en la Mapas de Tráfico (año 2016, última publicación) que elabora el Ministerio de Fomento, y cuyos datos se muestran a continuación:

AÑO	IMD P.K. 591 A-6	% pesados	Tasa de crecimiento
2012	15.625	10,14 %	
2013	16.426	9,84 %	5,1264
2014	14.699	10,10 %	-10,5138
2015	14.449	9,40 %	-1,7008
2016	13.723	9,90 %	-5,0246

3 ESTIMACIÓN DE TRÁFICO

3.1 Datos de la Axencia Galega de Infraestruturas

De los datos recogidos en el apartado anterior para la estación AG-55 (6), se considera que se va a mantener la tendencia de los últimos años, con lo que se toma como tasa de crecimiento anual un valor del 0,9%, obtenido como el valor medio de los obtenidos durante los cuatro últimos años:

Por tanto, los datos de partida utilizado son los siguientes:

IMD 2017	% pesados	Tasa de crecimiento anual
14.253 v/día	3,1 %	0,9 %

De este modo, si se adopta como año de puesta en servicio el 2019, la IMD estimada en dicho año, se obtiene de la siguiente forma:

IMD (2019) = 14.253 * $(1+0,9/100)^2$ = **14.510 v/día**

Los datos registrados de IMD se refieren a las dos calzadas, correspondiendo la mitad a cada calzada. En calzadas con dos carriles por sentido, se considera que todos los vehículos pesados circularán por el carril de diseño (el exterior):

IMDp (2019) = 14.510 * 0,5 * 3,1/100 = **225 v.p./día/carril**

En el año horizonte (a 20 años de la fecha de puesta en servicio según Norma 3.1-IC de Trazado), las previsiones de tráfico son las siguientes:

IMD (2039) = 14.510 * $(1+0,9/100)^{20}$ = **17.357 v/día**

IMDp (2039) = 17.357 * 0,5 * 3,1/100 = **270 v.p./día/carril**

3.2 Datos del MINISTERIO DE FOMENTO

Para la estación A-6 (P.K.591) se observa que la tasa de crecimiento anual ha sido negativa durante los últimos años, con lo que, de cara a mantener la tendencia en un futuro, se considerará un crecimiento nulo para la previsión de tráfico en el año horizonte.

Los datos de partida utilizados son los siguientes:

IMD 2016	% pesados	Tasa de crecimiento anual
13.723 v/día	9,90 %	0,0 %

De este modo, si se adopta como año de puesta en servicio el 2019, la IMD estimada en dicho año, se obtiene de la siguiente forma:

IMD (2019) = 13.723 * $(1+0,0/100)^3$ = **13.723 v/día**

Los datos registrados de IMD se refieren a las dos calzadas, correspondiendo la mitad a cada calzada. En calzadas con dos carriles por sentido, se considera que todos los vehículos pesados circularán por el carril de diseño (el exterior):

IMDp (2019) = 13.723* 0,5 * 9,9/100 = **680 v.p./día/carril**

En el año horizonte (a 20 años de la fecha de puesta en servicio según Norma 3.1-IC de Trazado), las previsiones de tráfico son las siguientes:

IMD (2039) = 13.723 * $(1+0,0/100)^{20}$ = **13.723 v/día**

IMDp (2039) = 13.723 * 0,5 * 9,9/100 = **680 v.p./día/carril**

4 CATEGORÍA DE TRÁFICO

Para establecer las categorías de tráfico, se siguen las indicaciones de la Norma 6.1-IC "Secciones de firme":

TABLA 1A
Categorías de tráfico pesado T00 a T2

Categoría de tráfico pesado	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4000	< 4000 ≥ 2000	< 2000 ≥ 800	< 800 ≥ 200

Tabla 1A - Categorías de tráfico pesado (datos de entrada por carril)

Por tanto, en base a los datos de tráfico de pesados calculados en los apartados anteriores, tanto para la estación de aforo de la AG-55, como la de la autovía A-6, el presente caso quedaría englobado dentro de la **categoría de tráfico T2.**

ANEJO Nº7.- FIRMES

ÍNDICE

1 CATEGORÍA DE LA EXPLANADA 3

2 SECCIONES DE FIRME 4

2.1 Dotaciones 4

2.1.1 Hormigones Bituminosos: 4

2.1.2 Emulsiones asfálticas: 4

2.2 Caminos de servicio 4

ANEJO Nº7.-FIRMES

1 CATEGORÍA DE LA EXPLANADA

De acuerdo a la Instrucción 6.1-IC “Secciones de firme”, a los efectos de definir la estructura del firme, se establecen tres categorías de explanada, denominadas respectivamente E1, E2 y E3. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (E_{v2}), obtenido de acuerdo con la NLT- 357 "Ensayo de carga con placa “.

CATEGORIA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
E_{v2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

Dada las características de los materiales indicadas en el Anejo geotécnico, la categoría de explanada a considerar es una explanada tipo E-3.

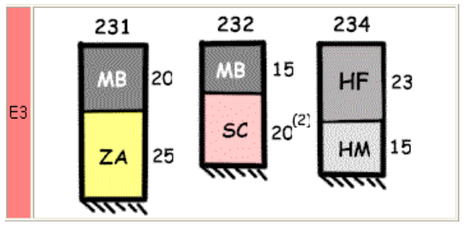
De acuerdo a lo indicado en la Norma 6.1-IC, para obtener una explanada E3 se ha optado por la siguiente solución: para coronación de rellenos se ejecutarán 30 cm de suelo estabilizado 3 y en los fondos de desmonte se podrá disponer en zonas puntuales localizadas hormigón HM-20 (se considera la totalidad de desmonte en roca, dado que el anejo geológico-geotécnico establece que la mayor parte de los materiales procedentes de la excavación se corresponden a substrato rocoso).

Sobre la capa de suelo estabilizado S-EST 3 se ejecutará un riego de curado con emulsión C60B3 CUR y dotación de 1 kg/m^2.

2 SECCIONES DE FIRME

En función de la categoría de tráfico definidas en el Anejo nº 8 de Tráfico (categoría de tráfico T2), y para una explanada E-3, la instrucción 6.1- I.C. "Secciones de firme" define las siguientes secciones de firme:

TRÁFICO T2:



De las tres secciones manejadas, se adoptará la sección **231** del Catálogo de Secciones de Firme, formada por 20 cm de mezclas bituminosas y 25 cm de zahorra artificial.

Se adoptará la siguiente sección de firme:

Calzadas + arcenes:

- Capa de rodadura tipo AC 16 surf 50/70 D (antigua D-12) de 6 cm. de espesor.
- Capa intermedia tipo AC 22 bin 50/70 S (antigua S-20) de 6 cm. de espesor.
- Base bituminosa tipo AC 32 base 50/70 G (antigua G-25) de 8 cm. de espesor.
- Base de zahorra artificial de 25 cm. de espesor.

Riegos:

- Sobre la capa de base zahorra artificial se realizará un riego de imprimación.
- Sobre la capa intermedia y la base bituminosa, se realizará un riego de adherencia.

2.1 Dotaciones

A efectos de la medición del presente proyecto, e independientemente de las fórmulas de trabajo adoptadas en obra, las dotaciones a emplear en los distintos tipos de firme proyectados serán los siguientes, atendiendo a las recomendaciones del Art. 542 del PG-3 (ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre):

2.1.1 Hormigones Bituminosos:

Dotación de ligante:

AC 16 surf 50/70 D: 5%

AC 22 bin 50/70 S: 4,5%

AC 32 base 50/70 G: 4%

Densidades de las mezclas:

AC 16 surf 50/70 D: 2,5 t/m^3.

AC 22 bin 50/70 S: 2,5 t/m^3.

AC 32 base 50/70 G: 2,5 t/m^3.

2.1.2 Emulsiones asfálticas:

Riego de adherencia: C60B3 ADH: 0,50 kg/m^2.

Riego de imprimación: C50BF4 IMP: 1,00 kg/m^2.

Riego de curado: C60B3 CUR: 1,00 kg/m^2.

2.2 Caminos de servicio

La reposición de caminos de servicio se realizara, con doble tratamiento superficial (D.T.S.) sobre capa de zahorra de 30 cm de espesor.

ANEJO Nº8.- PLANEAMIENTO

ÍNDICE

1 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 3

ANEJO Nº8.-PLANEAMIENTO

1 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El Concello de Arteixo dispone para la ordenación urbanística de su territorio de **Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal**, aprobadas por la Comisión Provincial de Urbanismo de A Coruña el 23 de marzo de 1995 (publicación en el BOP nº123, de 31 de mayo de 1995).

En 2008 (BOP 26 de marzo de 2008) se publica el texto refundido de las citadas normas subsidiarias, que subsana errores administrativos en la publicación de las mismas.

El ámbito de actuación del presente proyecto se sitúa dentro de la delimitación del "**Proyecto Sectorial del Parque de Actividades Económicas de Arteixo**", declarado de incidencia supramunicipal el 2 de abril de 2004 por el Consello de la Xunta de Galicia, y aprobado definitivamente con fecha 22 de julio de 2005 (DOG 30/09/2005), en virtud del Decreto 80/2000, de 23 de marzo, por el que se regulan los planes y proyectos sectoriales de incidencia supramunicipal.

Dicho Proyecto Sectorial, en su Apartado Nº5 *"Análisis de la Relación del Contenido del Proyecto Sectorial con el Planeamiento Urbanístico Vigente"* indica que, en virtud del artículo 11.2 del Decreto 80/2000, "*el Ayuntamiento de Arteixo deberá adaptar su planeamiento urbanístico al contenido de este Proyecto Sectorial en el plazo de tres años a contar desde su entrada en vigor y, en todo caso, en la primera modificación o revisión del planeamiento general afectado*".

Las modificaciones a introducir en el planeamiento municipal son:

a. *Deberá recoger la clasificación como suelo urbanizable de la totalidad del suelo abarcado en el perímetro de este Proyecto Sectorial, respetando su configuración territorial como Sector único. (Esto ya está contemplado por el Plan Xeral de Ordenación Municipal de Arteixo, actualmente en redacción).*
b. *Para instrumentar su ordenación, deberán incorporarse tales clasificaciones de suelo, los elementos de la estructura general y la asignación de usos y de sus niveles*

de intensidad contenidos en el Proyecto Sectorial, remitiendo su ordenación pormenorizada a la ya formalizada por éste.

c. *El régimen urbanístico que se corresponde con las previsiones del Proyecto Sectorial, es el propio del Suelo Urbanizable Sectorizado por lo que, a la totalidad del suelo integrado en el sector definido por éste le serán de aplicación las condiciones y estándares urbanísticos y el régimen jurídico correspondiente, contemplado en la Ley 9/2002, de 30 de diciembre de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia, conforme a su adecuada interpretación con las bases estatales contenidas en la Ley 10/2003, de 20 de mayo de medidas vigentes para la liberalización del sector inmobiliario y transportes (Disposiciones transitorias primera y segunda), por la que se modifica parcialmente la Ley 6/1998 de 13 de abril, sobre régimen del suelo y valoraciones.*

Como se puede observar, el Proyecto Sectorial indica que el Avance del Plan General de Ordenación Municipal, pendiente de aprobación, califica el suelo afectado como de Suelo Urbanizable Industrial. Además, de acuerdo con lo anterior, la ordenación del parque deberá seguir la ordenación establecida por el Proyecto Sectorial, también en lo referente al sistema viario.

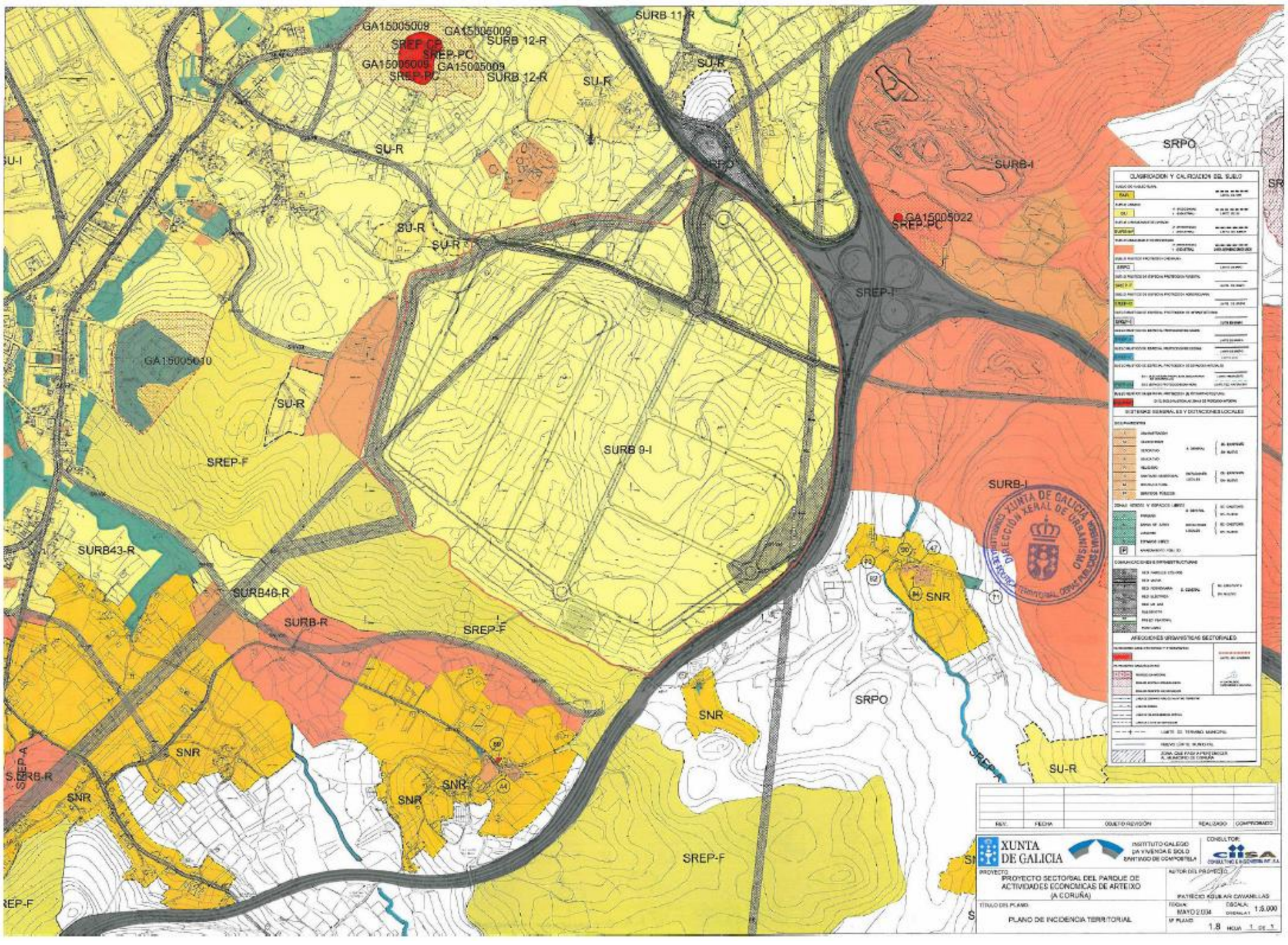
A este respecto, el vial de acceso objeto del presente proyecto se integra dentro del sistema general viario del Proyecto Sectorial, por lo que se entiende que el proyecto es compatible con el planeamiento general, condicionado a la aprobación del nuevo Plan General de Ordenación Municipal o bien a una Modificación Puntual de las Normas Subsidiarias.

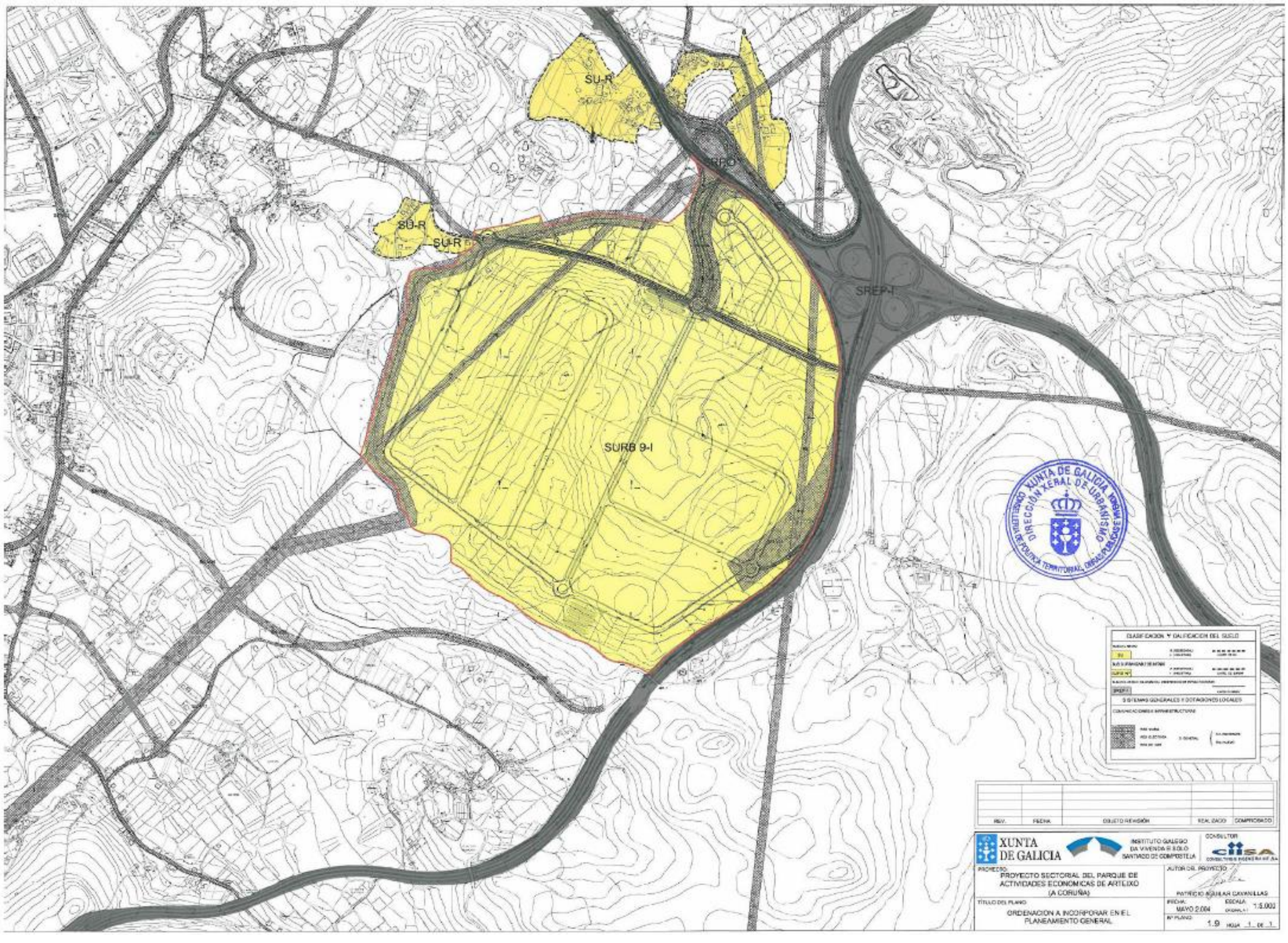
Una vez superado el trámite de incorporación de las determinaciones del Proyecto Sectorial al Planeamiento Municipal, a las obras incluidas en el presente proyecto, por estar previstas en el Proyecto Sectorial, les será de aplicación el Art. 11 del Decreto 80/2000, según el cual:

> *"Las obras públicas definidas detalladamente en el proyecto sectorial serán calificadas expresamente como de marcado carácter territorial y no estarán sujetas a licencia urbanística ni a ninguno de los actos de control preventivo municipal, de acuerdo con la disposición adicional primera de la Ley 10/1995, de ordenación del territorio de Galicia. En este supuesto, con carácter previo al inicio de las obras, se le remitirá al ayuntamiento un ejemplar del proyecto técnico de estas.*
> […]"

Se incluyen a continuación los siguientes planos:

- Plano de Incidencia Territorial (Proyecto Sectorial, plano nº1.8)
- Plano de Ordenación a incorporar en el Planeamiento General (Proyecto Sectorial, plano nº1.9)


GA15005009
GA15005009
SREP-PC
SURB 12-R
GA15005009
GA15005009
SREP-PC
SURB 12-R
SURB 11-R
SU-R
SU-R
SU-R
SU-R
SU-R
SRPO
SURB-I
GA15005022
SREP-PC
SREP-I
GA15005010
SU-R
SREP-F
SURB 9-I
SURB-I
SURB43-R
SURB46-R
SURB-R
SREP-F
SNR
SNR
SNR
SNR
SNR
SRPO
SU-R
SREP-F
SREP-F
CLASIFICACIÓN Y CALIFICACIÓN DEL SUELO
AFECCIONES URBANÍSTICAS SECTORIALES
XUNTA DE GALICIA
INSTITUTO GALEGO DA VIVENDA E SOLO SANTIAGO DE COMPOSTELA
PROYECTO SECTORIAL DEL PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA)
PLANO DE INCIDENCIA TERRITORIAL
MAYO 2004
1.8


SU-R
SU-R
SU-R
SREP-I
SURB 9-I
XUNTA DE GALICIA
DIRECCIÓN XERAL DE URBANISMO
CONSELLERÍA DE POLÍTICA TERRITORIAL, OBRAS PÚBLICAS E VIVENDA
CLASIFICACIÓN Y CALIFICACIÓN DEL SUELO
SISTEMAS GENERALES Y DOTACIONES LOCALES
REV.
FECHA
OBJETO REVISIÓN
REALIZADO
COMPROBADO
XUNTA DE GALICIA
INSTITUTO GALEGO DA VIVENDA E SOLO SANTIAGO DE COMPOSTELA
CONSULTOR
CIISA
PROYECTO
PROYECTO SECTORIAL DEL PARQUE DE ACTIVIDADES ECONOMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA)
AUTOR DEL PROYECTO
PATRICIO AGUILAR CAVANILLAS
TÍTULO DEL PLANO
ORDENACION A INCORPORAR EN EL PLANEAMIENTO GENERAL
FECHA
MAYO 2.004
ESCALA
1:5.000
Nº PLANO
1.9
HOJA 1 DE 1

ANEJO Nº9.- EFECTOS SÍSMICOS

ÍNDICE

1 NORMATIVA SÍSMICA DE APLICACIÓN 3

2 ACCIONES SÍSMICAS A CONSIDERAR 5

ANEJO Nº9.- EFECTOS SÍSMICOS

1 NORMATIVA SÍSMICA DE APLICACIÓN

La consideración de la influencia de la sismicidad sobre el proyecto, construcción y mantenimiento de edificaciones y obras civiles en España está delimitada en la NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE. Ésta se divide en dos partes: por un lado, la PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSE-02), aprobada por el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, y por otro lado la parte de PUENTES (NCSP-07), aprobada por el Real Decreto 637/2007 de 18 de mayo.

El ámbito de aplicación de la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02) se extiende a todos los proyectos de obras de construcción relativos a edificación y, en lo que corresponda, a los demás tipos de construcciones, en tanto no se aprueben para los mismos, normas o disposiciones legales específicas con prescripciones de contenido sismorresistente.

De acuerdo con la NCSE-02, las construcciones civiles se clasifican según lo siguiente, a efectos de determinar su ámbito de aplicación:

- De importancia moderada

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

- De importancia normal

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

- De importancia especial

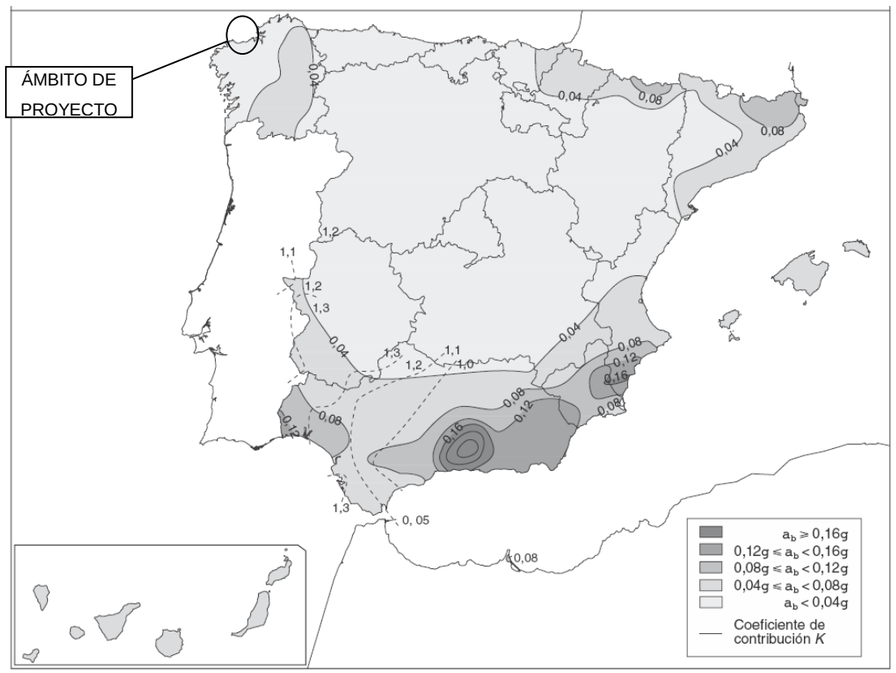
Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las construcciones que así se consideren en el planeamiento urbanístico y documentos públicos análogos, así como en reglamentaciones más específicas y,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

- Hospitales, centros o instalaciones sanitarias de cierta importancia.
- Edificios e instalaciones básicas de comunicaciones, radio, televisión, centrales telefónicas y telegráficas.
- Edificios para centros de organización y coordinación de funciones para casos de desastre.
- Edificios para personal y equipos de ayuda, como cuarteles de bomberos, policía, fuerzas armadas y parques de maquinaria y ambulancias.
- Las construcciones para instalaciones básicas de las poblaciones como depósitos de agua, gas, combustibles, estaciones de bombeo, redes de distribución, centrales eléctricas y centros de transformación.
- Las estructuras pertenecientes a vías de comunicación tales como puentes, muros, etc. que estén clasificadas como de importancia especial en las normativas o disposiciones específicas de puentes de carretera y de ferrocarril.
- Edificios e instalaciones vitales de los medios de transporte en las estaciones de ferrocarril, aeropuertos y puertos.
- Edificios e instalaciones industriales incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Las grandes construcciones de ingeniería civil como centrales nucleares o térmicas, grandes presas y aquellas presas que, en función del riesgo potencial que puede derivarse de su posible rotura o de su funcionamiento incorrecto, estén clasificadas en las categorías A o B del Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses vigente.
- Las construcciones catalogadas como monumentos históricos o artísticos, o bien de interés cultural o similar, por los órganos competentes de las Administraciones Públicas.
- Las construcciones destinadas a espectáculos públicos y las grandes superficies comerciales, en las que se prevea una ocupación masiva de personas.

La NCSE-02 no es de aplicación obligatoria en los casos siguientes:

- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica (ab) sea inferior a 0,04g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica (ab) (art. 2.1) sea inferior a 0,08g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo (ac) (art. 2.2) es igual o mayor de 0,08g.

Con objeto de conocer la peligrosidad sísmica asociada al territorio nacional, en la NCSE-02 se define el mapa de peligrosidad sísmica, donde se suministra, para cada punto del territorio español y expresado en relación al valor de la gravedad, la aceleración sísmica básica, que es un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un periodo de retorno de 500 años. A continuación, se incluye el mapa de peligrosidad sísmica referido a la zona de proyecto.



El mapa de peligrosidad sísmica proporciona, además, el coeficiente de distribución K, que tiene en cuenta la influencia en la peligrosidad sísmica de cada punto de los distintos tipos de terremotos considerados; los valores numéricos de este coeficiente se recogen en el Anejo 1 de las normas NCSE-02 y NCSP-07.

Por otra parte, el ámbito de aplicación de la Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07) se extiende a todos los proyectos y obras de construcción de puentes que formen parte de la red de carreteras de interés general del Estado.

La Norma NCSP-07 es de aplicación a aquellos puentes en que las acciones horizontales son resistidas básicamente por los estribos o mediante flexión de pilas, es decir, puentes formados por tableros que se sustentan en pilas verticales o casi verticales. Es también de aplicación al proyecto sísmico de puentes en arco o atirantados, aunque este tipo de puentes no esté tratado en toda su extensión. No están incluidos los puentes colgantes, móviles o flotantes. Tampoco lo están aquellos puentes proyectados con configuraciones extremas, ni los puentes constituidos por materiales distintos del acero y el hormigón.

2 ACCIONES SÍSMICAS A CONSIDERAR

El ámbito de los viales de acceso al Parque de Actividades Económicas de Arteixo, es un área para la que el valor de la aceleración sísmica básica (ab) es inferior a 0,04·g, siendo g la aceleración de la gravedad.

De tal forma, teniendo en cuenta el referido valor de la aceleración sísmica básica (a_b) y considerando las normativas expuestas en el punto anterior:

- *"No será necesaria la consideración de las acciones sísmicas cuando la aceleración sísmica horizontal básica del emplazamiento a_b definida en el apartado 3.4 cumpla: $a_b < 0,04 \cdot g$, donde g es la aceleración de la gravedad. Tampoco será necesaria la consideración de las acciones sísmicas en las situaciones en que la aceleración sísmica horizontal de cálculo a_c definida en el apartado 3.4 cumpla: $a_c < 0,04 \cdot g$"* [artículo 2.8, Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07)]

- *"La aplicación de esta Norma –NCSE-02- es obligatoria en las construcciones recogidas en el artículo 1.2.1 excepto:*

  - *En las construcciones de importancia moderada.*
  - *En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica (ab) sea inferior a 0,04g, siendo g la aceleración de la gravedad.*
  - *En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica (ab) (art. 2.1) sea inferior a 0,08g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo (ac) (art. 2.2) es igual o mayor de 0,08g…"* [artículo 1.2.3, Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02)]

Resulta, por tanto, que ***NO es necesaria la consideración de las acciones sísmicas en el diseño y cálculo*** del presente proyecto.

ANEJO Nº10.- EXPROPIACIONES

ÍNDICE

1 EXPROPIACIONES....3

2 LINEA DE EXPROPIACIÓN DISPONIBLE Y PLANO DE PARCELARIO....3

ANEJO Nº10.-PARCELARIO Y EXPROPIACIONES

1 EXPROPIACIONES

La Expropiación necesaria para la ejecución del proyecto *"Acceso ao Parque de Actividades Económicas de Arteixo (A Coruña)",* afecta a terrenos ubicados en el Término Municipal de Arteixo, en la provincia de A Coruña.

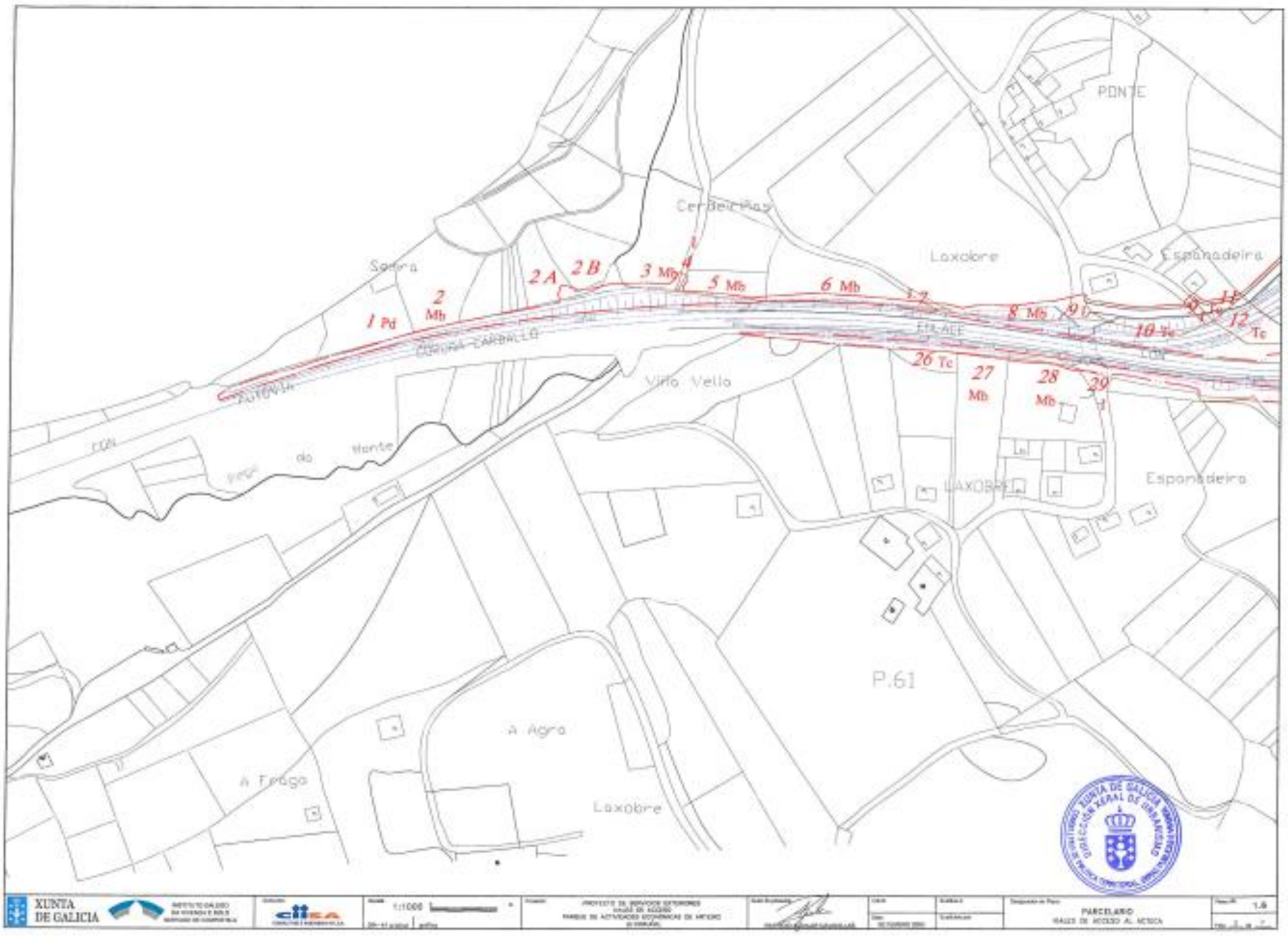
En abril de 2.004, el Consello de la Xunta de Galicia declara el *"Proyecto Sectorial del Parque de Actividades Económicas de Arteixo*" como de Incidencia Supramunicipal. Los terrenos afectados por las obras son los recogidos en dicho Proyecto Sectorial, adjuntándose en el Apéndice nº1 los planos de parcelario de los viales de acceso al parque empresarial.

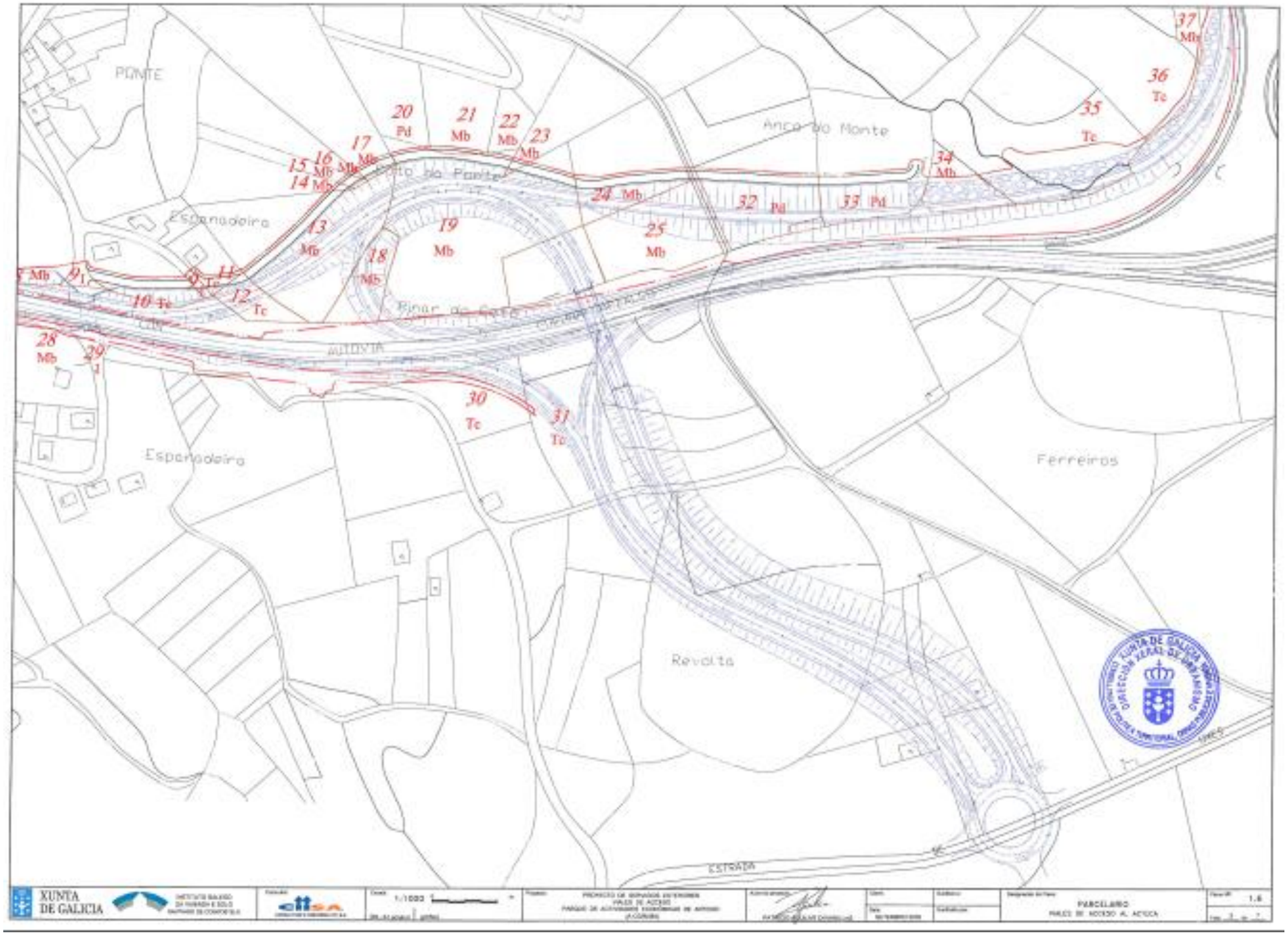
La línea de expropiación ha sido obtenida del *PROYECTO DE EXPROPIACIONES* redactado por *ESTUDIOS DEL NOROESTE* para XESTUR A CORUÑA.

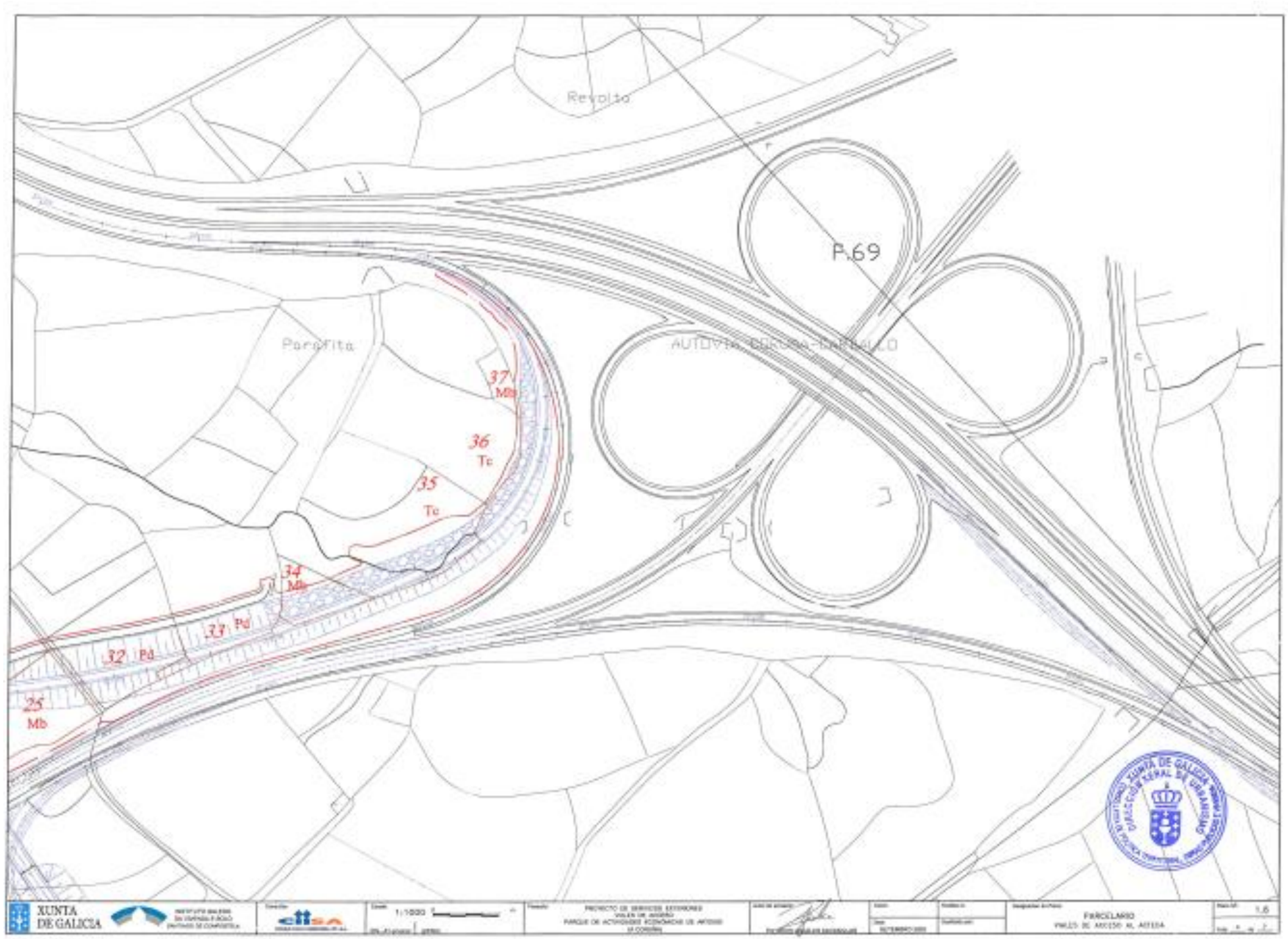
Dicha expropiación ha sido ya llevada a cabo, estando los terrenos, titularidad de Xestur, disponibles para la ejecución de las obras.

2 LINEA DE EXPROPIACIÓN DISPONIBLE Y PLANO DE PARCELARIO

Se adjunta a continuación la línea de expropiación disponible y los planos de parcelario.


PONTE
Cerdeiriñas
Laxobre
Espanadeira
Serra
1 Pd
2 Mb
2 A
2 B
3 Mb
4
5 Mb
6 Mb
8 Mb
9
10 Tc
12 Tc
26 Tc
27 Mb
28 Mb
29
CORUÑA CARBALLO
AUTOVIA
Vila Vella
Pego do Monte
LAXOBRE
Espanadeira
P.61
A Agra
A Fraga
Laxobre
XUNTA DE GALICIA
1:1000
PARCELARIO


PONTE
Anca do Monte
Espanadeira
Pinar do Gato
AUTOVIA
Espanadeira
Ferreiros
Revolta
ESTRADA
XUNTA DE GALICIA
1/1000
PARCELARIO
PARCELARIO
1.6


Revolta
P.69
Parafita
37
Mb
36
Tc
35
Tc
34
Mb
33 Pd
32 Pd
25
Mb
XUNTA
DE GALICIA
1:1000
PARCELARIO
1.6

ANEJO Nº11.- MEDIOAMBIENTE Y PATRIMONIO

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 INVENTARIO AMBIENTAL 3

2.1 MEDIO FISICO- MEDIO ABIÓTICO 3

2.1.1 CLIMA 3

2.1.2 GEOLOGIA 6

2.1.3 HIDROGEOLOGÍA 8

2.1.4 HIDROGRAFIA 8

2.1.5 SUELOS 9

2.2 MEDIO FISICO-MEDIO BIOTICO 9

2.2.1 VEGETACIÓN 9

2.2.2 FAUNA 12

2.3 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS_RED NATURA 2000 14

2.4 MEDIO FISICO – MEDIO PERCEPTUAL 15

2.4.1 PAISAJE 15

2.5 MEDIO SOCIOECONÓMICO –HISTÓRIO – ARTISTICO 16

2.5.1 ELEMENTOS PATRIMONIALES DEL ENTORNO 16

3 IDENTIFICACION DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO 16

3.1 FACTORES AMBIENTALES 16

3.2 MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS 17

3.3 CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS 18

4 EVALUCIÓN DE LA AFECCION POTENCIAL DE LA ACTUACION 20

5 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS PREVISTAS 20

5.1 PROTECCIÓN DE LA MORFOLOGIA DE LOS SUELOS 20

5.2 PROTECCIÓN A ELEMENTOS HIDRÍCOS 22

6 INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA 22

7 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 23

7.1 INTRODUCCIÓN 23

7.2 OBJETIVOS DEL PROGRAMA 23

7.3 FASES DE PROGRAMA Y DURACIÓN 24
7.4 SISTEMA DE CONTROL DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA 25
7.5 CONTROL DE IMPACTOS Y MEDIDAS DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL 25
8 APÉNDICE 1. PATRIMONIO CULTURAL 53
9 APÉNDICE 2. DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL 55
10 APÉNDICE 3. PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA INTENSIVA. DICIEMBRE 2018 57

ANEJO Nº11.-PATRIMONIO Y MEDIOAMBIENTE

1 INTRODUCCIÓN

El presente proyecto tiene por objeto la justificación y definición de las obras que han de efectuarse para llevarse a cabo la conexión del Parque de actividades económicas de Arteixo (ACTECA) con las principales vías de comunicación en el ámbito de actuación.

Con la realización de este proyecto se persigue potenciar a corto, medio y largo plazo el asentamiento de empresas en el parque empresarial, esta actuación mejorará de manera considerable las comunicaciones de la zona industria con las principales vías de comunicación y con el puerto exterior de la Coruña, aspecto que beneficiará en gran medida la operatividad de las empresas que decidan asentarse en dicho suelo empresarial.

Las actuaciones definidas en el presente proyecto modificaran en cierto modo aspectos naturales de la zona, por lo que se considera imprescindible llevar a cabo un estudio específico del medio, el cual permitirá conocer este de primera mano para poder detectar posibles impactos y proponer medidas preventivas y correctoras para que estos tengan la menor repercusión posible en el medio en el que se asentarán.

2 INVENTARIO AMBIENTAL

El objetivo de incluir un inventario ambiental es caracterizar el entorno en el que se localiza el proyecto identificando su evolución y mecanismos de interacción, la calidad de sus componentes ambientales y la fragilidad de éstos al tipo de actuación que se plantea. El objetivo final es determinar el valor del medio en su estado preoperacional, con el fin de poder determinar posteriormente los impactos. Se realizará un análisis gradual, desde los aspectos más genéricos hasta llegar a aquellos aspectos más específicos.

2.1 MEDIO FISICO- MEDIO ABIÓTICO

2.1.1 CLIMA

Galicia, se encuentra situada entre los 41º y los 44º de Latitud Norte aproximadamente, se encuentra bajo la influencia de dos centros de acción: de un lado las Altas presiones subtropicales, representadas principalmente por el Anticiclón de las Azores y, por otro lado, las Bajas presiones no atlánticas.

Esta zona costera de Galicia presenta un clima determinado por la fuerte influencia marina, así como por la ausencia de barreras orográficas. Esto genera la existencia de un régimen de temperaturas moderado y una relativa abundancia de precipitaciones.

La zona de actuación presenta un clima oceánico meridional, sus rasgos climáticos vienen marcados por la cercanía al Océano Atlántico. Se caracteriza por unos inviernos suaves y lluviosos, y unos veranos cálidos, pero no extremos, pues las temperaturas no suelen superar los 30ºC.

En el fichero “Catálogo de estaciones del CMT en Galicia”, facilitado por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), figuran las estaciones meteorológicas existentes en Galicia con distintos datos climáticos, como, por ejemplo, datos de precipitación y temperatura.

A partir del mismo se ha seleccionado la estación meteorológica más cercana y significativa y, a partir del análisis de los diversos parámetros climáticos, se ha llegado a una caracterización inicial del clima de esta región.

La estación meteorológica más próxima es la siguiente:

CÓDIGO (INDICATIVO)	AÑOS	NOMBRE	Tipo Estación	ALTITUD (m)	LONGITUD W	LATITUD
1387	1968-2018	A Coruña	Termopluviométrica	58	8º 24´	43º 22´

Además de dicha estación, también se considera, por su proximidad a la zona de actuación las estaciones meteorológicas existentes tanto en el dique de abrigo del puerto interior de la Coruña como el morro del martillo del puerto exterior de la Coruña

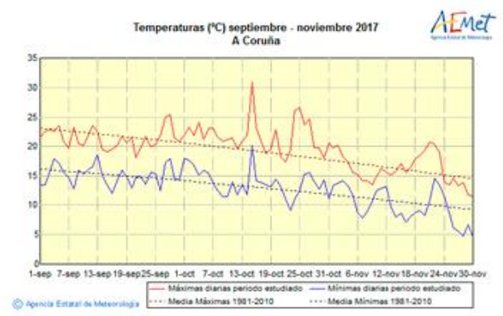
AÑOS	NOMBRE	Tipo Estación	ALTITUD (m)	LONGITUD W	LATITUD
1996-2018	Dique de abrigo	Meteodata R.M. Young	18	8º 22´	43º 21,54´
2013-2018	Morro del martillo	Meteodata R.M Young	10	8º 53´	43º 35´

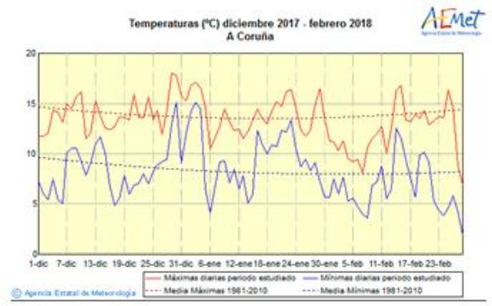
Tomando como base las series de datos disponibles de la mencionada estación de la AEMET y complementándolas con las citadas en el párrafo anterior, se realiza un estudio estadístico, obtenido los valores medios de las principales variables climáticas.

La temperatura media anual en la zona de estudio es de 13,9 ºC. La temperatura media máxima se produce en el mes de agosto, con 22,5 ºC y la temperatura media mínima se produce en el mes de enero con 6,2 ºC.

RÉGIMEN DE TEMPERATURAS					
MESES	t	t_m	t_M	T_m	T_M
ENERO	10.0	7.0	12.9	1.6	17.1
FEBRERO	9.9	7.0	12.8	1.7	18.2
MARZO	11.5	8.2	14.8	3.6	20.8
ABRIL	12.4	9.2	15.6	4.4	20.9
MAYO	14.1	10.7	17.4	6.5	23.0
JUNIO	16.5	13.1	19.7	9.3	25.8
JULIO	18.2	14.6	21.8	11.5	28.0
AGOSTO	18.8	15.2	22.3	11.7	28.3
SEPTIEMBRE	17.6	14.1	21.1	10.1	26.3
OCTUBRE	15.5	12.3	21.8	7.1	24.9
NOVIEMBRE	12.5	9.6	15.5	4.1	19.8
DICIEMBRE	10.4	7.7	13.1	2.6	16.9
MEDIA ANUAL	13.9	10.7	17.1	6.2	22.5

t: temperatura media mensual (ºC)
t_M: temperatura media de las máximas (ºC)
t_m: temperatura media de las mínimas (ºC)
T_M temperatura máxima absoluta (ºC)
T_m temperatura mínima absoluta (ºC)





La inexistencia de barreras montañosas provoca que las perturbaciones procedentes del atlántico penetren sin oposición alguna, mientras que las que entran por el Sur y por el Este apenas provocan repercusión alguna. La entrada de estas perturbaciones por la zona atlántica fomenta que los regímenes pluviométricos de la zona sean abundantes. Los meses en los cuales los pluviómetros de la zona recogen una mayor cantidad de agua se corresponden con los dos últimos meses del cuarto cuatrimestre del año y el primer mes del primer cuatrimestre superando en estos meses los 100 mm con cierta facilidad. Los meses de menos precipitación se corresponden con los meses de verano, Junio, Julio y Agosto.

MESES	P	ETP	D	s	D	d.a.	Humedad relativa
ENERO	136	23	236	113			76,7
FEBRERO	96	31	196	65			75,5
MARZO	95	57	195	38			74,5
ABRIL	68	77	168				74,0
MAYO	71	107	161				76,6
JUNIO	54	114	108		6	6	77,5
JULIO	27	127	27		100	100	78,8
AGOSTO	45	110	45		65	171	78,2
SEPTIEMBRE	68	58	68				78,1
OCTUBRE	92	43	102				78,1
NOVIEMBRE	130	24	189	55			77,3
DICIEMBRE	131	24	231	107			77,4
ANUAL	1.01	796	1.726	378	171		76,9

P: Precipitación (mm)

ETP: Evapotranspiración potencial (mm)

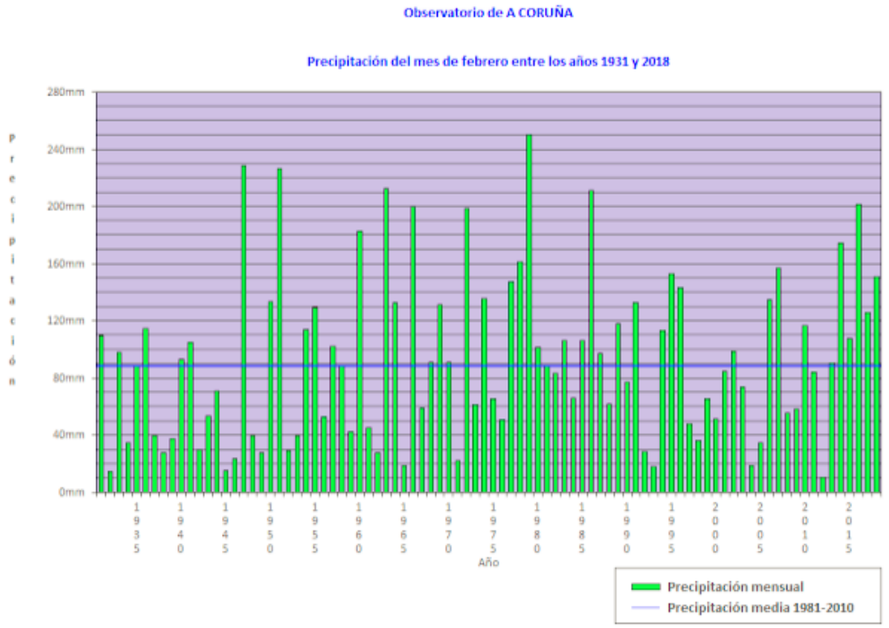
D: Disponibilidad hídrica (mm)

s: Exceso de precipitación (mm)

d: Déficit de precipitación (mm)

d.a.: Déficit acumulado

El número máximo de días de lluvias se produce en febrero y diciembre con 16 días, mientras que el número mínimo de días se produce en los meses de julio y agosto con 7 días.



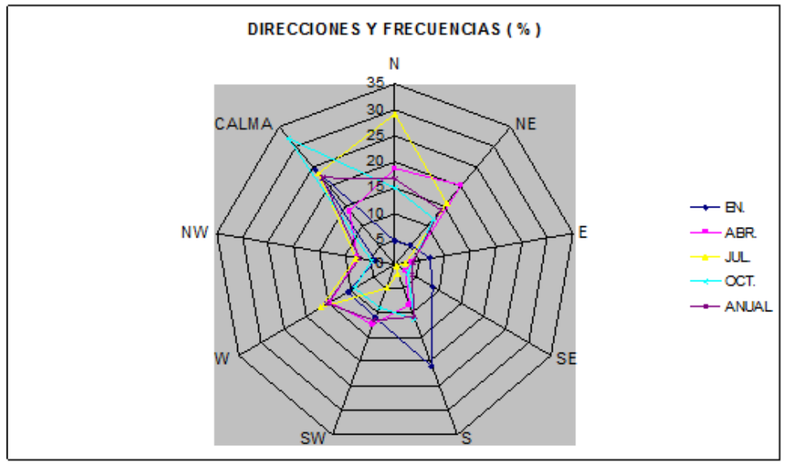
La nubosidad sufrida a lo largo de los días del año en esta región suele ser alto, alcanzando el máximo de días nublado en los meses de Julio, Agosto, Septiembre y Octubre. Del mismo modo, en dichos meses, se concentra el mayor número de días despejados y horas de sol, mientras que por el contrario los días cubiertos son sensiblemente inferiores a los registrados durante los restante meses del año.

	Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Novi.	Dic.	Media año
Días despejados	4,4	3,0	3,1	3,1	2,0	4,6	6,0	4,7	5,4	4,0	3,3	3,8	3,9
Días nubosos	12,2	11,5	13,5	13,4	14,3	14,3	15,5	18,0	16,5	15,2	13,1	10,6	14,0
Días cubiertos	14,2	13,7	14,3	13,3	14,5	11,0	9,4	8,2	8,0	11,7	13,5	16,4	12,3
Horas de sol	103,4	106,7	138,8	166,4	172,5	201,7	222,4	218,2	175,6	148,6	107,1	86,0	153,9

El área de estudio queda incluida en el cinturón de los vientos del oeste, los cuales constituyen vientos de origen marítimo, templados y húmedos, viéndose afectada de modo bastante regular, excepto en verano, por los sistemas nubosos que, procedentes del Atlántico, son arrastrados por estas corrientes de componente oeste, especialmente en otoño e invierno, produciendo un tiempo característico.

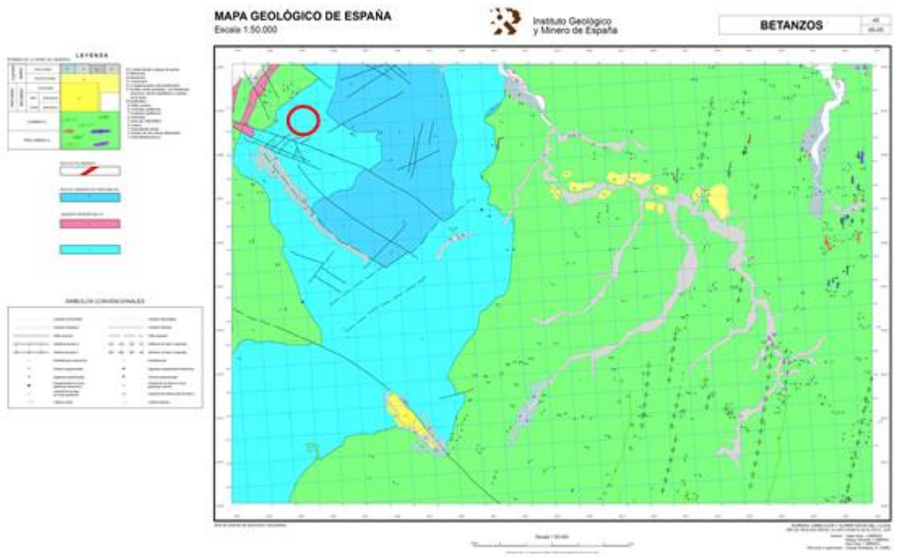
Durante el verano se produce un desplazamiento de los cinturones de viento y, en consecuencia, el del oeste se desplaza más al norte quedando la zona bajo el dominio del cinturón de las calmas subtropicales. Paralelamente, el anticiclón de las Azores se desplaza y se extiende hacia el oeste cortando el paso a las borrascas Atlánticas que se desplazan más al norte. Los vientos en esta época son débiles en general, estando muy influenciados por particularidades locales, predominando las componentes NW, N y NE.

La distribución de los vientos dominantes en la zona de estudio es similar a la recogida en el observatorio de A Coruña. A continuación, se incluyen las rosas de vientos por meses de las direcciones, frecuencias e intensidades medias.



2.1.2 GEOLOGIA

Las actuaciones a ejecutar para llevar a cabo el enlace del parque de actividades empresariales con la parte final de la autovía A-6 tienen lugar en el fondo norte de la vaguada formada por el monte de o cura (lugar donde actualmente se encuentra el parque), la cual se caracteriza por ser una zona llana donde la diferencia de cota no es acusada. Esta localización se encuentra dentro de los términos municipales de Arteixo. Desde el punto de vista geológico, este entorno se ubica dentro de la hoja Nº 45 (5-5) del Mapa Geológico Nacional MAGNA a escala 1/50.000. La característica principal que podemos observar de esta hoja es el claro dominio en ella de zonas rocosas con naturaleza granítica, concretamente predomina la unidad denominada como "*Grandiorita Precoz*".



Esta Hoja se sitúa dentro de la Zona Centro ibérica según el esquema geológico regional que se extrae del mapa Tectónico de la Península Ibérica y Baleares (IGME 1972).

A continuación, se procede al análisis individual de cada uno de los tipos definidos en la hoja de la zona de afección del enlace a construir.

1. ***Granodiorita Precoz***

   Se trata de una granodiorita (granito) de textura porfiroide, caracterizada por presentar un tamaño de grano grueso, en el que destaca la existencia de megacristales de feldespato, normalmente maclados, y que podrían alcanzan longitudes de hasta 12 cm.

   La composición mineralógica esencial se encuentra representada por proporciones variables de cuarzo, plagioclasa, microclina, biotita y a veces la moscovita. En cuanto a los minerales accesorios, son el circón, apatito, opacos, allanita, esfena, rutilo y xenotima, los más característicos, presentando más ocasionalmente turmalina, granate y berilo

2. ***Suelos Residuales***

   El substrato rocoso descrito se encuentra cubierto por espesores muy reducidos de suelos residuales. Se trata de suelos de granulometría areno-limosa, carentes de plasticidad aparente, que se presentan más como una mera transición al substrato rocoso granítico que como una unidad geotécnica propiamente dicha.

El enlace que comunicar el parque empresarial con la infraestructura viaria existente se emplaza en un macizo rocoso granodiorítico, que presenta espesores de suelos residuales relativamente pequeños, tratándose de niveles arenosos en los que la compacidad aumenta de forma progresiva con la profundidad. De este modo, en la mayor parte de la superficie reconocida, se observan afloramientos rocosos de importante entidad:

- ✓ **Nivel 1 “Suelos correspondientes a la cobertera vegetal”**

  El presente nivel se encuentra constituido por materiales limo–arenosos de compacidad muy baja y coloración oscura, como consecuencia del importante contenido en materia orgánica que presentan.

- ✓ **Nivel 2 “Rellenos heterogéneos de baja compacidad”**

  Constituidos por materiales, cuya procedencia deriva generalmente de los suelos y substrato existente en la zona, aunque en ocasiones presentan orígenes distintos.

  Se trata de escombreras localizadas, que ocupan principalmente una pequeña superficie de la zona Norte y Oeste del ámbito reconocido.

- ✓ **Nivel 3 “Suelos areno limosos de compacidad elevada”**

  Se trata de materiales procedentes de la descomposición del basamento plutónico (granitos) subyacente, que constituyen un nivel de transición hacia el mismo, de espesor normalmente reducido (en la zona reconocida muestran espesores generalmente inferiores 1 m).

- ✓ **Nivel 4 “Substrato rocoso granítico”**

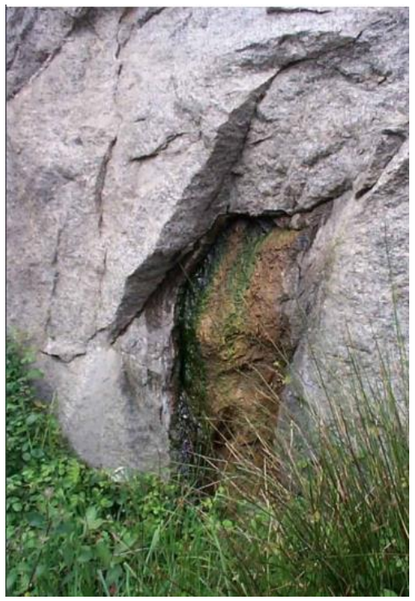
  Bajo los niveles anteriormente descritos, se detectó la presencia de un substrato rocoso granodiorítico, cuyo grado de alteración oscila generalmente entre III y IV (de acuerdo con la escala ISRM). Dicho substrato se presenta por lo tanto relativamente sano, mostrando un diaclasado de espaciados decimétricos, que localmente podría alcanzar magnitudes mayores (métricas).

Las juntas en superficie se encuentran relativamente abiertas, aunque este hecho es más consecuencia de la alteración de la roca que de la naturaleza interna de la misma.

En cuanto a la rugosidad de las fracturas, ésta es importante, dada la textura de grano grueso de la roca sobre la que se desarrollan.

2.1.3 HIDROGEOLOGÍA

Normalmente se suelen detectar surgencias de agua en las interfaces existentes entre los suelos (Niveles geotécnicos 1,2, y 3) y el substrato rocoso. Este hecho no implica la existencia de un nivel freático establecido a esa cota, sino que más bien se trata de aguas subálveas cuya circulación se encuentra limitada por el substrato rocoso que generalmente realiza funciones de nivel de base impermeable.



Por otra parte, la presencia de agua dentro del macizo rocoso, que ocupa la práctica totalidad del enlace, se encuentra colmatando las numerosas fallas que lo afectan, estas conforman zonas donde el grado de fracturación y trituración de la roca es mayor por lo que suelen estar totalmente saturadas de agua, pudiendo generar manantiales a distintas alturas a lo largo de las mismas.

2.1.4 HIDROGRAFIA

La red hidrográfica de la zona donde se ubicará el enlace está formada por ríos y arroyos de pequeño recorrido que desaguan rápidamente en el mar.

La zona donde se llevará a cabo la construcción del nuevo enlace entre el parque de actividades empresariales y la infraestructura existente se caracteriza por una abundante pluviometría que, unida al carácter fundamentalmente impermeable del sustrato rocoso subyacente, provoca el vertido de la mayor parte de la lluvia útil que se recoge en el territorio hacia los cauces existentes. Eso hace que los arroyos existentes en la zona, tengan un carácter permanente, aunque su curso y caudal sea reducido. Durante la época estival, experimentan un descenso en los caudales, coincidiendo con el mínimo de precipitaciones que se produce en dichas fechas y que ya fue comentado con anterioridad.

Desde el punto de vista de aprovechamiento del agua, en general esta se emplea en las labores de regadío en las zonas bajas de los valles y como cauces para el vertido de saneamiento.

El principal elemento hídrico que se verá afectado por la ejecución de las actuaciones es el Seixido, cuyo funcionamiento hidráulico se caracteriza por el desagüe hacia el mar las agua vertientes del sector oriental de la región de Arteixo, drenando fundamentalmente las tierras de las parroquias de Moras y Oseiro. La longitud total del cauce es de aproximadamente 10,2 km, siendo la superficie total de su cuenca de 30,85 km2.

Este río nace como consecuencia de la confluencia de numerosos regatos que drenan este sector, descendiendo hacia la costa desde las estribaciones montañosas que aíslan la comarca de Arteixo en los municipios vecinos. Los principales afluentes del elemento hídrico afectado por la actuación son: Os Comares, Silvamean, Buzarillo, Moras, y As Teixeiras y muy próximo a la desembocadura en el embalse de Rosadoiro, el arroyo Penuqueria.



	SUPERFICIE [ha]	SUPERFICIE [km²]
Río Seixedo	2427	24.27
Embalse de Rosadoiro	513	5.13

Desde su nacimiento hasta su confluencia con el rego de Laxobre, el cauce se denomina Rego de Móras, adoptando desde este punto, hasta su desembocadura, el nombre de Rego de Seixedo.

Aguas abajo del lugar de Ponte, el Seixedo recibe por su margen derecha el arroyo de As Teixeiras que desciende con dirección predominante NE-SO desde el lugar de Maceiras.

A la altura del núcleo de Seixedo el río se remansa formando el Embalse de Rosadoiro, que se sitúa en los últimos 2.100 m. del cauce, dando servicio a la central térmica de Sabón, que utiliza sus aguas para labores de refrigeración. El embalse de Rosadoiro presenta una cubicación de 1,872 Hm3 y su caudal regulado es de 250 l/s. Alrededor de este embalse se encuentra establecida una importante zona industrial que forma parte del polígono industrial de Sabon.

Superando el embalse, el rio desemboca en el mar a través de la playa de Alba, entre esta y la punta de ría. La ejecución del enlace afectara de una manera suave a la cuenca

superior del Rego de Laxobre, cuya máxima avenida de 25 años, estimada 300 m. aguas debajo de su afección, es de 3,06 m3/seg.

1.1.1. GEOMORFOLOGIA

Esta unidad forma parte de un relieve común o directamente entroncado. Se trata de una amplia llanura costera en cuenca. Esta unidad se encuentra limitada por el interior por una serie de relieves graníticos residuales procedentes de la intensa meteorización del macizo granítico existente entre Seixido y Culleredo. Existen dos fracturas paralelas de orientación NO.-SE. Que abrieron sendos corredores hacia el interior, los del Río Arteixo al este (en esta unidad) y Rego de Seixedo al oeste, unidos hasta juntar las dos unidades de paisaje. Esto explica la presencia del relieve residual del frente costero conocido como el Monte de San Tirso, que separa visualmente las dos unidades desde el frente.

2.1.5 SUELOS

En la zona existen distintos tipos de rocas que generalmente son de carácter ácido debido a la carencia de calcio y lo que da lugar a suelos no demasiado fértiles. En el fondo de los valles, por la acumulación de materiales aluviales se tiende al anegamiento lo que condiciona el tipo de vegetación. Desde el punto de vista productivo destacan los suelos con praderas y bosque, tanto árboles frondosos como monte bajo o matorral. Los terrenos destinados a cultivos son muy abundantes y se presentan próximos a los núcleos de viviendas.

Para la elaboración de este apartado se ha obtenido información de las siguientes fuentes:

- Mapa de suelos de la provincia de La Coruña (1:200.000). CSIC.
- Estudio Agrobiológico de la provincia de La Coruña. CSIC
- Mapa de clases agrológicas de La Coruña (1:50.000). Ministerio de Agricultura.

Se ha establecido para el municipio de Arteixo una zonificación de suelos que comienza en los sectores de mayor pendiente, donde la estabilidad geomorfológica es precaria; en estas zonas los suelos son de escasa profundidad debido al ataque de la erosión, que impide un desarrollo mayor en profundidad. Estos suelos, protoranker, se localizan en las vertientes abruptas, en las que la roca madre aparece al descubierto; se componen de un delgado horizonte pedregoso con escasa materia orgánica sobre la roca consolidada.

A medida que disminuye la pendiente se generan suelos más desarrollados ricos en materia orgánica (ranker, distrófico); descendiendo sobre las laderas hacen su aparición los suelos más evolucionados, como consecuencia de la formación, bajo el horizonte orgánico del ranker de una capa empardecida que constituye un horizonte con materia orgánica enriquecida conformando la tierra parda (tierra parda humifera).

La infraestructura (enlace) objeto de estudio, se sitúa sobre suelos tipo ranker. Son suelos jóvenes, poco evolucionados, desaturados y ácidos, con un perfil muy simple tipo AC. Descansan directamente sobre la roca compacta y ácida y están sometidos a la acción erosiva que impide un mayor grado de desarrollo. La calidad de su materia orgánica varía de menor a mayor desde el humus bruto a moder y mull en los suelos de mayor calidad; son muy ácidos, ricos en hierro y aluminio y carentes de arcilla; los tipos de ranker más frecuentes en la zona de estudio son el ranker distrófico y el protoranker.

Por otro lado, la clase de suelo agrícola donde se encuadra el enlace a construir se corresponde con suelos clase IV, los cuales se definen como suelos susceptibles de laboreo, pero tan solo de forma ocasional por ser propenso a la erosión dad por su pendiente. Su espesor es de medio a profundo. Es apto en su mayor parte para praderas en rotaciones amplias con cereal.

2.2 MEDIO FISICO-MEDIO BIOTICO

2.2.1 VEGETACIÓN

El paisaje vegetal de una región está condicionado por una serie de factores que favorecen los distintos tipos de vegetación. El clima es el principal condicionante, además de tipos de suelos, material geológico, relieve, etc. Sin embargo, la vegetación de Galicia está hoy en día modelada por la acción humana, por siglos de usos orientados a aprovechar la vegetación en interés de la población humana.
La información necesaria para describir este apartado se ha obtenido de las siguientes fuentes:

- Mapa de cultivos y aprovechamientos de La Coruña (1:50.000). Ministerio de Agricultura.
- Segundo Inventario Forestal Nacional 1986-1995, Galicia, La Coruña. ICONA. MAPA.
- Mapa de Series de Vegetación de España de Salvador Rivas–Martínez. ICONA. MAPA
- Mapa topográfico 1:25.000. IGN. A CORUÑA, ARTEIJO, CAIÓN.
- Recorridos de campo por la zona de estudio.

El territorio objeto de este estudio, se ubica en el sector Galaico-Portugués de la provincia biogeográfica Cántabro-Atlántica, superprovincia Astur-Galaica, enmarcado dentro del Subsector Compostelano-Lucense.

La vegetación potencial de un territorio puede definirse como la vegetación que cabria esperar en un territorio determinado en su máximo grado de desarrollo, sin necesidad de producirse una mayor evolución.

Se llama vegetación climatofila al mayor grado de evolución de la vegetación que permite las condiciones climáticas del ámbito.

El sistema fitoclimático desarrollado por Allúe Andrade en su obra Atlas Fitoclimático de España .Taxonomías (1990), permite establecer una correspondencia biunívoca entre clima y vegetación.

La clasificación está basada en la observación de que las curvas de precipitaciones y temperaturas de los climogramas de Walter –Lieth responden a ciertos tipos limitados y mantienen una íntima relación con la vegetación.

En base a la clasificación establecida por Allúe el ámbito se encuentra dentro de la subregión fitoclimática VI (IV)3, caracterizada por un clima con rasgos mediterráneos.

Salvador Rivas Martínez desarrolló entre 1981 y 1987 el Mapa de Series de Vegetación de España a partir de la revisión de las series de vegetación de Luis Ceballos (1941). En este mapa, se delimitan las áreas de las series o unidades reconocidas (macroseries, series y facciones) a escala 1:400.000.

De acuerdo con esta fuente, la vegetación potencial de la zona de actuación se corresponde con la serie colina Galaico-Portuguesa acidofila de roble o Quercus, (Rusci Aculeati-Querceto roboris sigmetum), vegetación potencial, robledales acidofilos. Sin embargo, en la línea de costa, dadas sus especiales características biofísicas, las comunidades vegetales allí inventariadas responden a otra tipología de vegetación potencial, la cual se describirá detalladamente bajo el epígrafe “Comunidades del Litoral”.

La vegetación potencial ha sido sustituida por cultivos forestales de eucaliptos y pinos, quedando el resto del territorio cubierto por extensas áreas de matorral, cultivos agrícolas y áreas industriales o urbanizadas.

Las especies vegetales representativas de las distintas etapas evolutivas de la serie de vegetación colina del roble son las siguientes:

1-Bosque	Quercus robur
	Ruscus aculeatus
	Pymus cordata.
	Physispermum cmubiensis.
2- Matorral denso	Cytisus straiatus.
	Ulex europaeus
	Arbutus unedo.
	Rubus lusitanicus
3-Matorral degradado	Daboecia cantábrica
	Ulex minor
	Erica cinérea
	Halimium alvyssoides
4-Pastizales	Agrostis capillaris
	Avenulla sulcata.
	Anthoxanthum odoratum.

A continuación, se detalla de manera individual cada una de las clases vegetales existentes que podremos encontrarnos en las proximidades donde se ubica el enlace de comunicación entre el parque y la infraestructura viaria.

1-Vegetación de ribera.



Esta denominación hace referencia a la vegetación natural asociada a los bordes de los ríos, arroyos y otros cursos de aguas dulces del territorio.

Son una de las mejores representaciones florales existentes en el territorio, puesto que, aunque reducida su superficie a una estrecha franja a ambos lados de los cauces, su presencia es prácticamente constante en la totalidad de los cursos fluviales inventariados.

Estas comunidades vegetales pertenecen a la asociación *Senecio bayonensis-Alnetun glutinosae* en la que la especie dominante es el aliso (*Alnus glutinosa*), al que acompañan varias especies higrófilas.

Las especies características de esta comunidad son *Alnus glutinosa, Salix atrocinerea, Carex laegivata y Arthyrium filix-foemina*, a los que acompañan otras especies como *Rubus ulmifolius, Lycopus europeaus, Arum italicum y Solanum dulcamara.*

En los márgenes de la cola del embalse de Rosadoiro, fuera de la zona de influencia de la infraestructura, aparece un nuevo tipo de vegetación (*Ass. Scirpo lacustris - Phragmitetum mediterraneum*) donde, además de los juncos, las espadañas y cañaverales dan la fisonomía a la comunidad.

Ésta, presenta una cobertura muy elevada, siendo sus especies características *Typha latifolia, Sparganium erectum ssp. neglectum, Phragmites communis, Eleocharis palustris ssp. vulgaris, Scirpus lacustris, Lythrum salicaria, Lycopus europaeus e Iris pseudacorus*, a las que acompañan *Galium palustre y Epilobium parviflorum.*

Parámetros ecológicos que definen el estatus de la formación:

- Nivel serial: ripisilva degradada
- Diversidad: media
- Fragilidad: alta- fácilmente afectable
- Reversibilidad: alta- fácilmente recuperable
- Singularidad: reducida, frecuente en toda ripisilva
- Especificidad ecológica: contiene nichos peculiares, ausentes en el resto de las formaciones colindantes
- Interés ecológico: a nivel del sistema objeto de estudio tiene importancia por su papel funcional y aportes al conjunto. Desde un punto de vista general se trata de un ecosistema muy repetido en toda la ripisilva gallega

2-Eucaliptales y pinares.



En primer lugar, señalar que el eucaliptal es un bosque artificial que también puede definirse como una subasociación del brezal. Por tanto, se trata de un bosque cuyo estrato arbóreo está compuesto, de forma prácticamente exclusiva, por eucaliptus (*Eucaliptus globulus*) y en cuyo sotobosque, en general muy pobre, aparecen elementos pertenecientes a los brezales típicos del territorio *como Daboecia cantábrica, Ulex minor, Ulex gallii, Halimium alyssoides, Ulex europaeus, Adenocarpus complicatus, Erica arbórea, Erica umbellata, Erica cinerea, Cytisus spp. o Genista florida* acompañados, con cierta frecuencia, por especies de *orla espinosa como es el caso de Rubus ulmifolius.*

Esta unidad, ocupa una superficie notable sin valor ecológico tanto debido a las especies que la conforman como al porte de las mismas.

Otro bosque artificial lo constituyen los pinares que, en líneas generales en buena parte de la superficie arbolada, se encuentran mezclados con eucaliptos. En las manchas forestales de la zona estudiada aparecen o mezclados con eucaliptos o como manchas donde la especie dominante es el pino resinero (*Pinus pinaster*).

Parámetros ecológicos que definen el estatus de la formación:

- Nivel serial: formación artificial no incluida en ninguna escala serial
- Diversidad: baja
- Fragilidad: baja, resiste bien la intervención
- Reversibilidad: alta, se recupera con facilidad cuando se restituyen las condiciones adecuadas
- Singularidad: formación muy generalizada
- Especificidad ecológica: biotopo muy frecuente, poco especializado y de carácter generalista

- Interés ecológico: bajo por su componente artificial. Aporta el interés derivado de los beneficios de la vegetación arbolada, pero carece de significación fitosociológica.

3-Matorral- Tojal

Los brezales o tojares, son la consecuencia o expresión de la degradación de las comunidades clímax como consecuencia de incendios, actividades agropecuarias, repoblaciones..., etc.

En estos brezales o tojares (*Daboecienion cantabricae*) son frecuentes, además de los habituales en los brezales eurosiberianos, algunos elementos occidentales mediterráneo iberoatlánticos, siendo la composición florística más común de estos matorrales degradados aquella formada por especies como *Ulex minor, Ulex gallii, Ulex europaeus, Daboecia cantábrica, Erica cinerea, Erica umbellata, Calluna vulgaris, Agrostis curtisii, Halimium alyssoides, Thymus caespititius, Tuberaria globularifolia, Pseudarrhenatherum longifolium, Adenocarpus complicatus y, entre otros, Genista triacanthos.*



Parámetros ecológicos que definen el estatus de la formación:

- Nivel serial: abarca todos los niveles seriales del matorral
- Diversidad: baja. Formaciones uniformes
- Fragilidad: muy baja. Gran capacidad de regeneración
- Reversibilidad: muy alta. Cualquier acción es rápidamente neutralizada
- Singularidad: nula
- Especificidad ecológica: ninguna, aunque constituye el paso obligado de cualquier proceso serial progresivo
- Interés ecológico: bajo. Desempeña únicamente una función protectora del suelo en situaciones que no lo pueden realizar otras especies

4-Prados, pastos, pastizales y terrenos de cultivo

En este espacio, como en la práctica totalidad de la provincia, los prados y pastizales se entremezclan con las zonas de cultivo, ocupando ambos áreas muy pequeñas y fragmentadas y formando una especie de mosaico de difícil separación que, en conjunto, sí constituye una unidad diferenciable.

Se localizan preferentemente en las pequeñas vaguadas y zonas de pie de monte.

En lo que respecta a los prados de origen natural, cabe señalar, que prácticamente han sido sustituidos por los seminaturales, es decir, aquellos en los que la acción del hombre tiende a favorecer el equilibrio de las especies herbáceas, impidiendo la sucesión.

Son especies características de estos prados *Plantago lanceolata, Prunella vulgaris, Poa pratensis, Proa trivialis, Holcus lanatus, Trifolium pratense, Festuca rubra, Cardamine pratensis*,..etc., a los que hay que adicionar otras especies cuya presencia es debida y favorecida por el hombre como *Trifolium repens, Lolium perenne o Lolium multiflorum.*

En cuanto a las especies cultivadas en la zona, destacan los cultivos hortícolas dirigidos al consumo humano y del ganado, así como pequeñas plantaciones de maíz y cereales, entre otros.

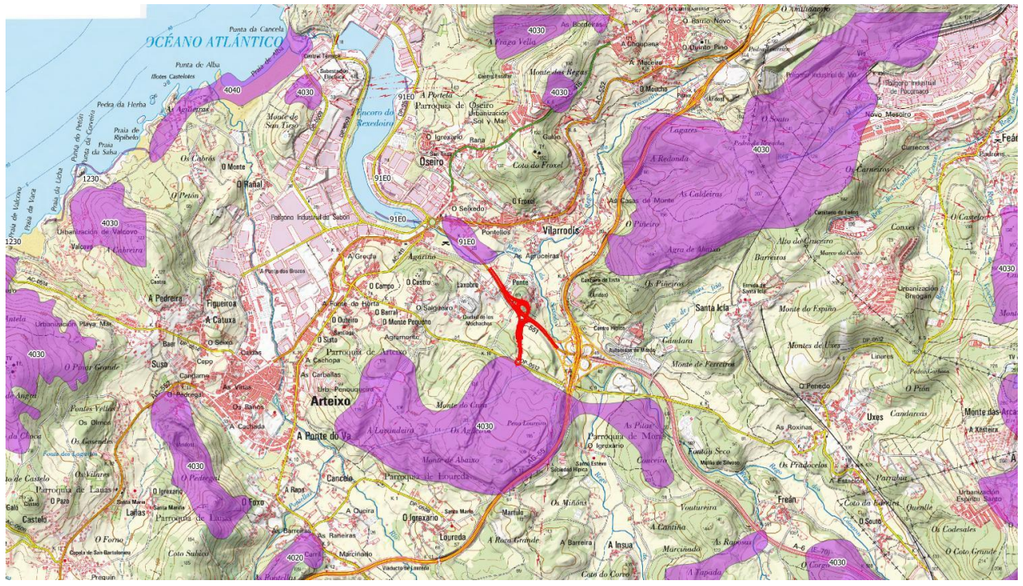


2.2.2 FAUNA

Se ha estudiado la afección a los Hábitats de interés comunitario incluidos en el Anexo I de la Directiva 97/62/CEE del Consejo, de 27 de Octubre de 1997, por la que se adapta al progreso científico y técnico de la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de hábitats naturales y de fauna y flora silvestres, presentes en la zona de estudio, según la cartografía temática disponible en el Banco de Datos de la Naturaleza del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

El ámbito del proyecto no comparte superficie con ninguno de los hábitats del Anexo I, pero sí entra en contacto con uno de ellos (4030) y se sitúa próximo a otro (91E0):

CODIGO	CODIGO_UE	DENOMINACION
5050061	4030	Brezales secos europeos
5050006	91E0	Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)



El objeto de este capítulo es el de realizar una descripción de las comunidades de vertebrados terrestres y de la franja litoral, existentes en el territorio donde se ubicará el enlace objeto del presente proyecto, haciendo especial referencia a los siguientes aspectos:

- Establecimiento de la distribución espacial de las especies de vertebrados en el territorio.
- Establecimiento de unidades homogéneas para la fauna.
- Informar sobre aquellas especies de interés científico, así como de sus status de protección y distribución en el área.

La delimitación de las unidades homogéneas para la fauna se realizará a partir del estudio de la vegetación de la zona, atendiendo sobre todo, a su cobertura y complejidad estructural y, considerando igualmente, la geomorfología del territorio. En base a ello, cada una de las unidades faunísticas está delimitada por aquellas unidades de vegetación que definen hábitats homogéneos para la fauna.

Las unidades territoriales así propuestas, resultan en cualquier caso válidas, puesto que respetan la homogeneidad espacial del hábitat, fundamental en la determinación de las consiguientes comunidades de vertebrados.

Señalar el hecho de que sobre uno de los biotipos típicos del área, los Eucaliptales, existe hoy en día una cierta controversia sobre si poseen o no comunidad faunística propia. En cualquier caso, ésta estaría conformada por componentes de las comunidades que los circundan, o que se hallan próximas a estas formaciones vegetales, por lo que no se la considera en este estudio como una unidad aparte.

Mencionar también que éstas no son comunidades estancas, sino que muchos de los componentes de cada una de ellas desarrollan alguna parte de su ciclo vital fuera de su hábitat típico.

En este estudio se va a proceder, por tanto, a la descripción de las comunidades faunísticas que pueden habitar en la zona concreta del proyecto del enlace. Estas son las siguientes:

- Comunidad ribereña
- Comunidad del matorral
- Comunidad de cultivos pastizales.
- Comunidad del Medio Antropógeno

1-Comunidades ribereñas

El entorno analizado acoge una cierta variedad de biotopos dado que, además de las riberas fluviales abarca el embalse de Rosadoiro, lo que implica una cierta riqueza y diversidad faunística.

Cabe destacar, que el enlace y su entorno no afecta a formaciones de bosque ribereño. La única actuación con potencial influencia en esta comunidad es el colector en el río Seixedo; sin embargo, he de tenerse en cuenta que se ha previsto únicamente la limpieza y adecuación del cauce. En cuanto al Embalse de Rosadoiro, debido a la distancia a la que se emplaza, aproximadamente 1 km, no será afectado por la infraestructura.



En lo que respecta a la *herpetofauna,* cabe destacar la presencia de varios endemismos ibéricos como *Rana ibérica, Triturus boscai, Lacerta schreiberi y Podarcis bocagei* y también merecen ser citadas otras especies como P*sammodromus algirus, Podarcis hispanica, Anguis fragilis y Chalcides bedriagei*. Otras especies presentes son *Salamandra salamandra, Bufo bufo, Hyla arbórea, Lacerta lepida, Podarcis bocagei y Natrix natrix.*

En lo que respecta al grupo de las aves, es quizá el más abundante e interesante de los que pertenecen a esta comunidad, pudiendo citarse a especies como *Gavia stellata (Colimbo Chico), Gavia arctica (Colimbo Artico), Gavia immer (Colimbo Grande), Fulmarus glacialis (Fulmar), Tachybaptus ruficollis (Zampullín Chico),* presente a nivel de la laguna del Embalse de Sabón*, Puffinus, spp. (Pardelas), Sula bassana (Alcatraz), Phalacrocorax carbo (Cormorán Grande), Phalacrocorax aristotelis (Cormorán moñudo*), presente en las próximas Islas

Sisargas; *Anas platyrhynchos (Anade Real),* presente a nivel de la laguna del embalse de Rosadoiro, *Clangula hyemalis (Havelda), especie del litoral, Somateria mollissima (Eider), también del litoral, Gallinula chloropus (Polla de agua) y Fulica atra (Focha común),* presentes en la cola del embalse del Rosadoiro, *Pluvialis squatarola (Chorlito Gris), Pluvialis apricaria (Chorlito Dorado Común) y Actitis hypoleucos (Andarríos Chico), presentes en los arenales, Laurus canus (Gaviota Cana), Larus marinus (Gavión), Larus fuscus (Gaviota Sombría), Larus argentatus (Gaviota Argéntea), Larus ridibundus (Gaviota Reidora) y*, por último, citar *a Sterna hirundo (Charrán Común) y Sterna albifrons (Charrancito).*A ellas merecen añadirse dos especies típicas de los medios fluviales como son *Alcedo athis (Martín Pescador) y Riparia riparia (Avión Zapador).*

En relación a los mamíferos pertenecientes a esta comunidad, merece ser citada únicamente *Arvicola sapidus.*

2- Comunidad del matorral

El biotipo de esta comunidad incluye aquellos espacios definidos por una vegetación del tipo de cultivos prados, pastizales y eriales. Se trata de un biotipo definido por una cubierta vegetal eminentemente herbácea que no alcanza un gran porte ni complejidad estructural.

Los componentes más característicos de la herpetofauna de esta comunidad son *Bufo bufo (Sapo Común), Podarcis bocagei (Lagartija Gallega), Lacerta schreiberi (Lagarto Verdinegro), Anguis fragilis (Lución) y Chalcides chalcides (Eslizón Tridáctilo).*

Entre las aves, destaca la presencia de *Upupa epops (Abubilla), Anthus pratensis (Bisbita Común), Motacilla flava (Lavandera Boyera) y Pyrrhula pyrrula (Camachuelo Común).*



Mamíferos característicos de esta unidad son Talpa caeca (Topo), Microtus agrestis, Pitymys lusitanicus, Erinaceus *europaeus y Apodemus sylvaticus.*

3- Comunidad de cultivos pastizales

El biotipo de esta comunidad incluye aquellos espacios definidos por una vegetación del tipo de cultivos prados, pastizales y eriales. Se trata de un biotipo definido por una cubierta vegetal eminentemente herbácea que no alcanza un gran porte ni complejidad estructural.

Los componentes más característicos de la herpetofauna de esta comunidad son *Bufo bufo (Sapo Común), Podarcis bocagei (Lagartija Gallega), Lacerta schreiberi (Lagarto Verdinegro), Anguis fragilis (Lución) y Chalcides chalcides (Eslizón Tridáctilo).*

Entre las aves, destaca la presencia de *Upupa epops (Abubilla), Anthus pratensis (Bisbita Común), Motacilla flava (Lavandera Boyera) y Pyrrhula pyrrula (Camachuelo Común).*



Mamíferos característicos de esta unidad son *Talpa caeca (Topo), Microtus agrestis, Pitymys lusitanicus, Erinaceus europaeus y Apodemus sylvaticus.*

4- Comunidad del medio antropógeno

El hábitat de esta comunidad hace referencia a todos aquellos espacios del territorio que se hallan urbanizados en diverso grado o en los que existe algún tipo de habitáculo humano.



Representantes de la herpetofauna en este medio son Bufo bufo (Sapo Común) y Podarcis bocagei (Lagartija Gallega). Aves que utilizan estos biotipos en sus diversas formas con Falco tinnunculus (Cernicalo Vulgar), Columba palumbus (Paloma Torcaz), Tyto alba (Lechuza Común), Hirundo rústica (Golondrina Común), Delinchon urbica (Avión Común), Turdus merula (Mirlo Común) y Passer domesticus (Gorrión Común).

En lo que respecta a los mamíferos, señalar la presencia de Mus musculus (Ratón Casero), Pipistrellus pipistrellus (Murciélago Común) y Rattus norvergicus (Rata Común)

2.3 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS_RED NATURA 2000

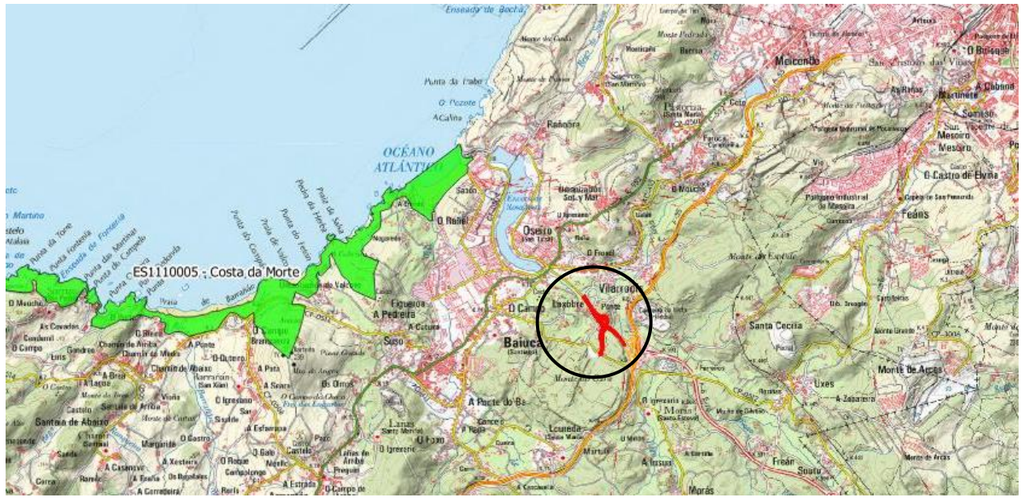
Se ha llevado a cabo una recopilación de información para determinar las posibles incidencias ambientales de los trabajos recogidos en el presente proyecto sobre los distintos espacios naturales protegidos, próximos al ámbito de actuación.

Se ha procedido al análisis de datos recopilados procedentes de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras de la Xunta de Galicia, e igualmente, se ha consultado el Servidor de Cartografía del Banco de Datos de la Naturaleza, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

En la Red Natura 2000 se integran los espacios designados como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) de acuerdo a la Directiva 79/409/CEE del consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres y las Zonas de Especial Conservación (ZEC). Las ZEC integran, tras la aprobación del Plan Director de la Red Natura 2000, los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) designados en cumplimiento de la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Así, en cuanto a las ZEC, los espacios definidos, próximos al entorno de la actuación son los siguientes:

SITE-CODE	NOMBRE
ES1110005	COSTA DA MORTE

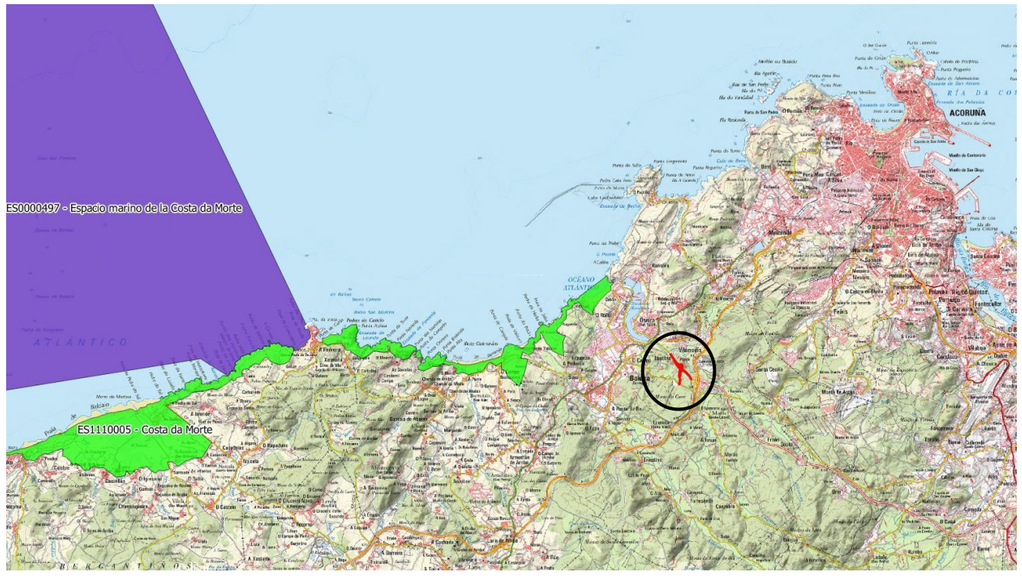


Las obras proyectadas en el presente proyecto se sitúan a 2,4 kilómetros de este espacio, por lo que no cabe afección al mismo.

En cuanto a las ZEPA, se localizan como cercanos al ámbito de la actuación:

SITE-CODE	NOMBRE
ES0000176	COSTA DA MORTE (NORTE)
ES0000497	ESPACIO MARINO DE LA COSTA DA MORTE

Las actuaciones definidas en el presente proyecto para la construcción del enlace se encuentran situadas a más de 10 kilómetros de distancia de dichas ZEPA por lo que la afección a estas es nula.



2.4 MEDIO FISICO – MEDIO PERCEPTUAL

2.4.1 PAISAJE

Se ha adoptado para la caracterización del territorio las denominadas "Unidades Irregulares Extensas", que pueden definirse como divisiones del territorio establecidas en función de los aspectos visuales o de carácter y de los factores considerados comparativos del paisaje.

Para ello, se parte de un elemento base, el más representativo de una zona concreta, para establecer una primera división del territorio en unidades, en las que posteriormente, plasmar las características de los demás elementos configurativos del paisaje.

En el territorio objeto de este estudio se han considerado como elementos básicos y más representativos del carácter del paisaje territorial a las componentes geomorfológica y del medio marino-litoral, añadiéndose a las unidades así definidas las características que les confieren los demás elementos, como son la vegetación, singularidades geológicas, acciones transformadoras del hombre..., etc.

En función de ello, se han identificado las unidades paisajísticas que a continuación se describen. Cabe resaltar que las actuaciones definidas para llevar a cabo la construcción del enlace afectan únicamente a las unidades 1 y 2 carentes de valores.

Unidad de paisaje 1

Comprende esta unidad, las superficies ocupadas por monte de repoblación. Se caracteriza por sus pendientes acusadas y terrenos abruptos en los que se asienta una vegetación dominada

por matorral, pino y eucalipto, lo que transmite al ambiente la falta de cromatismo de estas especies.

En conclusión, esta unidad se caracteriza por su elevada antropización y falta de cromatismo.

La visibilidad desde la unidad hacia el entorno está limitada por la presencia de los eucaliptales que impiden la visión. La fragilidad es baja, siendo muy abundante en la zona objeto de estudio.

Unidad de paisaje 2

Se caracteriza por una orografía suave y en la que se entremezclan los elementos de origen antrópico con los naturales.

Está ampliamente influenciada esta unidad por su entorno, destacando el Polígono Industrial de Sabón, Embalse de Rosadoiro y entidades de población como Seixedo, Pedreira, A Baiuca, Ponte do Ba y, sobre todo, el núcleo de Arteixo.

La cubierta vegetal, también de claro origen antrópico, dominada por terrenos de cultivos y pastos, matorral y eucaliptales, confiere baja naturalidad mínimamente realzada por los cordones riparios.

En resumen, se trata de una unidad de baja calidad visual, en la que los únicos aspectos positivos proceden de los cauces fluviales.

En relación a la fragilidad visual de la unidad, dado el fuerte carácter antrópico que lo domina y define, cabe calificarla como baja.

Unidad de paisaje 3

Comprende esta unidad las zonas alteradas coincidentes con los asentamientos urbanos, las infraestructuras y zonas industriales entre las que destacan por su entidad, la Autopista A-55, el Polígono Industrial de Sabón y las canteras para la extracción de granito.

Carece de valores paisajísticos, degradando, en la mayoría de los casos las unidades que los circundan.

Unidad de paisaje 4

Se integra en esta unidad el Embalse de Rosadoiro. Se emplaza en un entorno industrializado, con presencia de grandes naves, lo que provoca una gran pérdida de su calidad escénica y de su carácter, al eliminar el potencial contraste tierra-agua.

2.5 MEDIO SOCIOECONÓMICO –HISTÓRIO – ARTISTICO

2.5.1 ELEMENTOS PATRIMONIALES DEL ENTORNO

Se relacionan en este apartado únicamente los bienes culturales localizados en un radio de acción preventivo desde el enlace objeto de estudio. Esta información ha sido extraída de la memoria técnica de evaluación de efectos sobre el patrimonio cultural del proyecto sectorial del parque de actividades económicas de Arteixo cuyo radio de análisis incluye la zona en la cual se asentará la construcción del nuevo enlace.

Se trasladan al proyecto las conclusiones extraídas de la citada memoria técnica, la cual se incluye como apéndice al presente anexo:

- ✓ BIENES CULTURALES
  - No se ha detectado ningún bien de interés cultural en la zona de actuación de las obras del enlace entre el parque de actividades empresariales y la infraestructura existente a la que conectar.
- ✓ YACIMIENTOS ARQUEOLOGICOS.
  - No se han detectado ningún yacimiento arqueológico en la zona de actuación de las obras del enlace.

3 IDENTIFICACION DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO

Se resumen a continuación las actuaciones proyectadas en el presente proyecto acometidas para la mejora de la comunicación del parque empresarial AZTECA:

- ✓ Enlace situado en la carretera AC-551, entre la salida nº8 de la AG-55 y la glorieta de Sabón situada en la AC-552. Este enlace conectara con la glorieta “eje 12” del parque empresarial.
- ✓ Ejecución de un pasos superiores para dar paso al enlace por encima de la AC-551.
- ✓ Ampliación del paso inferior en la AC-551 existente en el P.K 10+217 de la AC-551.

3.1 FACTORES AMBIENTALES

Se han considerado como elementos del medio susceptibles de verse alterados por las actuaciones previstas, aquellos componentes y/o aspectos ambientales que por su calidad intrínseca previa a las actuaciones descritas en el presente proyecto o por su especial fragilidad, pueden sufrir impactos significativos.

Los factores ambientales susceptibles de recibir impactos significativos se han identificado por el medio en el que se desarrollan.

Medio atmosférico:

AIRE: Se refiere a la calidad del aire en sí mismo.

Medio físico:

GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA: La geología se entiende como un recurso natural por lo que se tiene en cuenta el balance de tierras. La geomorfología se considera aquí desde el punto de vista de la morfología, cambios en las formas del terreno.

SUELO: Abarca el suelo en sí mismo y el suelo como soporte para el desarrollo de los seres vivos, se tiene en cuenta como un valor no renovable (valor no renovable: aquel que no se encuentra en la naturaleza en cantidad ilimitada y disponible para satisfacer las necesidades existentes.)

HIDROLOGIA: Incluye el sistema hídrico superficial, las cuencas vertientes y los ejes hídricos, así como el régimen de caudales de este sistema, y la calidad del agua.

Medio físico – Medio Biótico:

VEGETACIÓN: Se refiere a la presencia de comunidades vegetales y a su calidad.

FAUNA: Incluye la presencia de especies animales y su calidad, así como sus condiciones de vida (hábitats, zonas de campeo, zonas de nidificación etc)

ESPACIOS NATURALES: Se refiere a la presencia de espacios naturales y al nivel de protección definido por la legislación a todos los niveles: europeo, nacional, autonómico o local, así como a otras áreas de interés, aunque no tengan figura legal de protección.

Medio físico – Medio Perceptual:

PAISAJE: Se refiere a los mecanismos de percepción del medio, a sus pautas de visibilidad y a su apreciación.

Medio socioeconómico:

POBLACION: Se refiere a las condiciones de vida, al sosiego público.

Medio socioeconómico-Histórico Artístico:

ARQUEOLOGIA: Se refiere a la presencia del patrimonio de la zona conocido o de presencia probable de restos arqueológicos y paleontológicos, bien como indicios o yacimientos.

3.2 MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS

A continuación, se presenta la matriz de identificación de los posibles impactos, en cuyas filas se han dispuesto los factores ambientales susceptibles de recibir impactos y, representando en las columnas, las acciones del proyecto que los generan:

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS				ACCIONES DEL PROYECTO
FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS	COMPONTES AMBIENTALES		EFECTOS, IMPACTOS SOBRE EL MEDIO RESULTADO DE LLEVAR A CABO DETERMINADAS ACCIONES	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ESTRUCTURAS
MEDIO FISICO MEDIO ABIÓTICO	ATMOSFERA	CALIDAD DEL AIRE	AUMENTO DEL POLVO	•
			EMISIONES E INMISIONES DE CONTAMINANTES	•
	TIERRA	GEOLOGIA GEOMORFOLOGIA	PERDIDA DE VALORES GEOLOGICOS	
			CAMBIOS EN LA MORFOLOGIA	•
	SUELOS	SUELOS	OCUPACION DEL SUELO	•
			ALTERACION DEL SUELO	•
	AGUAS	HIDROLOGIA	ALTERACION DE LA CALIDAD DEL AGUA	•
			INTERCEPCIÓN DE CUENCAS	•
MEDIO FISICO -MEDIO BIÓTICO	FLORA	VEGETACIÓN	DESTRUCCION DIRECTA DE LA VEGETACIÓN	•
	FAUNA	FAUNA	DESTRUCCION DEL HABITAT	
	ESPACIOS NATURALES		AFECCION A ESPACIOS NATURALES	
MEDIO FISICO - MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE		DISMINUCIÓN DE LA CALIDAD	•
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	POBLACIÓN		EFECTOS SOBRE LA SALUD-RUIDOS	•
MEDIO SOCIO ECONÓMICO-HISTÓRICO ARTISTICO	PATRIMONIO CULTURAL		DESTRUCCIÓN PATRIMONIO CULTURAL	

No todos los factores se verán afectados de igual forma, pues se considera que no se producirá impacto con la simple adopción de una serie de medidas preventivas muy sencillas en los siguientes factores y para los siguientes efectos:

CLIMA: La ejecución del nuevo enlace no tiene entidad suficiente como para alterar el clima, debido no solo al tamaño de la actuación, sino que se trata de obras que se encuentran integradas sobre otras ya existentes

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA: La ejecución del nuevo enlace tiene entidad suficiente como para producir cambios en la morfología, siendo estos mínimos y despreciables, al desarrollarse este en su gran mayoría sobre el terreno natural, no siendo necesario llevar a cabo grandes desmontes para su actuación.

SUELOS: Alteración del suelo será mínima. Pues la infraestructura a construir se localiza entre dos infraestructuras ya existente, por lo que parte del suelo de la zona ya ha sido alterada de manera previa a dicha actuación.

HIDROLOGIA: Alteración de la calidad de las aguas será mínima, pues la construcción del enlace no intercepta cuencas principales, por lo que al tratarse de cuencas secundarias su impacto será mucho menor.

FLORA: Destrucción directa de la vegetación en la zona de actuación.

FAUNA: Destrucción del hábitat. En la zona de estudio no se identifica ninguna especia la cual sea afectada de una manera directa, por lo que no se espera que se produzcan grandes efectos sobre la comunidad animal, más allá de las molestias que puedan sufrir durante la fase de obras.

PAISAJE: Disminución de la calidad. No se considera que se vaya a producir un efecto significativo sobre la calidad del paisaje, las actuaciones previstas no supondrán afecciones significativas sobre este factor ambiental.

ESPACIOS NATURALES: Afección a espacios naturales protegidos. Tal y como se desprende de la cartografía temática aportada no existe afección puesto que los espacios catalogados más próximos se encuentran lo suficientemente alejados.

PATRIMONIO ARQUEOLOGICO: No queda afectado, es decir, no se prevé su afección.

3.3 CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

- <u>Afección a la calidad del aire</u>

  Los movimientos de tierras, la circulación de vehículos y maquinaria sobre superficies sin pavimentar dan lugar a la generación de polvo y partículas que afecta a la calidad del aire.

  Este efecto está relacionado con la humedad del suelo, aumentando su intensidad al disminuir ésta; si bien suele tratarse de un efecto temporal, su importancia puede ser grande en las cercanías de núcleos habitados, pudiendo significar una pérdida en la calidad de vida para los habitantes de los mismos.

  Asimismo, también puede generar un efecto negativo sobre los vegetales del entorno de la zona de obras.

  Una de las medidas de protección propuestas es la aplicación de riegos superficiales en las zonas de trabajo, lo cual permite el rápido asentamiento de las partículas en suspensión en el suelo.

  Al encontrarse en un espacio abierto con vientos, se considera que el sistema es capaz de auto depurarse y recuperable (recuperabilidad), ya que es fácilmente corregible ya que se puede atenuar fácilmente si se tienen en cuenta una serie de medidas (cubrir la carga de los camiones que transportan materiales de construcción , regar las superficies que puedan generar polvo en las que se estén realizando los trabajos de reposición de elementos encaminados a facilitar la circulación peatonal, etc.). Teniendo en cuenta la temporalidad de las obras se considera que el impacto es COMPATIBLE (magnitud).

  La caracterización del impacto se ha calificado de signo negativo (naturaleza); durará lo que duren los trabajos.

- <u>Afección por emisión de contaminantes</u>

  La emisión de gases se reduce a las limitadas emisiones de CO2, CO y NOx por parte de la maquinaria y los vehículos de obra, así como por el aumento de las partículas en suspensión. Este impacto deriva del trasiego de camiones y maquinaria que serán necesario desplegar para poder llevar a cabo la construcción del enlace, la caracterización del impacto se ha calificado de signo negativo (naturaleza); la emisión de gases no desaparecerá al finalizar las obras ya que no debemos olvidarnos de que las obras recogidas en el presente proyecto servirán de nexo entre el parque empresarial azteca y las principales infraestructuras de la zona, por lo que en mayor o menor medida, este efecto se mantendrá en el tiempo debido a la circulación de vehículos una vez esta infraestructura sea abierta al tráfico. La afección sobre el medio se produce de manera inmediata, es decir, a corto plazo (momento); es reversible(reversibilidad), al encontrarse en un espacio abierto con vientos, se considera que el sistema es capaz de auto depurarse e irrecuperable (recuperabilidad), una vez realizadas las emisiones no se puede actuar.

  El impacto no precisa de prácticas protectoras, puesto que la legislación obliga a las revisiones periódicas de la maquinaria, basta con requerir ciertas prácticas de prevención, por lo que se valora el impacto como COMPATIBLE (magnitud).

- <u>Ocupación del suelo</u>

  El suelo es una de los componentes del medio que más sufre las acciones que con llevan la obra de ejecución del enlace, dado que su ocupación física es inevitable, aunque puede reducirse con un proyecto adecuado.

Sin embargo, el material que forma el primer horizonte de esos suelos puede recuperarse, proponiéndose su posterior reempleo en la restauración de los terrenos afectados por las obras.

Por otro lado, durante la construcción de las infraestructuras lineales pueden producirse otra serie de efectos sobre los suelos no directamente ocupados por la plataforma: alteración y compactación, como resultado de la circulación de la maquinaria ejecutante de las obras; contaminación debida a vertidos accidentales, a un manejo inadecuado de determinados residuos o a la realización incorrecta de una serie de operaciones (cambios de aceite, lavado de hormigoneras, etc); y aumento de los procesos erosivos como consecuencia de la creación de superficies desprovistas de vegetación con pendientes en ocasiones importantes.

El impacto se caracteriza como de signo negativo (naturaleza), temporal (persistente), de corto plazo (momento), reversible (reversibilidad), recuperable (recuperabilidad), poco extenso (extensión) y de intensidad media.

Con estas premisas se considera el impacto como SIGNIFICATIVO (magnitud).

- Afección morfológica del terreno

La ejecución del enlace tendrá una cierta repercusión sobre la orografía de la zona de actuación, pues será necesario llevar a cabo movimientos de tierras para poder encajar la infraestructura diseñada en esta fase, por lo que se provocará de manera directa un cambio en la topografía. Este cambio será más o menos acentuado en función del ajuste del alzado de la vía al terreno existente. En este caso el ajuste es adecuado pues no se prevé que sea necesario llevar acabo grandes desmontes para poder llevar a cabo el encaje del enlace.

El impacto se caracteriza como de signo (negativo), temporal (persistente) de largo plazo (momento), irreversible (reversibilidad), irrecuperable (recuperabilidad), poco extenso (extensión) y de intensidad media. Con todo esto se deduce el impacto como MODERADO (Magnitud)

- Afección a elementos hídricos

Una afección a considerar y a tener en cuenta son los debidos a una posible afección al medio hídrico, tanto en su afección a cuencas y subcuencas naturales, como a la calidad de las aguas generada por los movimientos de tierras, que pueden provocar aterramientos en los cauces, así como a ciertas operaciones de mantenimiento de la maquinaria (cambios de aceite, lavado de hormigoneras, etc) que requieren un estricto control en obra.

Este impacto se caracteriza como de signo negativo (naturaleza), temporal (persistente), de largo plazo (momento), reversible (irreversibilidad), recuperable (recuperabilidad), poco extenso (extensión) y de intensidad media.

Con estas premisas se considera el impacto como SIGNIFICATIVO (magnitud).

- Efectos sobre la vegetación.

La construcción de del enlace es posible que origine una serie de efectos negativos sobre la flora y la vegetación del área de obras que pueden resumirse en destrucción de vegetación, alteraciones en las comunidades vegetales y aumento del riesgo de incendios.

Las alteraciones en las comunidades vegetales pueden producirse a consecuencia del desagüe de aguas de drenaje, aumento de niveles de inmisión, ejecución de obras en cauces o corte de acuíferos, entre otros factores, que pueden dar lugar a cambios en la composición de las comunidades o la abundancia de las especies.

Este impacto se caracteriza como de signo negativo (naturaleza), temporal (persistente), de medio plazo (momento), reversible (reversibilidad), recuperable (recuperabilidad), poco extenso (extensión) y de intensidad media.

Con estas premisas se considera el impacto como MODERADO (magnitud).

- Afección a la fauna.

Durante la construcción de la infraestructura se llevarán a cabo operaciones que generaran un incremento en los niveles sonoros de la zona, que pueden dar lugar a afecciones sobre las especies animales.

El incremento de los niveles sonoros como consecuencia de las obras se debe a dos fuentes principales, la maquinaria y las actuaciones que conlleva la propia obra (excavaciones, voladuras, etcétera.

Otra posible afección será la pérdida de la calidad de los hábitats faunísticos como consecuencia de las acciones de desbroce y posibles focos de luz.

Este impacto se caracteriza como de signo negativo (naturaleza), temporal (persistente), de corto plazo (momento), reversible (reversibilidad), recuperable (recuperabilidad), poco extenso (extensión) y de intensidad media.

Con estas premisas se considera el impacto como MODERADO (magnitud).

- Afecciones paisajísticas.

La ejecución de las actuaciones definidas en el presente proyecto generara un impacto paisajístico sobre el medio, al tratarse de una infraestructura no natural, este impacto se verá minimizo al integrarse entre dos infraestructuras ya existente, cuyos impactos ya se

encuentran integrados en la zona y minimizaran el impacto visual de la actuación proyectada.

Este impacto se caracteriza como de signo negativo (naturaleza), permanente (persistente), de largo plazo (momento), irreversible (reversibilidad), irrecuperable (recuperabilidad), poco extenso (extensión) y de intensidad media.

Con estas premisas se considera el impacto como MODERADO (magnitud).

- Efectos sobre el medio poblacional.

  La ejecución de la infraestructura genera un incremento del nivel sonoro de la zona, el cual afectara de manera considerable a la población cercana. Cabe destacar que el nivel de edificación poblacional en los alrededores es escaso, por lo que la afección negativa en este aspecto en reducida.

  Este impacto se caracteriza como de signo negativo (naturaleza), permanente (persistente), de largo plazo (momento), reversible (reversibilidad), recuperable (recuperabilidad), poco extenso (extensión) y de intensidad media.

  Con estas premisas se considera el impacto como MODERADO (magnitud).

4 EVALUCIÓN DE LA AFECCION POTENCIAL DE LA ACTUACION

Tal y como se desprende de la cartografía temática aportada, las obras proyectadas descritas en el presente proyecto, no afectan de forma directa a ningún espacio natural protegido de los definidos en la normativa internacional, comunitaria, nacional o autonómica.

Tampoco cabe esperar afección indirecta sobre esos espacios, dada la distancia que guardan las actuaciones previstas en el presente proyecto con respecto a los espacios protegidos existentes en su entorno.

Las actuaciones previstas no afectan a ninguna zona sensible, espacio natural protegido o hábitat natural, por lo que no cabe considerar afecciones ambientales por todo ello.

De acuerdo con las fuentes consultadas se concluye que, en el tramo de proyecto, independientemente de la legislación que protege dichas zonas - protegidas por la legislación internacional (Red Natura 2000, Reservas de la Biosfera…), nacional o autonómica - no existe ningún espacio natural protegido afectado.

Cabe destacar que, a pesar de tratarse de una obra lineal, por la tipología del proyecto, enlace entre infraestructuras, la afección del mismo podría decirse que es puntual, al localizarse la actuación en una zona relativamente pequeña.

5 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS PREVISTAS

A pesar de que no se espera que se produzca ningún efecto negativo sobre el medio en el que se llevaran a cabo las actuaciones descritas en el presente proyecto, se considera imprescindible la adopción de una serie de medidas preventivas y correctoras que aseguran la protección del medio en el entorno de actuación para todos aquellos factores cuyo impacto ha sido clasificado como SIGNIFICATIVO. Las protecciones a adoptar para estos impactos serán los siguientes.

5.1 PROTECCIÓN DE LA MORFOLOGIA DE LOS SUELOS

1-Jalonamiento

Como medida preventiva destinada a minimizar y controlar las afecciones asociadas a la ocupación del suelo y cubierta vegetal asociada, se prescribe el Jalonamiento o Balizado del ámbito de ocupación de las obras, incluyendo en él los ámbitos territoriales afectados por instalaciones auxiliares y posibles viarios de obra.

En suma, de forma previa al inicio del proceso de despeje y desbroce del área de trabajo se llevará a cabo el jalonamiento de los siguientes elementos:

- Zona de ocupación estricta de la obra.
- Instalaciones Auxiliares a las obras.
- Viarios de obra.
- Sombra de viaducto.
- Zonas de vegetación de ribera.

Los elementos de balizamiento se retirarán completamente una vez que terminen las obras.

En cuanto al mantenimiento de estos elementos, cabe señalar que éste debe ajustarse a la periodicidad necesaria y suficiente para que en todo momento éste presente un correcto estado y cumpla adecuadamente con los objetivos que justifican la imposición de esta medida de carácter preventivo.

2- Gestión de la tierra vegetal

Esta medida pretende planificar el acopio de la tierra vegetal que es necesario retirar de la zona de obra, programando su mantenimiento adecuado durante el tiempo que sea necesario hasta su reutilización para la regeneración de los suelos sobre las superficies resultantes de la obra.

3-Programa de acopio y mantenimiento de la tierra vegetal

Se programará la recuperación y tratamiento del máximo volumen posible de suelo fértil, para su posterior empleo en procesos de revegetación y acondicionamiento paisajístico. Estas labores de recogida de suelo se realizarán bajo el cumplimiento de unas exigencias mínimas que garanticen el correcto mantenimiento de este recurso:

- -Recolección: Se realizará sobre aquellos ámbitos donde la profundidad de la capa de tierra vegetal alcance el mínimo necesario de 0,10 m de profundidad, umbral mínimo que permite el desarrollo de estas labores.
- -Depósito: Se realizará en un parque de almacenamiento utilizando las superficies existentes del parque empresarial. En dicho espacio se distribuirá la tierra vegetal en volumen concordante con los de las necesidades de extendido de tierras vegetales sobre taludes correspondientes a cada zona.
- -Almacenamiento: El suelo una vez recogido, se almacenará en montones cuya altura no debe superar los 2,00 m, al objeto de evitar procesos de compactación y mala aireación, con la consiguiente pérdida de sus cualidades. El almacenamiento deberá realizarse atendiendo a las siguientes indicaciones:
  - Se formarán caballones o artesas cuya altura máxima se mantendrá por debajo de 2 m, para evitar la excesiva compactación de tierra vegetal en las capas inferiores, mala aireación y por consiguiente la pérdida de sus cualidades.
  - Los caballones tendrán sección trapezoidal, con base de 6 m y coronación no superior a los 2 m. Los taludes mantendrán una inclinación no superior a los 45º. La longitud de los caballones será variable, dependiendo de las dimensiones del parque. La distancia entre caballones será la necesaria (3,5 m aproximadamente) para permitir las maniobras de la máquina adecuada al manejo de los caballones. Se sugiere pala cargadora sobre orugas de tamaño pequeño.
  - La formación de los caballones se hará por tongadas de 0,50 m de espesor, que no deben ser compactados.
  - Se evitará en todo momento el paso de la maquinaria por encima de la tierra apilada para evitar los procesos de compactación. Si fuera necesario el modelado del caballón, se hará con un tractor agrícola que compacte poco el suelo.
  - Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior del acopio para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión.
  - Una vez terminado el caballón, se procurará que no queden en la cara superior concavidades exageradas, que puedan retener el agua de lluvia y destruir la geometría buscada para los acopios.

- Mantenimiento: El mantenimiento de los montones hasta su reutilización en las labores de restauración de la obra deberá observar ciertas normas:
  - Se recomienda la reducción al mínimo del tiempo de almacenamiento de la tierra vegetal abordando el extendido de la misma para la restauración de forma progresiva y secuencial a medida que se rematen las superficies.
  - La importante cantidad de semillas que presentan los suelos de la zona hacen innecesaria la labor de semillado para protección de los montones de tierra vegetal. Las condiciones climáticas de la zona permitirán el proceso de germinación de las semillas contenidas en superficie, haciendo aparición una cobertura vegetal espontánea.
  - Si el almacenamiento se dilata en el tiempo será necesario considerar la realización de ciertas labores periódicas de mantenimiento para mantener la humedad y aireación de los montones, preservando su capacidad agrológica.
  - En función del grado de compactación observado en los montones deberán realizarse remociones del material para conseguir una buena aireación (Periodicidad aproximada 15 días).
  - En un desarrollo normal del año climático sólo deberán considerarse la realización de riegos durante el período estival, fundamentalmente en el mes de Agosto.
  - En caso de períodos anormales de sequía se ampliará la realización de riegos a otros períodos.

4-Regeneración de suelos.

Se realizará el aporte de la tierra vegetal acopiada en obra sobre las superficies alteradas, con la intención de reconstruir, en la medida de lo posible, la secuencia de horizontes observada en los suelos alterados.

5.2 PROTECCIÓN A ELEMENTOS HIDRÍCOS

1-Balsas de decantación

Se instalará una balsa de decantación en la zona de actuación.

Barreras de balas de paja

Así mismo, y en previsión de arrastres de sólidos durante la realización de las obras, se instalarán barreras de retención formadas por armazones vegetales (tipo pacas de paja de cereal). El objetivo de estas barreras de retención es impedir que los sedimentos y otros materiales contaminen la red hídrica. Este material permite la circulación de las aguas, reteniendo buena parte de las tierras arrastradas.



6 INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

La repercusión ambiental de las actuaciones recogidas en el presente proyecto es relativa ya que se encuentra ubicada entre dos infraestructuras existentes.

Aún así es muy importante tener en cuenta la restauración vegetal de la zona afectada por el proyecto, con el fin de conseguir la recuperación ambiental de la misma, consiguiéndose una buena integración paisajística y cromática con el entorno circundante.

La zona en la cual se deberá prestar una mayor atención será la zona intermedia del enlace, zona en el cual el terreno se encuentra más virgen de la acción humana. Ésta será la zona más importante en cuanto a la aplicación de medidas correctoras de integración con el entorno.

Las principales actuaciones que serán necesario llevar a cabo para la integración del enlace en el medio serán las siguientes:

1-Extensión de tierra vegetal.

Se prevé la necesidad de llevar a cabo un extendido de tierra vegetal de 0,30 m de espesor en todos los terraplenes proyectados para el enlace. Esta tierra vegetal empleada tendrá su origen en la extracción de la capa superior del suelo afectado por la obra.

- ✓ Extendido de tierra vegetal en todos los terraplenes del proyecto (11.094 m^2).

La tierra vegetal procederá de la extracción de la capa superior del suelo afectado por la obra.

2-Hidrosiembra en superficie de terraplén.

Se aplicará de manera uniforme una siembra en todas aquellas superficies en las que se ha previsto la extensión de tierra vegetal a modo de restauración paisajística.

Se procederá a la siembra tras el extendido de la tierra vegetal. Se utilizará una fórmula de hidrosiembra (F-1) compuesta por especies herbáceas (gramíneas y leguminosas), permitiendo que la superficie quede revegetada y se integre perfectamente en el entorno.

Se emplearán especies con distinta velocidad de germinación, de forma que desde el primer momento se comience la revegetación del talud con especies gramíneas anuales y bianuales, viéndose complementada con el paso del tiempo con las especies perennes de implantación más lenta, pero con mayor capacidad de permanencia.

A continuación, se recoge la composición orientativa de la fórmula de hidro siembra F-1 para terraplenes.

FÓRMULA DE HIDROSIEMBRA F-1		
PRODUCTO	**DOSIS g/m^2**	**DESCRIPCIÓN**
Semilla	25	Especies herbáceas y arbustivas
Fertilización	80	Abono complejo (9-11-9) con oligoelementos
Mulch	10	Mulch (corteza de pino+humus de lombriz)
Estibilización	40	Estabilizador (derivados de algas+polímero sintético)

Especies	Leguminosas	%	Gramíneas	%
	Trifolium pratense	3	*Lolium perenne*	25
	Trifolium repens	3	*Lolium multiflorum*	25
			Dactylis glomerata	11
			Festuca arundinacea	15
			Festuca rubra	15
			Poa trivialis	3

3-Hidrosiembra en superficie de desmonte.

Con el fin de implantar una cubierta vegetal y disminuir la erosión, se ha propuesto una fórmula de hidro siembra de envejecimiento (F-2) compuesta por gramíneas y arbustivas autóctonas que, a pesar de tener una implantación más lenta, complementan el efecto más inmediato de las especies herbáceas, y a largo plazo aseguran un mayor existo en situaciones difíciles, permitiendo que, a la larga, la superficie quede revegetada y se integre perfectamente en el entorno.

Con la fórmula se aporta una enmienda caliza-magnesiana para favorecer la fijación de los hongos y líquenes que aportan un aspecto envejecido al talud.

FÓRMULA DE HIDROSIEMBRA F-2				
PRODUCTO	**DOSIS g/m^2**	**DESCRIPCIÓN**		
Semilla	10	Especies herbáceas y arbustivas		
Fertilización	80	Abono complejo de liberación lenta		
Enmienda	50	Enmienda cálcico-magnesiana (60%CO_3Ca/20%Omg)		
Mulch	10	Mulch (corteza de pino+humus de lombriz)		
Estibilización	40	Estabilizador (derivados de algas+polímero sintético)		
Especies	Arbustivas	%	Leguminosas	%
	Festuca rubra	5	*Lolium perenne*	25
	Poa trivialis	5	*Lolium multiflorus*	25
			Dactylis glomerata	20
			Festuca arundinacea	20

3-Plantaciones.

No se han diseñado plantaciones, dado que las actuaciones de extendido de tierra vegetal y posterior siembra, permitirán sujetar con rapidez la materia orgánica y facilitar posteriormente, en un corto periodo de tiempo, la colonización de estas superficies por parte de las especies herbáceas y arbustivas de la zona.

7 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

7.1 INTRODUCCIÓN

La función básica del Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental es el establecimiento de las directrices básicas de un sistema que permita a las autoridades competentes, el seguimiento de la evolución de los impactos ambientales en relación con las medidas tomadas, descritas en el presente proyecto y con otras que se establezcan en las subsiguientes fases de planificación y control de obra.

7.2 OBJETIVOS DEL PROGRAMA

Los objetivos del programa de vigilancia son los siguientes:

- Detección de la evolución de los efectos ambientales de la ejecución del enlace realizadas durante su construcción, explotación y hasta tres años después de la ejecución de la obra, si los efectos perdurasen.

- Comprobar y garantizar el cumplimiento de las medidas establecidas en el presente proyecto y de otras que sean necesarias durante la ejecución de la obra o su explotación.

- Garantizar la comunicación de los resultados a las administraciones y autoridades competentes, así como a los organismos y entidades que se necesario para el análisis y toma de decisiones que rectifiquen, ratifiquen o complementen las medidas descritas.

7.3 FASES DE PROGRAMA Y DURACIÓN

- **Primera fase**: Se corresponderá con la fase de construcción de la obra, que se extenderá desde la fecha del acta de replanteo hasta la recepción provisional de las mismas. Su duración se estima en 10 meses.

- **Segunda fase**: Se engloba en la fase de explotación de la obra, extendiéndose durante 3 años, según lo establecido en la Declaración de Impacto Ambiental, desde el acta de recepción de la obra.

1.-Equipo de Trabajo

La Axencia Galega de Infraestructuras, como responsable de la ejecución del programa de vigilancia ambiental y de sus costes, dispondrá de una Dirección Ambiental de Obra que se coordinará con la Dirección Facultativa de Obra. Ambas funciones podrán coincidir en un único responsable.

a Elaboración del Programa

El equipo encargado de llevar a cabo el presente programa tendrá como responsable un Profesional con Formación Técnica en Medio Ambiente o Biólogo, acompañado del equipo técnico que fuese necesario.

b Control del Programa

El equipo encargado de desarrollar y controlar los condicionantes impuestos en el Programa, se definirá por la autoridad competente para la obra y con capacitación suficiente en cuanto a experiencia y formación multidisciplinar con arreglo a la ley.

El Equipo será dependiente de la figura de Director Ambiental de Obra que puede coincidir con el Director de Obra.

Este personal, además de estar presente durante la realización de la obra para inspeccionar el cumplimiento de las condiciones establecidas, adoptará decisiones sobre la necesidad de las actuaciones correctoras o preventivas en el caso que durante el transcurso de la obra aparezcan impactos imprevistos en su magnitud o en sus características. También realizarán planes concretos para evaluar los niveles de impacto sobre sistemas particulares que no sean controlables por las empresas de una manera clara, y se tomarán aprobadas por las autoridades competentes en el ámbito de decisión.

c Informes

En el curso de las labores de vigilancia se realizarán los siguientes informes:

<u>Durante las obras:</u>

a).- Trimestralmente:

- Cronograma actualizado de las obras.
- Memoria del seguimiento realizado de acuerdo con el nuevo programa de vigilancia ambiental, redactado para dar cumplimiento a los condicionantes de la presente DIA en la que se indicará, si es el caso, las variaciones producidas respecto de lo proyectado.
- Reportaje fotográfico que muestre con detalle los aspectos ambientales más relevantes de la actuación, así como de las zonas donde se adoptaron medidas protectoras y correctoras. En las fotografías se indicará la fecha y hora, debiendo ir acompañadas de un plano de localización. En el primer informe trimestral se incluirá un análisis de referencia para el control de las aguas superficiales y subterráneas, así como para el suelo.
- Representación en plano de los avances de los trabajos y porcentaje de ejecución de las obras respecto del total, referido a los distintos elementos que las conforman.

b).- Antes de la emisión del acta de recepción:

- Memoria resumen sobre el seguimiento ambiental realizado, en el que quede constancia de las medidas protectoras y correctoras adoptadas en cumplimiento de lo dispuesto en esta DIA.
- Informe, en su caso, de las variaciones introducidas a lo largo de las obras respecto de lo proyectado.

- Reportaje fotográfico que muestre con detalle los aspectos ambientales más relevantes de la actuación, así como de las zonas donde se aplicaron medidas protectoras y correctoras. En las fotografías se indicará la fecha y hora, debiendo ir acompañadas de un plano de localización.
- Incidencias producidas y medidas adoptadas para su resolución.

En fase de explotación

La Dirección General de Obras Públicas elaborará anualmente un informe, incluyendo lo siguiente:

- Memoria del seguimiento realizado de acuerdo con el programa de vigilancia ambiental desarrollado en el proyecto constructivo.
- Reportaje fotográfico donde se refleje la integración paisajística de la actuación, indicando la fecha y la hora de toma, así como la localización de los puntos de toma de fotografías en un plano.
- Incidencias producidas y las medidas adoptadas para su resolución.

7.4 SISTEMA DE CONTROL DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA

Definición del trabajo

Para cada recurso y medida de integración ambiental se definirán los siguientes términos de seguimiento:

- Objetivo del control
- Actuaciones derivadas del control
- Lugar de inspección
- Periodicidad de inspección
- Material necesario para la ejecución del trabajo
- Método de trabajo
- Necesidades de personal técnico
- Parámetros sometidos a control
- Umbrales críticos para estos parámetros
- Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen umbrales críticos
- Responsabilidad del control
- Documentación generada

Primera Fase: Seguimiento y Vigilancia durante la ejecución de la obra

Se corresponde con la fase de construcción de las obras, y se extenderá desde la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo hasta la del Acta de Recepción.

En esta fase, se verificará que durante la ejecución de las obras se ejecutan las medidas correctoras, protectoras y compensatorias establecidas en el presente proyecto. Además se realizará un seguimiento de los impactos previstos, y el control de nuevos impactos.

Segunda Fase: Seguimiento y Vigilancia durante la explotación

Se extenderá desde la fecha del Acta de Recepción durante un período de tres años, lo cual coincidirá con los primeros años de la fase de explotación de obras.

En esta fase, se verificará que tras la ejecución de las obras se ejecutan las medidas correctoras, protectoras y compensatorias propuestas en el presente proyecto. Además, se prestará especial atención a la aparición de nuevos impactos, o al proceso previsto de recuperación natural.

7.5 CONTROL DE IMPACTOS Y MEDIDAS DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL

Gestión Ambiental de la Ejecución del Proyecto

El Contratista adjudicatario de la obra, deberá presentar un Plan de Aseguramiento de la Calidad, donde se contemplará la gestión ambiental de la obra. La documentación de esta gestión ambiental, estará compuesta al menos por:

- Un diario de obra actualizado
- Responsabilidad de la gestión ambiental de cada uno de los aspectos ambientales, incluyendo teléfonos de contacto y número de fax
- Registro de los indicadores ambientales
- Listado, definición y seguimiento de los aspectos significativos
- Listado, definición y seguimiento de los impactos significativos
- Listado y descripción de no conformidades
- Listado y estado de ejecución de acciones correctivas
- Listado, programa y estado de ejecución de las medidas establecidas en el proyecto
- Listado y definición de requisitos legales y otros requisitos establecidos
- Registro de comunicaciones relacionadas con la gestión ambiental y la ejecución de las medidas establecidas en el proyecto

El cumplimiento de las prescripciones de la Declaración de Impacto Ambiental deberá entenderse como requisito legal de obligado cumplimiento por parte del Contratista adjudicatario de la obra.

Por lo que respecta al seguimiento ambiental por parte del Contratista, deberá considerarse como requisito el control de los siguientes aspectos:

1.-ADECUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

- Barreras de retención de sedimentos:
  1. Seguimiento del estado y funcionamiento
  2. Seguimiento de la correcta colocación
  3. Control de la colocación de acuerdo con el proyecto
- Cauces presentes
  4. Seguimiento del estado de la vegetación de ribera, en relación con actuaciones descontroladas derivadas de la ejecución de la obra
  5. Seguimiento de la afección estrictamente necesaria al lecho del cauce
  6. Seguimiento de la afección estrictamente necesaria a la vegetación de ribera

2.-PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE SUELOS Y VEGETACIÓN

- Jalonamiento del ámbito de trabajo
  - Seguimiento de la correcta colocación
  - Seguimiento del estado y funcionamiento
  - Control de la colocación de acuerdo con el proyecto
  - Seguimiento del estado de la vegetación y el suelo, en relación con actuaciones descontroladas derivadas de la ejecución de la obra
- Parque de maquinaria y accesos auxiliares a obra
  - Seguimiento de la ubicación respecto al proyecto
  - Seguimiento de utilización adecuada
  - Seguimiento de la señalización (mantenimiento, estado, funcionamiento)
  - Control de la apertura de nuevos accesos a obra no aprobados en proyecto o por la Dirección Ambiental de Obra
- Gestión de la tierra vegetal
  - Control del adecuado mantenimiento de la tierra vegetal
  - Control del acopio adecuado de la tierra vegetal

- Control de ausencia de mezcla de la tierra vegetal con residuos u otros tipos de materiales

- Plan de prevención de incendios
  - Seguimiento de la utilización de fuego en la obra
  - Control de existencia de dispositivos de extinción a pié de obra
  - Control de la existencia de responsabilidades asignadas a la ejecución del plan de prevención de incendios

- Gestión y acopio de residuos
  - Control del estado de contaminación por residuos generados por la ejecución de la obra
  - Seguimiento de la generación por residuos por tipos
  - Seguimiento de la gestión de residuos por tipos
  - Mantenimiento de los registros de gestión de residuos
  - Control del acopio de los residuos, de acuerdo con la legislación

3.-PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO Y DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS

- Balsas de decantación
  - Seguimiento del estado y funcionamiento
  - Seguimiento de la correcta colocación
  - Control de la colocación de acuerdo con el proyecto
  - Control de los parámetros físico-químicos de las aguas previas al vertido
  - Control de la gestión de los residuos
  - Disposición de la autorización de vertidos por Aguas de Galicia

- Estado de la red hidrográfica próxima a la obra
  - Seguimiento del estado de contaminación por residuos o vertidos durante la ejecución de la obra

4.-PROTECCIÓN DE LA FAUNA

- Valla perimetral:
  - Seguimiento de la localización adecuada respecto a la revegetación cobertura para la fauna
  - Seguimiento de las características adecuadas respecto a lo establecido en proyecto
  - Control de actividades molestas

5.-PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA

- Seguimiento del estado viario utilizado para el transporte de materiales
- Seguimiento de la contaminación atmosférica en las zonas habitadas
- Riegos efectuados en el viario: localización, fecha y duración
- Seguimiento de las medidas de cobertura y riegos de la carga de camiones

6.-PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

- Comprobación de la documentación respecto a las características de emisión de la maquinaria de obra
- Comprobación del estado de la maquinaria de obra
- Comprobación del cumplimiento del horario de obra restringido

7.-PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

- Comprobación de la disposición de permisos, autorizaciones y coordinación con la administración de la Dirección Xeral de Patrimonio Cultural (Xunta de Galicia).

8.-MANTENIMIENTO DE LA PERMEABILIDAD TERRITORIAL Y CONTINUIDAD DE LOS SERVICIOS EXISTENTES

- Seguimiento de la correcta permeabilidad territorial durante la ejecución de la obra
- Seguimiento de la colocación y mantenimiento de la señalización en los desvíos provisionales
- Seguimiento de la continuidad de los servicios existentes durante la ejecución de la obra

9.-PRÉSTAMOS VERTEDEROS E INSTALACIONES AUXILIARES

- Seguimiento de la zona de emplazamiento del vertedero
    - Comprobación de la no utilización como vertederos zonas excluidas para tal uso

10.-DEFENSA CONTRA LA EROSIÓN, RECUPERACIÓN AMBIENTAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE LA OBRA

- Siembras y plantaciones
    - Comprobación de material vegetal que será utilizado durante la obra
    - Seguimiento de la ejecución de lo establecido en el proyecto

Control de ejecución y auditoria de la gestión ambiental: Dirección ambiental de obra

A continuación, se exponen las actuaciones del programa de vigilancia a realizar durante la fase de ejecución de las obras y la fase de explotación de la infraestructura.

Fase I

Definición del control y seguimiento

- Control de la emisión de polvo y partículas
- Control de los niveles acústicos de la maquinaria
- Control de los niveles acústicos de las obras
- Control de actividades molestas para la fauna
- Seguimiento de la calidad de las aguas superficiales
- Seguimiento de las obras de drenaje y canalización
- Seguimiento de los dispositivos de decantación
- Vigilancia de la erosión de suelos y taludes
- Seguimiento de la estabilidad de laderas y taludes
- Seguimiento de medidas de restauración de la cubierta vegetal
- Control de la retirada y acopio de tierra vegetal
- Control de la extensión de tierra vegetal
- Control de siembras
- Control de plantaciones
- Vigilancia de las medidas protectoras contra incendios
- Seguimiento de la reposición de servicios afectados
- Control de la protección del patrimonio arquitectónico y arqueológico
- Control del replanteo
- Control de zonas de instalaciones y parque de maquinaria
- Control de zonas de vertedero y acopio

- Control de accesos temporales
- Control del movimiento de maquinaria
- Desmantelamiento de instalaciones y limpieza de la zona de obras
- Auditoria del Sistema de Gestión Medioambiental

1	
FACTOR AMBIENTAL	Calidad atmosférica.
IMPACTO	EMISIÓN DE POLVO Y PARTÍCULAS
MEDIDAS Y CONTROL AMBIENTAL	Los movimientos de tierras, la circulación de vehículos y maquinaria sobre superficies sin pavimentar dan lugar a la generación de polvo y partículas que afecta a la calidad del aire. Este efecto está relacionado con la humedad del suelo, aumentando su intensidad al disminuir ésta; si bien suele tratarse de un efecto temporal, su importancia puede ser grande en las cercanías de núcleos habitados, pudiendo significar una pérdida en la calidad de vida para los habitantes de los mismos. Asimismo, también puede generar un efecto negativo sobre los vegetales del entorno de la zona de obras. Una de las medidas de protección propuestas es la aplicación de riegos superficiales en las zonas de trabajo, lo cual permite el rápido asentamiento de las partículas en suspensión en el suelo. Las actuaciones de vigilancia deben encaminarse, por tanto, a la verificación de la mínima afección debida a estos contaminantes, así como al aseguramiento de la ejecución de las medidas correctoras exigidas. Por otro lado, la maquinaria ejecutante de las obras emite una serie de contaminantes a la atmósfera, perjudiciales para la población y, en general, para el entorno. No suele ser un efecto importante por la baja densidad de maquinaria en las obras, pero debe evitarse el funcionamiento de máquinas con unos niveles de emisión superiores a los máximos aceptables. La actual normativa en materia de Inspección Técnica de Vehículos contempla la analítica de emisiones, por lo que bastará con la revisión de las fichas correspondientes a dicha Inspección de cada máquina para asegurar su correcto funcionamiento.
CONTROL, SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	Control de la emisión de polvo y partículas
OBJETIVOS	Verificar la mínima incidencia de emisiones de polvo y partículas debidas a movimientos de tierras y tránsito de maquinaria, así como la correcta ejecución de riegos.
ACTUACIONES	Se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obras, analizando especialmente, las nubes de polvo que pudieran producirse en el entorno de núcleos habitados, así como la acumulación de partículas sobre la vegetación existente. En los informes deberá figurar la localización en plano y en coordenadas UTM de los puntos inspeccionados. Además se presentarán fotografías fechadas de cada una de las observaciones realizadas. Siempre se aportarán fotografías de detalle y fotografías generales del aspecto y marcha de las obras. Si estuvieran previstos, se controlará visualmente la ejecución de riegos en la plataforma y caminos del entorno por los que se produzca tránsito de maquinaria. Se exigirá certificado del lugar de procedencia de las aguas; en caso de no corresponderse con puntos de abastecimiento urbanos se realizará una visita al lugar de carga, verificando que no se afecte ostensiblemente la red de drenaje en su obtención.
LUGAR DE INSPECCIÓN	Toda la zona de obras y, en particular, núcleos habitados y áreas de importancia botánica cercanas a la plataforma y accesos a la misma.
PARÁMETROS Y UMBRALES	Nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación; no deberá considerarse admisible su presencia, sobre todo en las cercanías de zonas habitadas. En su caso, se verificará la intensidad de los riegos mediante certificado de la fecha y lugar de su ejecución. No se considerará aceptable cualquier contravención con lo previsto, sobre todo en épocas de sequía.
PERIODICIDAD DE INSPECCIÓN	Las inspecciones serán mensuales y deberán identificarse en función de la actividad y de la pluviosidad. Serán semanales en periodos secos prolongados.
PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	No se consideran medidas específicas de prevención y corrección. En caso de que se detecten impactos imprevistos o desviaciones en las medidas establecidas, se determinarán las medidas adecuadas a cada caso concreto por parte de la Dirección Ambiental de Obra, previa coordinación con la Dirección facultativa de Obra.

2	
FACTOR AMBIENTAL	Fauna: Niveles acústicos
IMPACTO	IMPACTO ACÚSTICO PARA LA FAUNA
MEDIDAS Y CONTROL AMBIENTAL	Durante la construcción de una infraestructura tienen lugar operaciones que generan un incremento en los niveles sonoros de la zona, que pueden dar lugar a afecciones sobre las especies animales. Para evitar que esto llegue a producirse, es necesario establecer un sistema de control que garantice un nivel sonoro aceptable en las obras. El incremento de los niveles sonoros como consecuencia de las obras se debe a dos fuentes principales, la maquinaria y las actuaciones que conlleva la propia obra (excavaciones, voladuras, etcétera). El ruido generado por una máquina depende en gran medida del estado de la misma; para evitar el empleo de maquinaria excesivamente ruidosa por encontrarse en mal estado, es posible realizar algunas actuaciones de vigilancia.
CONTROL, SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	Control de los niveles acústicos de la maquinaria y actividades de obra
OBJETIVOS	Verificar el correcto estado de la maquinaria ejecutante de las obras en lo referente al ruido emitido por la misma. Control de voladuras
ACTUACIONES	Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos en todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras. Se partirá de la realización de un control de los niveles acústicos de la maquinaria, mediante una identificación del tipo de máquina así como del campo acústico que origine en las condiciones normales de trabajo. En caso de detectarse una emisión acústica elevada en una determinada máquina, se procederá a realizar una analítica del ruido emitido por ella según los métodos, criterios y condiciones establecidos en el R.D. 245/1989 de 27 de febrero y sus posteriores modificaciones. Cumplimiento del plan de voladuras
LUGAR DE INSPECCIÓN	Puntos de muestreo indicados en los planos
PARÁMETROS Y UMBRALES	Los límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria serán los establecidos en el R.D. 245/1989 de 27 de febrero y sus posteriores modificaciones. Cumplimiento del Documento de Seguridad y Salud
PERIODICIDAD DE INSPECCIÓN	El primer control se efectuará con el comienzo de las obras, repitiéndose si fuera preciso, de forma anual.
PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	Si se detectase que una determinada maquina sobrepasa los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta que sea reparada o sustituida por otra. En caso de que se detecten impactos previstos o desviaciones en las medidas establecidas, se determinarán las medidas adecuadas a cada caso concreto por parte de la Dirección Ambiental de Obra, previa coordinación con la Dirección facultativa de Obra. Se evitará la realización de operaciones molestas para la fauna, en época de reproducción de las especies

3	
FACTOR AMBIENTAL	FAUNA: Hábitats
IMPACTO	Pérdida de la calidad de los hábitats faunísticos como consecuencia de las acciones de desbroce y de focos de luz
MEDIDAS Y CONTROL AMBIENTAL	Seguimiento de las labores de desbroce y control de los puntos de luz
CONTROL, SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	Control de la época en la que se realizan las labores de obra. Se evitará que los desbroces se lleven a cabo en época de reproducción y cría de las especies. Se vigilará igualmente que los focos de la luz no molesten a la fauna existente.
OBJETIVOS	Evitar molestias a la fauna que puedan modificar sus pautas reproductoras
ACTUACIONES	Verificación visual de dichas especificaciones
LUGAR DE INSPECCIÓN	Toda la obra

	4
FACTOR AMBIENTAL	Hidrología y calidad de las aguas
IMPACTO	PÉRDIDA DE CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES
MEDIDAS Y CONTROL AMBIENTAL	Un segundo grupo de efectos negativos en esta fase de construcción, son los debidos a la posible afección a la calidad de las aguas generada por los movimientos de tierras, que pueden provocar aterramientos en los cauces, así como a ciertas operaciones de mantenimiento de la maquinaria (cambios de aceite, lavado de hormigoneras, etc) que requieren un estricto control en obra. Una medida de protección habitual, es la construcción de dispositivos de canalización y posterior decantado de las aguas procedentes de las áreas donde se llevan a cabo las mencionadas operaciones de mantenimiento de la maquinaria, la cual también requiere un seguimiento en obra.
CONTROL, SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	Seguimiento de la calidad de las aguas superficiales
OBJETIVOS	Aseguramiento del mantenimiento de la calidad del agua durante las obras en los cauces.
ACTUACIONES	Como metodología fundamental, se operará con análisis, inspecciones y muestreos pareados puntuales y la toma de una muestra inicial que será tomada como blanco. Los análisis y observaciones pareadas deberán estar orientados a facilitar datos que permita la extracción de conclusiones sobre el estado de la contaminación y estado de degradación general del cauce, su vegetación, y especialmente a la calidad de las aguas. Se contempla la realización de informes en que se resumen los resultados de los análisis y se hagan comprensibles. Deberá analizarse los resultados de acuerdo con la normativa técnica de referencia y la legislación de protección de las aguas. El alcance de cada uno de los informes deberá contener al anterior, de manera que las conclusiones cuenten la información previa. En cada informe deberá figurar en plano y coordenadas UTM, los puntos, resultados y evolución de los análisis realizados. Además se presentarán fotografías fechadas de cada una de las observaciones realizadas. Siempre se aportarán fotografías de detalle y fotografías generales del aspecto y marcha de las obras.
LUGAR DE INSPECCIÓN	En los puntos especificados en los planos, (Rego de Morás y Rego de Laxobre).
PARÁMETROS Y UMBRALES	Teniendo en cuenta la tipología de obras a desarrollar los parámetros que pueden verse afectados son, especialmente, pH, oxígeno disuelto, temperatura, materias en suspensión conductividad e hidrocarburos de origen perolero. Además se analizarán aceites y aguas. El umbral de tolerancia lo marcará la normativa vigente, y se tendrán en cuenta los resultados aguas arriba de las obras, no debiendo existir modificaciones apreciables en la muestra aguas abajo. La metodología de análisis será la establecida en la Orden de 16 de diciembre de 1988 relativa a los métodos y frecuencias de análisis o de inspección de las aguas continentales que requieran protección o mejora para el desarrollo de la vida piscícola.
PERIODICIDAD DE INSPECCIÓN	Se recomienda realizar tres análisis periódicos en las zonas propuestas durante la realización de actividad en su entorno, divididos a lo largo del plazo de construcción de obras. En caso de detectarse variaciones importantes en la calidad de las aguas imputables a las obras, puede aumentarse la frecuencia.
PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	Si la calidad de las aguas empeorase a consecuencia de las obras, se establecerán medidas de protección y restricción (limitación del movimiento de maquinaria, tratamiento de márgenes, barreras de retención de sedimentos, balsas de decantación provisionales, …)

5	
FACTOR AMBIENTAL	Hidrografía y calidad de aguas
IMPACTO	PÉRDIDA DE CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES
MEDIDAS Y CONTROL AMBIENTAL	Otro grupo de efectos negativos en esta fase de construcción, son los debidos a la posible afección a la calidad de las aguas generada por los movimientos de tierras, que pueden provocar aterramientos en los cauces, así como a ciertas operaciones de mantenimiento de la maquinaria (cambios de aceite, lavado de hormigoneras, etc) que requieren un estricto control en obra. Una medida de protección habitual, es la construcción de dispositivos de canalización y posterior decantado de las aguas procedentes de las áreas donde se llevan a cabo las mencionadas operaciones de mantenimiento de la maquinaria, al cual también requiere un seguimiento en obra.
CONTROL, SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	Seguimiento de los dispositivos de decantación
OBJETIVOS	Verificar la ejecución de los sistemas de decantación y comprobar su funcionamiento
ACTUACIONES	Inspecciones visuales de la ejecución de sistemas decantadores, controlando su localización y que queden perfectamente impermeabilizados. Se verificará que la construcción de estos sistemas se realice antes que cualquier obra de drenaje, garantizando que todas las aguas procedentes de la obra pasen por ellos de forma previa a su vertido. Una vez construidos, se verificará su correcto funcionamiento y se realizarán inspecciones visuales de las aguas acumuladas en los dispositivos. Se realizará una analítica del agua retenida, según las especificaciones realizadas en el apartado referente al seguimiento de la calidad de las aguas superficiales. Se analizarán los contenidos de pH, oxígeno disuelto, temperatura, materias en suspensión, conductividad e hidrocarburos. Se evaluará igualmente el contenido de aceites y grasas.
LUGAR DE INSPECCIÓN	En la balsa de decantación propuesta en la zona de ubicación de las instalaciones auxiliares.
PARÁMETROS Y UMBRALES	Se verificará la ubicación, impermeabilización y sistema de desagüe. Si fueran necesarias analíticas de aguas, los parámetros a controlar serán, como mínimo, pH, oxígeno disuelto, materias en suspensión e hidrocarburos de origen petrolero. Los umbrales admisibles para el vertido de las aguas retenidas serán los dispuestos en la Orden de 16 de diciembre de 1988.
PERIODICIDAD DE INSPECCIÓN	La verificación del funcionamiento de los sistemas de decantación será semestral y, sobre todo, tras episodios lluviosos intensos.
PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	Si se detectase contaminación en las aguas del dispositivo se procederá a su vaciado y traslado a depuradoras autorizadas. Se realizará un estudio del origen de la contaminación y de las medidas protectoras a aplicar.

6	
FACTOR AMBIENTAL	Suelos
IMPACTO	EROSIÓN
MEDIDAS Y CONTROL AMBIENTAL	El suelo es una de los componentes del medio que más sufre las acciones que conllevan las obras; su ocupación física es inevitable, aunque puede reducirse con un proyecto adecuado. Sin embargo, el material que forma el primer horizonte de esos suelos puede recuperarse, proponiéndose su posterior reempleo en la restauración de los terrenos afectados por las obras. Por otro lado, durante la construcción de las infraestructuras lineales pueden producirse otra serie de efectos sobre los suelos no directamente ocupados por la plataforma: alteración y compactación, como resultado de la circulación de la maquinaria ejecutante de las obras; contaminación debida a vertidos accidentales, a un manejo inadecuado de determinados residuos o a la realización incorrecta de una serie de operaciones (cambios de aceite, lavado de hormigoneras, etc); y aumento de los procesos erosivos como consecuencia de la creación de superficies desprovistas de vegetación con pendientes en ocasiones importantes. La minimización de todos estos efectos puede conseguirse con un adecuado control en obra. Las actuaciones de vigilancia relativas al control del movimiento de maquinaria y al manejo de los residuos generados en obra son similares a las que es necesario plantear para la protección de otros recursos, como las aguas o la vegetación.
CONTROL, SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	Vigilancia de la erosión de suelos
OBJETIVOS	Realizar un seguimiento de los fenómenos erosivos. Verificar la correcta ejecución de las medidas de protección contra la erosión.
ACTUACIONES	Inspecciones visuales de toda la zona de obras, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad según la siguiente escala (DEBELLE, 1971): Clase 1: Erosión laminar; diminutos reguerillos ocasionalmente presentes; Clase 2: Erosión en reguerillos de hasta 15 cm de profundidad; Clase 3: Erosión inicial en regueros. Numerosos regueros 15 a 30 cm de profundidad; Clase 4: Marcada erosión en regueros; numerosos regueros de 30 a 60 cm de profundidad; Clase 5: Erosión avanzada; regueros o surcos de más de 60 cm de profundidad. En su caso, control de los materiales empleados y actuaciones ejecutadas para la defensa contra la erosión en los lugares y con las especificaciones que exija el proyecto (el control de siembras).
LUGAR DE INSPECCIÓN	Toda la zona de obra y en aquellos lugares donde estuvieran proyectadas las medidas anteriormente citadas.
PARÁMETROS Y UMBRALES	Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica. El umbral máximo será el establecido en la clase 3 según la escala DEBELLE (1971). Por otro lado, se controlarán las características técnicas, materiales y dimensiones de las medidas ejecutadas, haciendo constar si se consideran suficientes.
PERIODICIDAD DE INSPECCIÓN	Al menos 2 inspecciones anuales, preferentemente tras precipitaciones fuertes. La ejecución de las medidas correctoras se controlará mensualmente.
PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	En caso de sobrepasarse el umbral máximo admisible, se propondrán las medidas correctoras que sean necesarias, desarrollándolas a nivel de proyecto de construcción.

7	
FACTOR AMBIENTAL	Orografía
IMPACTO	EROSIÓN
MEDIDAS Y CONTROL AMBIENTAL	Los principales efectos sobre la orografía derivados de la construcción de una infraestructura de este tipo se deben a los movimientos de tierras que originan cambios en las formas topográficas, a la vez que inducen un riesgo de movimientos de ladera. Estos pueden ser evitados o, al menos, minimizados, en la fase de panificación, mediante ajustes de la sección de taludes, aplicando las pendientes adecuadas. La creación de zonas de préstamos y vertederos podría originar también efectos negativos sobre la orografía, alterando las formas topográficas originales.
CONTROL, SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	Seguimiento de la estabilidad de laderas y taludes
OBJETIVOS	Garantizar la adecuación y acabado de taludes, a fin de minimizar afecciones orográficas con efectos negativos también sobre el paisaje, o posibles riesgos geológicos.
ACTUACIONES	Se verificará la ejecución de actuaciones tendentes a mejorar la morfología de los taludes mediante inspecciones visuales. Asimismo, se verificará que las pendientes de los taludes son las indicadas en los estudios geotécnicos como estables, mediante clisímetros o aparatos similares. En relación con la posterior implantación de una cubierta vegetal, se comprobará que no se lleven a cabo refinos de taludes excesivos que pudieran imposibilitar la implantación y normal desarrollo de dicha cubierta, comprobando la compactación de las superficies de taludes. Se realizará un seguimiento del estado de las excavaciones, anotando los posibles cambios que pudieran producirse como la realización de nuevas excavaciones para la ejecución de bermas, cunetas o caminos de servicio.
LUGAR DE INSPECCIÓN	Las inspecciones se realizarán a lo largo de toda la obra
PARÁMETROS Y UMBRALES	Pendiente de taludes, acabado de los mismos y nivel de compacidad de sus superficies. Se considerará como umbral inadmisible la presencia de cualquier arista o pendiente es desmontes no prevista en el proyecto, así como la existencia generalizada de acanaladuras verticales provocadas por los dientes de palas excavadoras.
PERIODICIDAD DE INSPECCIÓN	La inspección se realizará en cada punto al término de las excavaciones.
PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	Una vez concluido un determinado tajo, y si este sobrepasase los umbrales admisibles, se informará a la Dirección de obra, para que se lleven a cabo los retoques oportunos.

8	
FACTOR AMBIENTAL	Flora y vegetación
IMPACTO	INEFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN
MEDIDAS Y CONTROL AMBIENTAL	La construcción de una infraestructura suele originar una serie de efectos negativos sobre la flora y la vegetación del área de obras que pueden resumirse en destrucción de vegetación, alteraciones en las comunidades vegetales, y aumento del riesgo de incendios. Para evitar afecciones mayores de las necesarias, debidas fundamentalmente al movimiento incontrolado de maquinaria y a la creación de accesos e infraestructuras auxiliares, es necesario realizar un seguimiento en obra. Las alteraciones en las comunidades vegetales pueden producirse a consecuencia del desagüe de aguas de drenaje, aumento de niveles de inmisión, ejecución de obras en cauces o corte de acuíferos, entro otros factores, que pueden dar lugar a cambios en la composición de las comunidades o la abundancia de las especies. La principal medida de corrección o compensación por la destrucción de la vegetación en el área de obras es la implantación de una nueva cubierta vegetal en las áreas desnudadas. Para lograr los objetivos que persiguen esta medida, es necesaria la aplicación de un sistema de control que garantice la correcta evolución de la vegetación en el tiempo. Debe considerarse que una incorrecta ejecución de estas medidas supondrá un fracaso en la corrección de los impactos que se pretende.
CONTROL, SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	Seguimiento de medidas de restauración de la cubierta vegetal. Se realizará un seguimiento de las actuaciones diseñadas en el proyecto, relativas al tratamiento de taludes.
OBJETIVOS	Verificar la idoneidad del proyecto de ordenación ecológica, estética y paisajística y su adecuación a la zona de obras. Verificar la idoneidad de la propuesta del tratamiento de taludes.
ACTUACIONES	Se realizará una supervisión de los capítulos del proyecto dedicados a ordenación ecológica, estética y paisajística. Se analizará el adecuado diseño, idoneidad para la zona y fase de aplicación de las unidades de obra que contenga. Se verificará la inclusión en el mismo de las posibles áreas afectadas por la ubicación de instalaciones, acopios, préstamos, vertederos o accesos.
LUGAR DE INSPECCIÓN	Gabinete y zonas donde se ejecuten plantaciones y tratamientos de taludes.
PARÁMETROS Y UMBRALES	Las distintas unidades de obra deberán estar correctamente definidas y presupuestadas, no debiendo existir medidas propuestas y sin precio o detalles sobre su ubicación y ejecución. Al menos las medidas protectoras y correctoras recogidas en la Declaración de Impacto Ambiental, y que den lugar a unidades de obra, deberán estar contempladas en el proyecto. Las medidas deberán ser ejecutables, estando disponibles los materiales necesarios en el mercado. Las especies vegetales a emplear deben ser adecuadas para la zona, y con posibilidades de arraigo y persistencia.
PERIODICIDAD DE INSPECCIÓN	La revisión se realizará de forma previa al comienzo de las obras
PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	Si alguna unidad de obra, no estuviera suficientemente especificada, fuese inadecuada para la zona o no resultase ejecutable, se propondrán las modificaciones o especificaciones que deba reunir, debidamente justificadas, a la Dirección de las Obras.

9	
FACTOR AMBIENTAL	Flora y vegetación
IMPACTO	INEFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN
MEDIDAS Y CONTROL AMBIENTAL	La construcción de una infraestructura suele originar una serie de efectos negativos sobre la flora y la vegetación del área de obras que pueden resumirse en destrucción de vegetación, alteraciones en las comunidades vegetales y aumento del riesgo de incendios. Para evitar afecciones mayores de las necesarias, debidas fundamentalmente al movimiento incontrolado de maquinaria y a la creación de accesos e infraestructuras auxiliares, es necesario realizar un seguimiento en obra, protegiendo si fuera necesario las zonas singulares botánicamente. Las alteraciones en las comunidades vegetales pueden producirse a consecuencia del desagüe de aguas de drenaje, aumento de niveles de inmisión, ejecución de obra en cauces o corte de acuíferos, entre otros factores, que pueden dar lugar a cambios en la composición de las comunidades o la abundancia de las especies. La principal medida de corrección o compensación por la destrucción de la vegetación en el área de obras es la implantación de una nueva cubierta vegetal en las áreas denudadas. Para lograr los objetivos que persiguen esta medida, es necesaria la aplicación de un sistema de control que garantice la correcta evolución de la vegetación en el tiempo. Debe considerarse que una incorrecta ejecución de estas medidas supondrá un fracaso en la corrección de los impactos que se pretende.
CONTROL, SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	Control de la retirada y acopio de tierra vegetal.
OBJETIVOS	Verificar la correcta ejecución de estas unidades de obra
ACTUACIONES	Se comprobará que la retirada se realice en los lugares y con los espesores previstos. Asimismo, se propondrán los lugares concretos de acopio, verificándose que no se ocupe la red de drenaje superficial. Se supervisarán las condiciones de los acopios hasta su reutilización en obra, y la ejecución de medidas de conservación.
LUGAR DE INSPECCIÓN	La correcta retirada de la capa de tierra vegetal se verificará en las superficies previstas, en general, en aquellas que vayan a ser ocupadas por la infraestructura.
PARÁMETROS Y UMBRALES	Se verificará el espesor retirado, que deberá ser el correspondiente a los primeros centímetros del suelo, según especifique el Proyecto. Cuando el proyecto recoja el reempleo de la tierra vegetal, será inaceptable su retirada a vertedero y sustitución por tierras vegetales de préstamos o compradas.
PERIODICIDAD DE INSPECCIÓN	Se comprobará que se realice antes del inicio de las explanaciones, y que se ejecute una vez finalizado el desbroce, permitiendo así la retirada de los propágalos vegetales que queden en los primeros centímetros del suelo, tanto de los preexistentes como de los aportados con las operaciones de desbroce. Los acopios se inspeccionarán de forma semestral.
PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	Si se juzgase necesario por la presencia de comunidades vegetales de interés no afectadas por las obras, previamente al inicio de la retirada de tierra vegetal, se jalonarán las superficies de actuación al objeto de impedir afecciones a las áreas limítrofes. Si se detectasen alteraciones en los acopios que pudieran conllevar una disminución en la calidad de la tierra vegetal, se hará una propuesta de conservación adecuada (siembras, tapado, etc).

10	
FACTOR AMBIENTAL	Flora y vegetación
IMPACTO	INEFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN
MEDIDAS Y CONTROL AMBIENTAL	La construcción de una infraestructura suele originar una serie de efectos negativos sobre la flora y la vegetación del área de obras que pueden resumirse en destrucción de vegetación, alteraciones en las comunidades vegetales y aumento del riesgo de incendios. Para evitar afecciones mayores de las necesarias, debidas fundamentalmente al movimiento incontrolado de maquinaria y a la creación de accesos e infraestructuras auxiliares, es necesario realizar un seguimiento en obra, protegiendo si fuera necesario las zonas singulares básicamente. Las alteraciones en las comunidades vegetales pueden producirse a consecuencia del desagüe de aguas de drenaje, aumento de niveles de inmisión, ejecución de obras en cauces o corte de acuíferos, entre otros factores, que pueden lar lugar a cambios en la composición de las comunidades o la abundancia de las especies. La principal medida de corrección o compensación por la destrucción de la vegetación en el área de obras es la implantación de una nueva cubierta vegetal en las áreas denudadas. Para lograr los objetivos que persigue esta medida, es necesaria la aplicación de un sistema de control que garantice la correcta evolución en el tiempo. Debe considerarse que una incorrecta ejecución de estas medidas supondrá un fracaso en la corrección de los impactos que se pretende.
CONTROL, SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	Control de la extensión de tierra vegetal
OBJETIVOS	Verificar la correcta ejecución de esta unidad de obra
ACTUACIONES	Se verificará su ejecución en los lugares y con los espesores previstos en el Proyecto. Tras su ejecución, se controlará que no se produzca circulación de maquinaria pesada. Cuando las tierras vegetales no procedan de la propia zona de obras, de forma previa a su extensión se comprobará su idoneidad.
LUGAR DE INSPECCIÓN	Zonas donde este previste esta actuación en el proyecto
PARÁMETROS Y UMBRALES	Se verificará el espesor de tierra aportado. La tolerancia máxima en la extensión será de 5 cm como media en parcelas de 100 m2 y con un mínimo de 10 mediciones
PERIODICIDAD DE INSPECCIÓN	Las inspecciones se realizarán una vez finalizada la extensión, estableciendo sobre planos unos puntos de muestreo aleatorios.
PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	Si se detectase que el espesor aportado es incorrecto, se deberá proceder a repasar las zonas inadecuadas.

11	
FACTOR AMBIENTAL	Flora y vegetación
IMPACTO	INEFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN
MEDIDAS Y CONTROL AMBIENTAL	La construcción de una infraestructura suele originar una serie de efectos negativos sobre la flora y la vegetación del área de obras que pueden resumirse en destrucción de vegetación, alteraciones en las comunidades vegetales y aumento del riesgo de incendios. Para evitar afecciones mayores de las necesarias, debidas fundamentalmente al movimiento incontrolado de maquinaria y a la creación de accesos e infraestructuras auxiliares, es necesario realizar un seguimiento en otra, protegiendo su fuera necesario las zonas singulares botánicamente. Las alteraciones en las comunidades vegetales pueden producirse a consecuencia del desagüe de aguas de drenaje, aumento de niveles de inmisión, ejecución de obras en cauces o corte de acuíferos, entre otros factores, que pueden dar lugar a cambios en la composición de las comunidades o la abundancia de las especies. La principal medida de corrección o compensación por la destrucción de la vegetación en el área de obras es la implantación de una nueva cubierta vegetal en las áreas denudadas. Para lograr los objetivos que persigue esta medida, es necesaria la aplicación de un sistema de control que garantice la correcta evolución de la vegetación en el tiempo. Debe considerarse que una incorrecta ejecución de estas medidas supondrá un fracaso en la corrección de los impactos que se pretende.
CONTROL, SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	Control de siembras
OBJETIVOS	Verificar la correcta ejecución de estas unidades de obra y la idoneidad de los materiales
ACTUACIONES	Inspección de materiales: comprobar que las semillas, abonos y materiales son los exigidos en proyecto. Para las semillas, se podrán realizar análisis de pureza y germinación. Supervisión de la ejecución: control de las dotaciones de cada material y de la distribución de semillas o mezcla de hidrosiembra. Seguimiento de resultados: análisis de las nascencia y grado de cobertura.
LUGAR DE INSPECCIÓN	Areas donde estén previstas estas actuaciones en el proyecto.
PARÁMETROS Y UMBRALES	Materiales: todo material empleado deberá acompañarse de un certificado del fabricante. Las semillas deberán disponer de un certificado con menos de 2 años de antigüedad de un laboratorio homologado donde se especifiquen pureza y capacidad germinativa. Si no se dispone de este certificado se realizarán análisis de dichas partidas de semillas. Ejecución: Las siembras cubrirán todas las superficies a tratar de forma homogénea. Se anotará la fecha de ejecución. Resultados: se verificará la germinación a los 30 y 90 días de la ejecución, en parcelas testigo de 100 m2, donde se procederá a determinar al grado de cobertura y las especies germinadas. Si el proyecto no indica otra cosa, la cobertura debe superar al 80 %.
PERIODICIDAD DE INSPECCIÓN	Los certificados de los materiales deberán entregarse antes de iniciar las siembras. La ejecución se inspeccionará mensualmente. Los resultados se analizarán a los 30 y 90 días.
PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	Si se sobrepasen los umbrales admisibles se resembrarán de las superficies defectuosas.

12	
FACTOR AMBIENTAL	Flora y vegetación
IMPACTO	INEFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN
MEDIDAS Y CONTROL AMBIENTAL	La construcción de una infraestructura suele originar una serie de efectos negativos sobre la flora y la vegetación del área de obras que pueden resumirse en destrucción de vegetación, alteraciones en las comunidades vegetales y aumento del riesgo de incendios. Para evitar afecciones mayores de las necesarias, debidas fundamentalmente al movimiento incontrolado de maquinaria y a la creación de accesos e infraestructuras auxiliares, es necesario realizar un seguimiento en obra, protegiendo si fuera necesario las zonas singulares botánicamente. Las alteraciones en las comunidades vegetales pueden producirse a consecuencia del desagüe de aguas de drenaje, aumento de niveles de inmisión, ejecución de obras en cauces o corte de acuíferos, entre otros factores, que pueden dar lugar a cambios en la composición de las comunidades o la abundancia de las especies. Para lograr los objetivos que persigue esta medida, es necesaria la aplicación de un sistema de control que garantice la correcta evolución de la vegetación en el tiempo. Debe considerarse que una incorrecta ejecución de estas medidas supondrá un fracaso en la corrección de los impactos que se pretende.
CONTROL, SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	Control de plantaciones
OBJETIVOS	Verificar la correcta ejecución de estas unidades de obra y la idoneidad de los materiales
ACTUACIONES	Inspección de materiales: comprobar que las plantas, abonos y materiales son los exigidos en proyecto. Para las plantas, son recomendables análisis de calidad. Ejecución: se comprobarán las dimensiones de los hoyos, si se añaden los abonos y aditivos que figuren en el proyecto, la colocación de la planta, la ejecución del riego de implantación y la fecha de plantación. Resultados: se realizarán inspecciones a los 60 y 120 dias en la plantación anotando el porcentaje de marras por especies y sus posibles causas, y el estado de la planta viva.
LUGAR DE INSPECCIÓN	Areas donde estén previstas actuaciones y zona de acopio de plantas y materiales
PARÁMETROS Y UMBRALES	Materiales: todo material empleado deberá acompañarse de un certificado del fabricante. Para los análisis de plantas se estudiará, al menos una planta por cada 50. Ejecución: la tolerancia en el tamaño de los hoyos de plantación y en la dosificación de materiales será del 10% de sus dimensiones o dotacion. El riego de implantación debe realizarse en el mismo día. Se verificará que no se ejecuten plantaciones cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1º C, o mientras el suelo esté helado. Resultados: si el proyecto no indica otra cosa, la tolerancia de marras será del 10% para arbustos y árboles ≤ 1 m y del 5% para árboles mayores de 1 metro.
PERIODICIDAD DE INSPECCIÓN	Los certificados de los materiales deberán entregarse antes de iniciar las plantaciones. La ejecución se inspeccionará mensualmente. Los resultados se analizarán a los 60 y 120 días.
PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	Si se sobrepasan los umbrales se procederá a plantar de nuevo las superficies defectuosas.

13	
FACTOR AMBIENTAL	Flora y vegetación
IMPACTO	ALTERACIÓN DEL HÁBITAT
MEDIDAS Y CONTROL AMBIENTAL	La protección de la vegetación frente al incremento del riesgo de incendio provocado por las obras, y sobre todo, en zonas forestales, puede llevarse a cabo mediante una vigilancia ambiental que minimice los factores de riesgo y que, en caso de producirse un incendio, garantice que no se propague. Como medida de control se propone un adecuado cumplimiento del "Plan de Prevención y Extinción de Incendios".
CONTROL, SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	Vigilancia de las medidas protectoras contra incendios
OBJETIVOS	Establecer un sistema de control que minimice el riesgo de incendios, y asegure su extinción inmediata en caso de producirse.
ACTUACIONES	Previo al inicio de las obras, se determinarán los modelos de combustible presentes en la zona y se estimarán los indices de peligro de incendios; en función de estos datos, se propondrán las épocas en las que podría resultar más conveniente la aplicación de medidas protectoras contra incendios y en las que deberían extremarse las precauciones en las actividades que puedan generar chispas, susceptibles de desencadenar un fuego. Se verificará la presencia de medios de extinción en obra.
LUGAR DE INSPECCIÓN	Toda la obra, especialmente las zonas próximas a masas forestales, zonas de acopio de materiales combustibles, tales como los acopios de residuos derivados del desbroce o zonas de almacenamiento de combustibles.
PARÁMETROS Y UMBRALES	Se controlarán todas las actividades que puedan conllevar la generación de fuego, así como la presencia continua en obra de medios de extinción, al menos entre junio y septiembre.
PERIODICIDAD DE INSPECCIÓN	Durante toda la fase de construcción y, muy especialmente, en los periodos estivales y durante la ejecución del desbroce. La periodicidad de los controles en dichas épocas será mensual.
PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	Como medida protectora, se debe disponer de un camión cuba, para controlar rápidamente o incluso extinguir los focos que pudiesen aparecer.

14	
FACTOR AMBIENTAL	Medio socieconómico
IMPACTO	PERDIDA DE PERMEABILIDAD DEL TERRITORIO
MEDIDAS Y CONTROL AMBIENTAL	Como consecuencia de la ejecución de la infraestructura, es muy frecuente la intercepción de diferentes servicios, como líneas eléctricas, telefónicas, de distribución de agua, saneamiento, gasoductos, etcétera. Al ser servicios básicos para la población, es preciso garantizar su reposición inmediata. En los principales servicios de suministro y evacuación, es muy raro que se produzcan cortes o molestias. No obstante, es recomendable un seguimiento, especial cuando existen servicios menos notables, pero igualmente importantes, como acequias de riego o pequeños sistemas de distribución locales.
CONTROL, SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	Seguimiento de la reposición de servicios afectados
OBJETIVOS	Verificar que todos los servicios afectados se reponen de forma inmediata, sin cortes o interrupciones que puedan afectar a la población del entorno. Cuando la entidad o compañía suministradora o propietaria del servicio se haga cargo de la reposición, o de la verificación de esta, no es preciso realizar ningún control.
ACTUACIONES	Se realizará un seguimiento de la reposicion de servicios afectados, para comprobar que ésta sea inmediata. No son previsibles molestias en la reposición de los principales servicios, por lo que esta actuación debe centrarse principalmente en los casos en que crucen zonas con pequeños servicios de importancia local como regadíos (tuberías de riego o acequias) o zonas de montaña con pequeñas redes locales de suministro de agua.
LUGAR DE INSPECCIÓN	Zonas donde se intercepten servicios, con especial atención aquellos de pequeña entidad o interés local, que no sean responsabilidad de una entidad o empresa con medios para controlar su reposición.
PARÁMETROS Y UMBRALES	Se considerará inaceptable el corte de un servicio o una prolongada interrupción
PERIODICIDAD DE INSPECCIÓN	Las inspecciones se realizarán coincidiendo con otras visitas de obra, y su periodicidad dependerá de la cantidad de servicios afectados.
PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	Si se detecta la falta de continuidad en algún servicio se repondrá de inmediato.

15	
FACTOR AMBIENTAL	Recursos Culturales
IMPACTO	PERDIDA DE PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO Y ARQUEOLÓGICO
MEDIDAS Y CONTROL AMBIENTAL	Como ha quedado patente en el apartado correspondiente, no se afectan bienes del patrimonio histórico-artíststsico. La afección al patrimonio arqueológico resulta compleja de evitar, por la posibilidad de aparición de elementos de interés no conocidos.
CONTROL, SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	Control de la protección del patrimonio arquitectónico y arqueológico.
OBJETIVOS	Proteger potenciales yacimientos arqueológicos ocultos.
ACTUACIONES	
LUGAR DE INSPECCIÓN	Zona de explanación.
PARÁMETROS Y UMBRALES	Si se produjera algún hallazgo importante, se verificará la medida de obligado cumplimiento consistente en la paralización de las obras hasta que se obtenga una conclusión de la importancia, valor o recuperabilidad de los bienes en cuestión, la cual deberá estar constatada por el Organismo competente en la zona donde se ejecute la obra.
PERIODICIDAD DE INSPECCIÓN	
PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	Si se produjese algún hallazgo, se procederá a su retirada o documentación. Cuando se tenga constancia de yacimientos próximos a la zona de obras, se procederá a colocar un jalonamiento de protección.

16	
FACTOR AMBIENTAL	Paisaje
IMPACTO	ALTERACIONES ESTETICAS
MEDIDAS Y CONTROL AMBIENTAL	Durante el replanteo de las obras debe delimitarse la zona de obras, evitando afecciones innecesarias.
CONTROL, SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	Control del replanteo
OBJETIVOS	El control del replanteo perseguirá la afección a superficies mayores o distintas de las recogidas en el proyecto. Esta medida deberá evitar alteraciones innecesarias sobre los factores ambientales.
ACTUACIONES	Se verificará la adecuación de la localización de la infraestructura a los planos de planta incluidos en el proyecto, comprobando que la ocupación de la misma no conlleva afecciones mayores de las previstas.
LUGAR DE INSPECCIÓN	Toda la zona de obras, incluido el parque de maquinaria, en especial en las zonas de mayor fragilidad. Asimismo se verificará que todos los caminos de acceso a las obras son replanteados en esta fase, evitando afecciones a elementos singulares.
PARÁMETROS Y UMBRALES	Los parámetros de control serán los propios recursos valiosos. Los umbrales de alerta serán, lógicamente, las afecciones a mayores superficies de las necesarias, o alteraciones de recursos no previstas.
PERIODICIDAD DE INSPECCIÓN	Los controles se realizarán durante la fase de replanteo de las obras, o a la finalización de ésta, antes del inicio de las obras.
PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	Para prevenir posibles afecciones, se informará al personal ejecutante de las obras, de las limitaciones existentes en el replanteo por cuestiones ambientales, si fuese el caso. En caso de detectarse afecciones no previstas en zonas singulares, se procederá al vallado de dichas áreas.

17	
FACTOR AMBIENTAL	Paisaje
IMPACTO	ALTERACIONES ESTETICAS
MEDIDAS Y CONTROL AMBIENTAL	Es preciso controlar ciertas operaciones realizadas en estas zonas, susceptibles de dar lugar a afecciones, en especial a la contaminación de suelos y aguas.
CONTROL, SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	Control de zonas de instalaciones y parque de maquinaria
OBJETIVOS	Establecer una serie de normas para impedir que se desarrollen actividades que provoquen impactos no previstos.
ACTUACIONES	Se controlarán periódicamente las actividades realizadas en las instalaciones de obra y parque de maquinaria, en especial: Cambios de aceite de maquinaria. Se comprobará que no se producen vertidos y que los aceites usados son gestionados según lo dispuesto en la Orden de 28 de febrero de 1989 y demás Normativa que resulte de aplicación. Basuras. Se exigirá un certificado del lugar de destino, que deberá ser un centro de tratamiento de residuos o vertedero autorizado. Lavado de vehículos. Se vigilará que no se realice en las cercanías de ningún cauce. La zona destinada al parque de maquinaria será vallada, tal como se indica en el proyecto. Las superficies alteradas por la instalación del parque de maquinaria e infraestructuras auxiliares serán restauradas una vez finalice la construcción de la infraestructura, tal como se indica en el proyecto.
LUGAR DE INSPECCIÓN	Se realizarán inspecciones en toda la obra, para verificar que no se produce ninguna instalación no autorizada. Serán lugares de inspección todas las instalaciones auxiliares.
PARÁMETROS Y UMBRALES	Destino de sustancias contaminantes, basuras, operaciones de mantenimiento de maquinaria, etc. Se considerará inadmisible cualquier contravención a lo expuesto en este apartado.
PERIODICIDAD DE INSPECCIÓN	Los controles se realizarán durante la fase de construcción.
PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	Si se detectase cualquier alteración, se deberá limpiar y restaurar la zona que eventualmente pudiera haber sido dañada.

18	
FACTOR AMBIENTAL	Paisaje
IMPACTO	ALTERACIONES ESTÉTICAS
MEDIDAS Y CONTROL AMBIENTAL	La ubicación y explotación de zonas de préstamos y vertederos se precisa en el proyecto. No obstante, en algunos casos puede ser necesario llevar a cabo modificaciones en obra. Por sus importantes impactos potenciales, este aspecto debe ser objeto de un control específico.
CONTROL, SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	Control de zonas de vertedero y acopio.
OBJETIVOS	Será objeto de control que la ubicación y explotación de las zonas de vertedero y acopio, no conlleven afecciones a zonas o elementos singulares ambientalmente.
ACTUACIONES	Se controlará que los materiales sobrantes sean retirados a los lugares de destino de la forma más rápida posible, y que no se acopian en zonas no habilitadas para tal fin, especialmente, en la red de drenaje superficial. Se verificará que los materiales necesarios para las obras son acopiados únicamente en los lugares autorizados para ello y se controlará que las condiciones de almacenamiento garanticen la ausencia de contaminación de aguas y suelos por arrastres o lixiviados.
LUGAR DE INSPECCIÓN	Zonas de préstamos, vertederos y acopios y, en general toda la obra y su entorno próximo para verificar que no existen acopios o vertidos no autorizados.
PARÁMETROS Y UMBRALES	Los parámetros a controlar serán: presencia de acopios no previstos; forma de acopio de materiales peligrosos; zonas de préstamos o vertederos incontroladas. No se aceptará la formación de ningún tipo de vertedero acopios fuera de las áreas acondicionadas para tal fin..
PERIODICIDAD DE INSPECCIÓN	Los parámetros a controlar serán: presencia de acopios no previstos; forma de acopio de materiales peligrosos; zonas acopio de tierras o vertederos incontrolados. No se aceptará la formación de ningún tipo de vertedero o acopios fuera de las áreas acondicionadas para tal fin.
PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	Los controles se realizarán durante toda la fase de construcción, de forma semestral.

19	
FACTOR AMBIENTAL	Paisaje
IMPACTO	ALTERACIONES ESTETICAS
MEDIDAS Y CONTROL AMBIENTAL	Los accesos temporales a menudo se determinan en obra. Según los valores naturales y culturales de la zona de obras, pueden dar lugar a unos impactos no previstos, por lo que deben ser objeto de una vigilancia.
CONTROL, SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	Control de accesos temporales
OBJETIVOS	Evitar afecciones no previstas a consecuencia de la apertura de caminos de obra y accesos temporales no previstos en el proyecto.
ACTUACIONES	De forma previa a la firma del Acta de Replanteo se analizarán los accesos previstos para la obra y los caminos auxiliares, que se replantearán junto con el eje de la infraestructura. Periódicamente se verificará que no se han construido caminos nuevos no previstos.
LUGAR DE INSPECCIÓN	Toda la zona de obras y su entorno
PARÁMETROS Y UMBRALES	No se considerará aceptable la apertura de caminos de obra nuevos sin autorización. Si se precisase algún acceso o camino no previsto, se analizarán las posibilidades existentes, seleccionando el que menos afecte al entorno, y se diseñarán las medidas para la restauración de la zona una vez finalizadas las obras.
PERIODICIDAD DE INSPECCIÓN	Se realizará una visita previa a la firma del Acta de Replanteo, y visitas semestrales.
PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	En todos los caminos de obra y accesos temporales que no se mantengan de forma definitiva o queden ocupados por la infraestructura, se deberá proceder a su desmantelamiento y restauración.

20	
FACTOR AMBIENTAL	Paisaje
IMPACTO	ALTERACIONES ESTÉTICAS
MEDIDAS Y CONTROL AMBIENTAL	El movimiento incontrolado de maquinaria puede dar lugar a afecciones no previstas sobre el entorno, que pueden resultar muy negativas en zonas con recursos naturales o culturales valiosos. Por ello es preciso realizar una vigilancia de este aspecto, y un seguimiento de las medidas protectoras establecidas.
CONTROL, SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	Control del movimiento de maquinaria
OBJETIVOS	Controlar que no se realicen movimientos incontrolados de maquinaria, con el fin de evitar afecciones innecesarias a la red de drenaje natural, a las características de los suelos, a los recursos culturales o a la vegetación y, por consiguiente, a los diferentes hábitats faunísticos.
ACTUACIONES	Se controlará que la maquinaria restringe sus movimientos a las zonas estrictamente de obra dentro del jalonamiento previsto en el proyecto.
LUGAR DE INSPECCIÓN	Se controlará toda la zona de obras, y en especial las zonas con recursos naturales o culturales valiosos.
PARÁMETROS Y UMBRALES	Como umbral inadmisible se considera el movimiento incontrolado de cualquier maquina y, de forma especial, aquella que eventualmente pudiera dañar a recursos de interés. En caso de ser preciso, se verificará el jalonamiento en las zonas que lo requieran.
PERIODICIDAD DE INSPECCIÓN	Se realizarán, con carácter trimestral, inspecciones de toda la zona de obras y su entorno. Se comprobará asimismo el estado del jalonamiento provisional, si fuera el caso.
PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	Para prevenir posibles afecciones, se informará al personal ejecutante de la obra de los lugares de mayor valor ambiental y de la obligación de no sobrepasar la zona jalonada. Si se produjese algún daño por movimiento incontrolado de maquinaria, se procederá a la restauración de la zona afectada.

21	
FACTOR AMBIENTAL	Paisaje
IMPACTO	ALTERACIONES ESTETICAS
MEDIDAS Y CONTROL AMBIENTAL	Tras la finalización de las obras, es necesario el desmantelamiento de instalaciones y la limpieza de la zona de obras, aspectos que precisan un seguimiento.
CONTROL, SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	Desmantelamiento de instalaciones y limpieza de la zona de obras.
OBJETIVOS	Verificar que a la finalización de las obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza de los terrenos.
ACTUACIONES	Antes de la firma del acta de recepción se procederá a realizar una inspección general de toda el área de obras, tanto el trazado de la infraestructura como las zonas de instalaciones, acopios o cualquier otra relacionada con la obra, verificando su limpieza y el desmantelamiento y retirada de todas las instalaciones auxiliares
LUGAR DE INSPECCIÓN	Todas las zonas afectadas por las obras
PARÁMETROS Y UMBRALES	No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo o resto de las obras
PERIODICIDAD DE INSPECCIÓN	Una inspección al finalizar las obras, antes de la firma del acta de recepción.
PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata, antes de realizar la recepción de la obra.

22	
FACTOR AMBIENTAL	Incide sobre varios factores
IMPACTO	AFECCIÓN A DIVERSOS FACTORES AMBIENTALES
MEDIDAS Y CONTROL AMBIENTAL	Complementariamente al seguimiento de los puntos de control establecidos en este programa, la Dirección Ambiental de Obra llevará un control del Sistema de Gestión Ambiental de la ejecución de la obra, elaborado y desarrollado por el Contratista adjudicatario de la obra, el cual deberá figurar en el Plan de Aseguramiento de la Calidad. Para esto, la DAO tendrá a su disposición en todo momento la documentación de la Gestión Medioambiental, representada al menos por: Un diario de obra actualizado Responsabilidad de la gestión ambiental de cada uno de los aspectos ambientales, incluyendo teléfonos de contacto y número de fax. Registro de los indicadores ambientales Listado, definición y seguimiento de los aspectos significativos Listado, definición y seguimiento de los impactos significativos Listado y descripción de no conformidades Listado y estado de ejecución de acciones correctivas Listado, programa y estado de ejecución de las medidas establecidas en el proyecto Listado y definición de requisitos legales y otros requisitos establecidos Registro de comunicaciones relacionadas con la gestión ambiental y la ejecución de las medidas establecidas en el proyecto
CONTROL, SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	Auditoria del Sistema de Gestión Medioambiental
OBJETIVOS	Comprobar el correcto funcionamiento del sistema de Gestión Medioambiental del Contratista adjudicatario de la obra
ACTUACIONES	Se comprobará que el sistema de Gestión Medioambiental controla los requisitos establecidos en el Programa de Vigilancia Ambiental
LUGAR DE INSPECCIÓN	Todo el ámbito de la obra
PARÁMETROS Y UMBRALES	El parámetro de control será la presencia de la documentación en regla
PERIODICIDAD DE INSPECCIÓN	El cumplimiento de las prescripciones de la Declaración de Impacto Ambiental deberá entenderse como requisito legal de obligado cumplimiento por parte del Contratista adjudicatario de la obra. Se realizarán auditorias mensuales del estado del sistema de Gestión Medioambiental
PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	Si se detectase alguna anomalía en la documentación del sistema, se informará a la Dirección de Obra

Fase II

Definición del control y seguimiento. Control, seguimiento y medición

- Seguimiento de los niveles erosivos
- Seguimiento de la efectividad de las medidas de defensa contra la erosión
- Seguimiento de la efectividad de las medidas de restauración de la cubierta vegetal

23	
FACTOR AMBIENTAL	Orografía y suelos
IMPACTO	EROSIÓN
MEDIDAS Y CONTROL AMBIENTAL	La incidencia directa del funcionamiento de la infraestructura sobre la orografía y los suelos es mínima. No obstante, los fenómenos erosivos que pueden poner en peligro la estabilidad de un talud suelen manifestarse con mayor intensidad una vez ha transcurrido cierto tiempo desde la ejecución de los movimientos de tierras. El objetivo será por tanto, la detección de estos fenómenos no previstos, a fin de articular medidas de corrección que pudieran resultar necesarias.
CONTROL, SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	Seguimiento de los niveles erosivos
OBJETIVOS	Determinar la existencia de fenómenos erosivos no previstos y proponer las medidas de corrección en su caso.
ACTUACIONES	Inspecciones visuales de todas las áreas afectadas por las obras, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad según la siguiente escala (DEBELLE, 1971): Clase 1: Erosión laminar; diminutos reguerillos ocasionalmente presentes; Clase 2: Erosión en reguerillos de hasta 15 cm de profundidad; Clase 3: Erosión inicial en regueros. Numerosos regueros 15 a 30 cm de profundidad; Clase 4: Marcada erosión en regueros; numerosos regueros de 30 a 60 cm de profundidad; Clase 5: Erosión avanzada; regueros o surcos de más de 60 cm de profundidad.
LUGAR DE INSPECCIÓN	Taludes en desmonte y terraplén, y todas aquellas superficies que hubieran sido afectadas por las obras.
PARÁMETROS Y UMBRALES	Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica. El umbral máximo será el establecido en la clase 3 según la escala DEBELLE (1971).
PERIODICIDAD DE INSPECCIÓN	Al menos dos inspecciones anuales, preferentemente tras las lluvias de primavera y otoño.
PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	El caso de sobrepasarse los niveles admisibles se llevará a cabo una propuesta de medidas de corrección (instalación de mallas o mantas orgánicas, ejecución de bermas, etc), que se desarrollará a nivel de proyecto constructivo.

24	
FACTOR AMBIENTAL	Orografía y suelos
IMPACTO	EROSIÓN
MEDIDAS Y CONTROL AMBIENTAL	Debido a la aplicación de medidas de defensa contra la erosión en la fase de construcción es necesario comprobar la efectividad de estas medidas, consistentes en este caso en el tratamiento de taludes
CONTROL, SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	Seguimiento de la efectividad de defensa contra la erosión
OBJETIVOS	Determinar los resultados de las medidas de control de la erosión ejecutadas, su efectividad y grado de cumplimiento de los objetivos perseguidos.
ACTUACIONES	Se procederá a evaluar los resultados de las actuaciones ejecutadas comprobando: Que la geomalla garantiza la existencia de 15 cm de sustrato orgánico en el talud. Que la geomalla está perfectamente anclada. Presencia de embolsamiento de tierras a pie de talud y causas que los originen. Resultados globales: Grado de protección frente a la erosión. Evaluación global por puntos o tramos de la infraestructura.
LUGAR DE INSPECCIÓN	Todas las zonas donde se haya ejecutado medidas de protección contra la erosión en taludes
PARÁMETROS Y UMBRALES	No deberá considerarse aceptable la presencia de embolsamientos o aterramientos, así como la formación de regueros o cualquier otro tipo de erosión hídrica en las zonas tratadas. La geomalla no presenta doblez y garantiza la total cobertura del talud.
PERIODICIDAD DE INSPECCIÓN	Al menos dos inspecciones anuales, preferentemente tras las lluvias de primavera y otoño.
PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	En caso de detectarse anomalías se debe proceder a la sustitución y colocación de nuevos dispositivos. De forma previa, se analizarán las posibles causas de los deficientes resultados, modificando si fuese preciso, las técnicas y materiales empleados.

25	
FACTOR AMBIENTAL	Flora y vegetación
IMPACTO	INEFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACION
MEDIDAS Y CONTROL AMBIENTAL	La implantación de vegetales, mediante siembras, hidrosiembras y plantaciones, es una medida que corrige numerosos impactos, como la propia destrucción de vegetación, de hábitats faunísticos, el aumento de la erosión o los efectos sobre el paisaje. De su efectividad depende la reducción real en la magnitud de estos impactos. Aunque estas medidas se ejecutan en la fase de construcción, son precisos al menos dos años para determinar la evolución y efectividad de las mismas.
CONTROL, SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	Seguimiento de la efectividad de las medidas de restauración de la cubierta vegetal.
OBJETIVOS	Determinar los resultados de las actuaciones de implantación de vegetales ejecutadas, su efectividad y el grado de cumplimiento de los objetivos perseguidos.
ACTUACIONES	Se procederá a evaluar los resultados de las actuaciones ejecutadas contemplando: Siembras: grado de cobertura de los terrenos, presencia de especies colonizadoras espontáneas, erosión en taludes y necesidad de resiembras. Plantaciones: porcentaje de marras o planta muerta, presencia de especies colonizadoras espontáneas, grado de cobertura del terreno. En caso de existir marras, causas posibles (enfermedades o plagas, sequía, inadecuada elección de especies, ...). Resultados globales: Grado de integración paisajística y protección frente a la erosión. Evaluación global de la actuación por puntos o tramos de la infraestructura.
LUGAR DE INSPECCIÓN	Todas las zonas donde se hayan ejecutado actuaciones de implantación de vegetales.
PARÁMETROS Y UMBRALES	En siembras e hidrosiembras la cobertura del terreno debe ser mayor del 80%. En árboles propuestos, mayores de 1 m. el porcentaje de marras debe ser menor del 5%.
PERIODICIDAD DE INSPECCIÓN	Se realizarán dos inspecciones anuales durante toda la duración de la segunda fase, coincidiendo con los periodos óptimos para los vegetales, una tras la brotación primaveral (abril a mayo) y otra en otoño (octubre).
PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	En caso de detectarse un cobertura inadecuada en siembras o hidrosiembras, o unos altos porcentajes de marras en plantaciones, se debe proceder a realizar resiembras y reposiciones de marras. De forma previa, se analizarán las posibles causas de los malos resultados obtenidos, modificando si fuera preciso las especies a emplear.

PRESUPUESTO

El Presupuesto del presente programa asciende a la cantidad de ***DIECINUEVE MIL QUINIENTOS CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (19.505,74 €).***

A continuación, se desglosa dicho presupuesto.

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INICIO DE OBRA

NUM	UD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
1.1.- ANÁLISIS DE AGUAS					
1.1.1	UD	Emisión de informe del estado de la calidad ambiental en la obra en base a las analíticas realizadas, por parte de Organismo de Control Autorizado, sin incluir el precio de estas últimas	1	829,14	829,14 €
1.1.2	UD	Análisis del agua recogida mediante la toma de muestras evaluando los siguientes parámetros: temperatura, conductividad, pH y sólidos disueltos. No se incluye el precio de la toma de muestras ni del informe sobre los resultados	2	46,28	92,56 €
		Total 1.1.- ANÁLISIS DE AGUAS:			921,70 €
1.2.- ANÁLISIS DE RUIDO					
1.2.1.	UD	Medida de niveles de ruido en zona de obra desarrollada la medición a lo largo de una jornada laboral, con toma de datos en diversos puntos de la obra, y elaboración de informe posterior. No se incluye el desplazamiento hasta la obra	1	393,56	393,56 €
		Total 1.2.- ANÁLISIS DE RUIDO:			393,56 €
1.3.- INFORME COMPROBACIÓN DE REPLANTEO					
1.3.1	UD	Visita de una jornada, emisión de informe y tramitación administrativa requerida en las inspecciones formales sobre el estado de la calidad ambiental en la obra	1	1023,99	1.023,99 €
		Total 1.3.- INFORME COMPROBACIÓN DE REPLANTEO:			1.023,99 €
1.4.- INFORME INICIAL					
1.4.1.	UD	Visita de una jornada, emisión de informe y tramitación administrativa requerida en las inspecciones formales sobre el estado de la calidad ambiental en la obra	1	1023,99	1.023,99 €
		Total 1.4.- INFORME INICIAL:			1.023,99 €
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INICIO DE OBRA:					3.363,24 €

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 FASE DE EJECUCIÓN

NUM	UD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
2.1.- ANÁLISIS DE AGUAS					
2.1.1	UD	Partida Alzada a justificar para análisis de aceites y grasas	10	386,79	3.867,90 l
2.1.2	UD	Emisión de informe del estado de la calidad ambiental en la obra en base a las analíticas realizadas, por parte del Organismo de Control Autorizado, sin incluir el precio de estas últimas.			
2.1.3	UD	Análisis del agua recogida mediante la toma de muestras evaluando los siguientes parámetros: temperatura, conductividad, pH y sólidos disueltos. No se incluye el precio de la toma de muestras ni del informe sobre los resultados	3	829,14	2.487,42 l
			10	46,28	462,80 l
		Total 2.1.- ANALISIS DE AGUAS:			6.818,12 l
2.2.- ANÁLISIS DE RUIDO					
2.2.1.	UD	Medida de niveles de ruido en zona de obra desarrollada la medición a lo largo de una jornada laboral, con toma de datos en diversos puntos de la obra, y elaboración de informe posterior. No se incluye el desplazamiento hasta la obra.	2	393,56	787,12 l
		Total 2.2.- ANÁLISIS DE RUIDO:			787,12 l
2.3.- VISITAS DE VIGILANCIA					
2.3.1.	UD	Visita de Vigilancia Ambiental	3	63,6	190,80 l
		Total 2.3.- VISITAS DE VIGILANCIA:			190,80 l
2.4.- INFORMES TRIMESTRALES					
2.4.1.	UD	Visita de una jornada, emisión de informe y tramitación administrativa requerida en las inspecciones formales sobre el estado de la calidad ambiental de la obra	3	1023,99	3.071,97 l
		Total 2.4.- INFORMES TRIMESTRALES:			3.071,97 l
2.5.- VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO DEL PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO					
2.5.1.	PA	Partida Alzada a justificar para control y seguimiento del Patrimonio Histórico-Artístico	0	6000	0,00 l
		Total 2.5.- VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO DEL PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO			0,00 l
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 FASE DE EJECUCIÓN					10.868,01 l

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 FINAL DE OBRA

NUM	UD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
3.1	UD	Elaboración de informe técnico al finalizar la obra en que se valoran las correcciones medioambientales llevadas a cabo durante la misma	1	2202,52	2.202,52 l
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 FINAL DE OBRA:					2.202,52 l

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 FASE DE EXPLOTACIÓN

NUM	UD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
4.1.- CONTROL DE LA EROSIÓN Y DE LA RESTAURACIÓN					
4.1.1.	UD	Control y seguimiento de un día de duración de la efectividad del tratamiento de taludes contra la erosión, y de la efectividad de las medidas de restauración incluido las correspondientes emisiones de informes y tramitación administrativa requerida en las inspecciones formales sobre el estado de la calidad ambiental del proyecto	3	1023,99	3.071,97 l
		Total 4.1.- CONTROL DE LA EROSIÓN Y DE LA RESTAURACIÓN			3.071,97 l
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4. FASE DE EXPLOTACION					3.071,97 l

Presupuesto

1.- INICIO DE OBRA	**3.363,24 l**
1.1.- ANÁLISIS DE AGUAS	921,70 l
1.2.- ANÁLISIS DE RUIDO	393,56 l
1.3.- INFORME COMPROBACIÓN DE REPLANTEO	1.023,99 l
1.4.- INFORME INICIAL	1.023,99 l
2.- FASE DE EJECUCIÓN	**10.868,01 l**
2.1.- ANÁLISIS DE AGUAS	6.818,12 l
2.2.- ANÁLISIS DE RUIDO	787,12 l
2.3.- VISITAS DE VIGILANCIA	190,80 l
2.4.- INFORMES TRIMESTRALES	3.071,97 l
2.5.- VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO DEL PATRIMONIO HISTÓRICO ARTÍSTICO	0,00 l
3.- FINAL DE OBRA	**2.202,52 l**
4.- FASE DE EXPLOTACIÓN	**3.071,97 l**
Total	**19.505,74 l**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DIECINUEVE MIL QUINIENTOS QUINCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (19.505,74 l)

8 APÉNDICE 1. PATRIMONIO CULTURAL

Se incluye en este apéndice toda la documentación existente relativa a Patrimonio Cultural del presente proyecto, cuyos antecedentes se resumen a continuación:

- Con el fin de dar cumplimiento a lo dispuesto por la Dirección Xeral de Patrimonio Cultural en escrito de 19 de octubre de 2004, que se adjunta, se realizó un inventario del patrimonio histórico-artístico para proceder a la evaluación de los efectos que sobre ellos pudieran ocasionar las obras del proyecto objeto de estudio.

- Se adjuntan tanto la Memoria Técnica como el Informe Favorable de la Dirección Xeral de Patrimonio Cultural de fecha 3 de febrero de 2005.

ciisa
Consulting e Ingeniería Intermodonal, S.A.

Inscrita en el Registro Mercantil de La Coruña, en el Tomo 468, Libro 251 de la Sección 3ª de Sociedades, Folio 45, Hoja 2562, Inscripción 1ª. C.I.F.: A-15085994

1.- INFORME DE LA DIRECCIÓN XERAL DE PATRIMONIO CULTURAL SOBRE EL PROYECTO SECTORIAL DEL PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO.

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE CULTURA,
COMUNICACIÓN SOCIAL E TURISMO
Dirección Xeral de Patrimonio Cultural

Edificio Adm. San Caetano - Bloque 3
15781 SANTIAGO DE COMPOSTELA
Teléfono 981 54 54 00

XACOBEO 2004 Galicia

XUNTA DE GALICIA
SANTIAGO DE COMPOSTELA
028613 29.10.2004

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE CULTURA
COMUNICACIÓN SOCIAL E TURISMO
28.10.04 015532
REXISTRO XERAL
SAÍDA

OBXECTO: Avaliación do impacto sobre o Patrimonio Cultural.

Título do proxecto: PROXECTO SECTORIAL DO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA).

Titular do proxecto: INSTITUTO GALEGO DA VIVENDA E SOLO.

Proxecto remitido por: Dirección Xeral de Urbanismo da Consellería de Política Territorial, Obras Públicas e Vivenda.

En relación con escrito da Dirección Xeral de Urbanismo da Consellería de Política Territorial, Obras Públicas e Vivenda, no que se solicita informe sobre o expediente *Proxecto Sectorial do parque de actividades económicas de Arteixo (A Coruña)*, á vista dos informes dos Servicios Técnicos desta Dirección Xeral, e tendo en conta ó establecido na *Lei 8/95, do 30 de outubro, do Patrimonio Cultural de Galicia*, na *Lei 1/95, do 2 de xaneiro, de Protección Ambiental de Galicia*, no *Real Decreto 1131/88, de 30 de septiembre*, referente á execución do *Real Decreto Legislativo de Evaluación de Impacto Ambiental, Real Decreto-Ley 9/2000, de 6 de octubre, de Modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental* e no *Decreto 442/90, do 13 de setembro de Avaliación de Impacto Ambiental*, esta Dirección Xeral de Patrimonio Cultural, no ámbito das súas competencias, emite o seguinte

INFORME:

Patrimonio Arqueolóxico

- É necesario destacar a inexistencia de informes baseados en traballos de campo relativos ó impacto do proxecto sobre o Patrimonio Cultural, segundo se establece no artigo 6 do *Real Decreto 1131/88, de 30 de septiembre*, referente á execución do *Real Decreto Legislativo de Evaluación de Impacto Ambiental*, e no artigo 32 da *Lei 8/95, do 30 de outubro, do Patrimonio Cultural de Galicia*.

XUNTA DE GALICIA
DIRECCIÓN XERAL DE URBANISMO
CONSELLERÍA DE POLÍTICA TERRITORIAL, OBRAS PÚBLICAS E VIVENDA

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE CULTURA, COMUNICACIÓN SOCIAL E TURISMO
Dirección Xeral de Patrimonio Cultural

Edificio Adm. San Caetano - Bloque 3
15781 SANTIAGO DE COMPOSTELA
Teléfono 981 54 54 00

XACOBEO 2004 Galicia

- Tendo en conta a natureza do rexistro arqueolóxico galego, moitas veces enmascarado por unha tupida vexetación, ou ben cuberto por procesos sedimentarios, non se debe descartar a posible existencia de xacementos arqueolóxicos non detectados ata agora, e que poderían verse afectados polo proxecto.

Por todo elo, é conveniente a **realización dun estudio específico do impacto do proxecto sobre o Patrimonio Cultural** (facendo especial fincapé no Patrimonio Arqueolóxico), onde sexan establecidas as posibles afeccións neste Patrimonio. Dito estudio sería necesario, de acordo co Artigo 32. Impacto ou efectos ambientais, da *Lei 8/95, do 30 de outubro, do Patrimonio Cultural de Galicia*. O estudio incluirá unha prospección arqueolóxica, levada a cabo por técnicos competentes, de acordo cun proxecto presentado e autorizado pola Dirección Xeral de Patrimonio Cultural da Consellería de Cultura, Comunicación Social e Turismo da Xunta de Galicia (de acordo ca *Lei 8/95, do 30 de outubro, do Patrimonio Cultural de Galicia, e o Decreto 199/1997, do 10 de xullo, Polo que se Regula a Actividade Arqueolóxica na Comunidade Autónoma de Galicia*, D.O.G. nº 199 de 10 de xullo de 1997). O proxecto de prospección arqueolóxica terá que incluír:

A prospección arqueolóxica intensiva da zona que abrangue o proxecto presentado. Polo tanto, débese ter en conta que:

- O proxecto deberá incorporar a prospección arqueolóxica de campo, de toda a superficie do proxecto, para a catalogación e delimitación dos restos arqueolóxicos localizados.

- O proxecto de obra incorporará, de ser necesario, un programa de actuacións arqueolóxicas compatible co plan de obra, de cara a protección e conservación dos xacementos arqueolóxicos, en coordinación coa Dirección Xeral de Patrimonio Cultural da Xunta de Galicia.

XUNTA DE GALICIA DIRECCIÓN XERAL DE URBANISMO CONSELLERÍA DE POLÍTICA TERRITORIAL, OBRAS PÚBLICAS E VIVENDA

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE CULTURA, COMUNICACIÓN SOCIAL E TURISMO
Dirección Xeral de Patrimonio Cultural

Edificio Adm. San Caetano - Bloque 3
15781 SANTIAGO DE COMPOSTELA
Teléfono 981 54 54 00

XACOBEO 2004 Galicia

Patrimonio Arquitectónico

Dende o punto de vista do Patrimonio Arquitectónico e Etnográfico, é necesaria a prospección exhaustiva da zona para identificación e localización dos bens recollidos nos catálogos existentes, así como daqueloutros de carácter etnográfico, que aínda que non estean recollidos en inventarios, sexan susceptibles de protección por configuraren a paisaxe galega e caracterizar culturalmente o territorio.

No caso de localización de bens afectados polas obras do proxecto, deberanse avaliar as incidencias sobre eles, e establecer as medidas correctoras oportunas, en cada caso concreto, para corrixir ou minimizar os efectos do impacto.

Os resultados da prospección, xunto cos planos das obras (accesos, explanacións, acondicionamentos...) que poidan afectar a xacementos arqueolóxicos, deberán remitirse a esta Dirección Xeral, a fin de establecer as medidas correctoras que se consideren necesarias para a protección dese patrimonio, e incluirse no Estudio de Impacto Ambiental pertinente.

Santiago de Compostela, 19 de outubro de 2004

O DIRECTOR XERAL DE PATRIMONIO CULTURAL

XUNTA DE GALICIA - CONSELLERÍA DE CULTURA, COMUNICACIÓN SOCIAL E TURISMO - DIRECCIÓN XERAL DE PATRIMONIO CULTURAL

Asdo.: Ángel Sicart Giménez

XUNTA DE GALICIA DIRECCIÓN XERAL DE URBANISMO CONSELLERÍA DE POLÍTICA TERRITORIAL, OBRAS PÚBLICAS E VIVENDA

ILMO SR. DIRECTOR XERAL DE URBANISMO

Inscrita en el Registro Mercantil de La Coruña, en el Tomo 468, Libro 251 de la Sección 3ª de Sociedades, Folio 45, Hoja 2662, Inscripción 1ª. C.I.F.: A-15086994

2.- CONTESTACIÓN AL INFORME DE LA DIRECCIÓN XERAL DE PATRIMONIO CULTURAL SOBRE EL PROYECTO SECTORIAL DEL PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO

Inscrita en el Registro Mercantil de La Coruña, en el Tomo 468, Libro 251 de la Sección 3ª de Sociedades, Folio 45, Hoja 2662, Inscripción 1ª. C.I.F.: A-15086994

CONTESTACIÓN AL INFORME DE LA DIRECCIÓN XERAL DE PATRIMONIO CULTURAL SOBRE EL PROYECTO SECTORIAL DEL PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO

En el informe mencionado, se hace constar que:

1. **En el Estudio de Impacto Ambiental del ACTECA, no existen informes basados en trabajos de campo relativos al impacto del proyecto sobre el Patrimonio Cultural.**

2. **Teniendo en cuenta la naturaleza del registro arqueológico gallego, muchas veces enmascarado por la vegetación, o bien cubierto por procesos sedimentarios, no se debe descartar la posible existencia de yacimientos arqueológicos no detectados hasta ahora**

Por ello, se establece la conveniencia de la realización de un estudio específico del impacto del proyecto sobre el Patrimonio Cultural, que incluya una prospección arqueológica intensiva llevada a cabo por técnicos competentes.

Desde el punto de vista del Patrimonio Arquitectónico y Etnográfico, también se indica la necesidad de realizar una prospección exhaustiva de la zona para identificación y localización de los bienes recogidos en los catálogos existentes, así como de aquéllos de carácter etnográfico, que aunque no están recogidos en inventarios, sean susceptibles de protección por configurar el paisaje gallego y caracterizar culturalmente el territorio.

Inscrita en el Registro Mercantil de La Coruña, en el Tomo 468, Libro 251 de la Sección 3ª de Sociedades, Folio 45, Hoja 2662, Inscripción 1ª. C.I.F.: A-15086994

A este respecto, cabe señalar lo siguiente:

En el apartado 4.5 del Estudio de Impacto Ambiental del Parque de Actividades Económicas de Arteixo, se adjunta el inventario de los bienes culturales (arqueología, etnografía y arquitectura), correspondientes a la prospección realizada en el año 2.001, por la arqueóloga Dª Beatriz Comendador Rey, para el Plan General de Ordenación del Municipio de Arteixo, actualmente en redacción.

Esta intervención estuvo enfocada a la realización de dos actividades primordiales:

- Localización de las referencias arqueológicas ya existentes en un listado previo (lo que lleva implícita una prospección de campo), y
- Delimitación planimétrica de las áreas de protección de los yacimientos arqueológicos registrados en la prospección.

A estas tareas hay que añadir una tercera fase con todo el trabajo de gabinete realizado hasta ahora, consistente en el tratamiento y elaboración de toda la información registrada en las dos primeras etapas.

Como puede observarse en las fichas presentadas en el Estudio de Impacto Ambiental y en el plano Nº 16 "Patrimonio", la infraestructura objeto de estudio, no afecta a ninguno de los bienes culturales así identificados.

Por ello, en la página 55 del documento, en el capítulo 5 "Identificación de impactos", se indica que no se han detectado bienes arqueológicos, etnográficos ni arquitectónicos en el territorio en el que se implanta la infraestructura, por lo que no se prevén impactos.

Inscrita en el Registro Mercantil de La Coruña, en el Tomo 468, Libro 251 de la Sección 3ª de Sociedades, Folio 45, Hoja 26662, Inscripción 1ª. C.I.F.: A-15086994

Ahora bien, atendiendo a la demanda de la Dirección Xeral de Patrimonio Cultural, por la que se establece la necesidad de realización de un estudio específico del impacto del Proyecto Sectorial sobre el Patrimonio Cultural, en la medida en que no se debe descartar la posible existencia de yacimientos arqueológicos enmascarados por la vegetación, o cubiertos por procesos sedimentarios; se toman las medidas relacionadas a continuación.

1. Se presenta a la Dirección Xeral de Patrimonio Cultural un proyecto para la realización de una prospección para la evaluación de efectos sobre el Patrimonio Cultural del Proyecto Sectorial del Parque de Actividades Económicas de Arteixo en el Concello de Arteixo (A Coruña).

2. El 30 de noviembre de 2.004, la Dirección Xeral de Patrimonio Cultural adopta la resolución por la que se autoriza la realización de una prospección para la evaluación de efectos sobre el Patrimonio Cultural del Proyecto Sectorial del Parque de Actividades Económicas de Arteixo (A Coruña). (Ver apéndice Nº 1). Dicha prospección será dirigida por la arqueóloga Dª María Elena Rodríguez Añón.

3. A resultas de tal resolución, se presenta en el apéndice Nº 2, el documento de *"Avaliación de Efectos sobre O Patrimonio Cultural do Proxecto Sectorial do Parque de Actividades Económicas de Arteixo"*, cuyos objetivos básicos consisten en la ejecución de una prospección arqueológica superficial intensiva y del inventario exhaustivo del Patrimonio Cultural de la zona afectada, para valorar la incidencia que las obras puedan ocasionar a los elementos patrimoniales, y proponer las medidas correctoras oportunas, dando así cumplimiento a las indicaciones del informe de la Dirección Xeral de Patrimonio Cultural.

Inscrita en el Registro Mercantil de La Coruña, en el Tomo 468, Libro 251 de la Sección 3ª de Sociedades, Folio 45, Hoja 2662, Inscripción 1ª. C.I.F.: A-15086994

Transcribimos a continuación la conclusión que figura en el referido apéndice nº 2:

"Según lo establecido en el proyecto de evaluación patrimonial, y empleando la metodología señalada no se documentaron elementos constitutivos del Patrimonio Histórico (Arqueológicos, Histórico-Artísticos y Etnográficos), por lo cual se considera la evaluación como positiva y no se recomienda la adopción de medida correctora alguna".

A Coruña, Diciembre de 2004

El Ingeniero Autor del Proyecto Sectorial y del Presente Informe

Fdo.: Patricio Aguilar Cavanillas

Inscrita en el Registro Mercantil de La Coruña, en el Tomo 468, Libro 251 de la Sección 3ª de Sociedades, Folio 45, Hoja 2662, Inscripción 1ª. C.I.F.: A-15086994

APÉNDICE Nº 1.- AUTORIZACIÓN DE LA REALIZACIÓN DE UNA PROSPECCIÓN PARA LA EVALUACIÓN DE EFECTOS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL DEL PROYECTO SECTORIAL DEL PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA).

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE CULTURA, COMUNICACIÓN SOCIAL E TURISMO
Dirección Xeral de Patrimonio Cultural

Edificio Adm. San Caetano - Bloque 3
15771 SANTIAGO DE COMPOSTELA
Teléfono 981 54 54 00

XACOBEO 2004 Galicia

Visto o proxecto presentado por CIISA, e asinado pola arqueóloga Dª. *María Elena Rodríguez Añón* para a realización *dunha prospección para a avaliación de efectos sobre o Patrimonio Cultural do proxecto sectorial do parque de actividades económicas de Arteixo no concello de Arteixo (A Coruña)*, e á vista do informe do Servicio de Arqueoloxía, o director xeral de Patrimonio Cultural adoptou a seguinte

RESOLUCIÓN

Autoriza-la realización dunha prospección para a avaliacion de efectos sobre o Patrimonio Cultural do proxecto sectorial do parque de actividades económicas de Arteixo (A Coruña).

Dirixida por: Dª. María Elena Rodríguez Añón.

Tempo de realización: 2 días.

Clasificación da actividade: Preventiva.

Os materiais arqueolóxicos e demais documentación complementaria depositaranse, no prazo de seis meses, no Museo Arqueolóxico e Histórico de A Coruña.

Deberanse comunica-las datas de inicio e remate da actuación. Rematada a actuación, e nun prazo máximo de dez dias, presentarase un informe valorativo da mesma, e no prazo de seis meses a memoria técnica e copia da acta de depósito estendida polo responsable legal do Museo.

Unha vez realizada a actividade, e cumpridas as obrigas da responsabilidade da dirección de acordo co establecido no Decreto 199/97, esta Dirección Xeral, a solicitude do interesado, poderá emitir unha certificación da mesma.

Esta autorización concédese sen prexuizo doutras autorizacións ou licencias que sexan necesarias, se é o caso, por aplicación doutras lexislacións sectoriais.

Contra esta resolución poderase interpoñer recurso de alzada, no prazo de un mes, de conformidade co establecido na Lei 30/92 do Réxime Xurídico das Administracións Públicas e do Procedemento Administrativo Común, modificada pola Lei 4/99.

Santiago de Compostela, 30 de novembro de 2004

O DIRECTOR XERAL DE PATRIMONIO CULTURAL

Asdo.: Ángel Sicart Giménez

JUNTA DE GALICIA - CONSELLERÍA DE CULTURA, COMUNICACIÓN SOCIAL E TURISMO - DIRECCIÓN XERAL DE PATRIMONIO CULTURAL

CIISA
Consulting e Ingeniería Internacional, S.A.

Inscrita en el Registro Mercantil de La Coruña, en el Tomo 468, Libro 251 de la Sección 3ª de Sociedades, Folio 45, Hoja 2662, Inscripción 1ª, C.I.F.: A-15086994

APÉNDICE Nº 2.- AVALIACIÓN DE EFECTOS SOBRE O PATRIMONIO CULTURAL DO PROXECTO SECTORIAL DO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO

MEMORIA TÉCNICA

AVALIACIÓN DE EFECTOS SOBRE O PATRIMONIO CULTURAL DO PROXECTO SECTORIAL DO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO

PALLADIVM

Localización: ARTEIXO (A CORUÑA)			
Promove: CONSULTING E INGENIERÍA INTERNACIONAL, S.A.			
Sinatura:	Arqueólogo/a: Mª ELENA RODRÍGUEZ AÑÓN	Clave: Nr 04 / 17	Código Procedemento: CJ 102A 04/
	Enderezo: PALLADIVM ESTUDIO DE ARQUEOLOXÍA, S.L. RÚA DA PRAVIA, 13, 2º. 27800 VILALBA (LUGO) Tlf.: 669-455002; 982-523049. e-mail: e-ramil@teleline.es		Data: 04/12/04

ÍNDICE

I. FICHA TÉCNICA. 2
II. ACHEGA MEMORIA. 3
III. INTRODUCCIÓN. 4
IV. OBXECTIVOS E METODOLOXÍA. 8
V. MEDIOS MATERIAIS. 11
VI. EQUIPO TÉCNICO. 12
VII. TEMPO DE EXECUCIÓN. 13
VIII. ELEMENTOS PATRIMONIAIS. 13
IX. EFECTO PATRIMONIAL. 14
X. MEDIDAS CORRECTORAS. 14
XI. MATERIAIS RECUPERADOS. 14
XII. CONCLUSIÓN. 15
XIII. PLANIMETRÍA. 16

I. FICHA TÉCNICA.

Denominación do Proxecto:	Avaliación de Efectos sobre o Patrimonio Cultural do Proxecto Sectorial do Parque de Actividades Económicas de Arteixo.
Promove:	Consulting e Ingeniería Internacional, S.A.
Localización:	Arteixo (A Coruña).
Tipo de Actuación:	Avaliación efectos patrimoniais
Arqueóloga Directora:	Rodríguez Añón, E.
Equipo Técnico:	Ramil Rego, E- Celeiro Montenegro, M.L. Castro Paredes, I. Insua Liñares, M.J.
Tempo de Execución:	dúas xornadas, do 03/12/04 ó 04/12/04
Cód. Procedemento:	CJ 102A 04/.
Clave Proxecto:	Nr 04 / 17.
Depósito Materiais:	Non se atoparon materiais.

II. ACHEGA MEMORIA.

Asunto: Achega memoria.

CJ 102A 04/

DIRECCIÓN XERAL DE PATRIMONIO CULTURAL
CONSELLERÍA DE CULTURA, COMUNICACIÓN SOCIAL E TURISMO
EDIF. ADMTVO. SAN CAETANO, BLOQUE, 3
15771 SANTIAGO

En Vilalba, a 04/12/04.

Mª Elena Rodríguez Añón, con D.N.I. nº 32.770.362, e domicilio, a efectos de tramitación, no número trece da rúa da Pravia de Vilalba (Lugo), en relación ó proxecto autorizado pola Dirección Xeral de Patrimonio Cultural, baixo o título ***Avaliación de Efectos sobre o Patrimonio Cultural do Proxecto Sectorial do Parque de Actividades Económicas de Arteixo***, coa presente faise entrega da correspondente Memoria Técnica.

Sen outro particular, despídese atentamente,

A Arqueóloga Directora,

Asdo.: Mª Elena Rodríguez Añón.

PALLADIVM ESTUDIO DE ARQUEOLOXÍA, S.L.; Sociedade Unipersoal; Sede Social en Vilalba (Lugo), Rúa da Pravia, 13, 2º; C.I.F.: B-27254713. Inscrita no Registro Mercantil de Lugo, Tomo 286, Libro, 0, Asiento 155, Sección 8, Folio LU-2581.

III. INTRODUCCIÓN.

Con motivo da tramitación administrativa para a Redacción do Proxecto Sectorial do Parque de Actividades Económicas de Arteixo (A Coruña) promovido por Consulting e Ingeniería Internacional, S.A., procedeuse á redacción do presente proxecto avaliación sobre o Patrimonio Histórico, Artístico e Etnográfico, actividade que foi acometida por persoal de Palladivm Estudio de Arqueoloxía, S.L.

O proxecto tivo como obxectivos básicos a execución dunha prospección arqueolóxica superficial intensiva e do inventario exhaustivo do Patrimonio Cultural da zona afectada, para valora-la incidencia cas obras podan ocasionar ós elementos patrimoniais, e propoñe-las medidas correctoras oportunas.



Área central do Parque. Vista dende o SEW
Apréciase unha grande explotación extractiva..



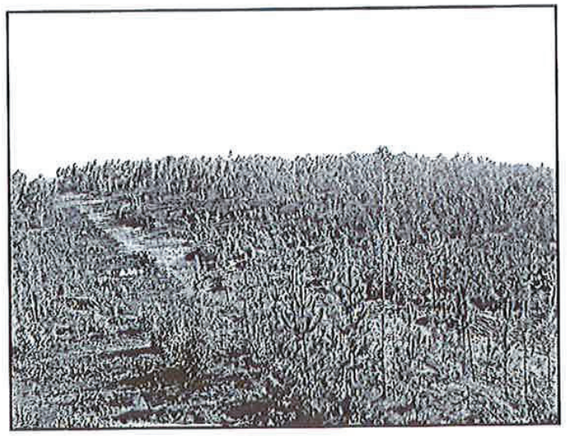
Límito Leste, coincidente coa A-55.

A superficie do Parque de Actividades Económicas de Arteixoestá rodeado polo Leste polas autovías A-6 e A-55, trátase dun monte con elevada pedregosidade e abondosos afloramento graníticos. A zona presenta varias explotacións extractivas e está cruzadas por una liña eléctrica de alta tensión e por un gaseoducto; resultando unha área fortemente alterada.



Liña de alta tensión que cruza a área.

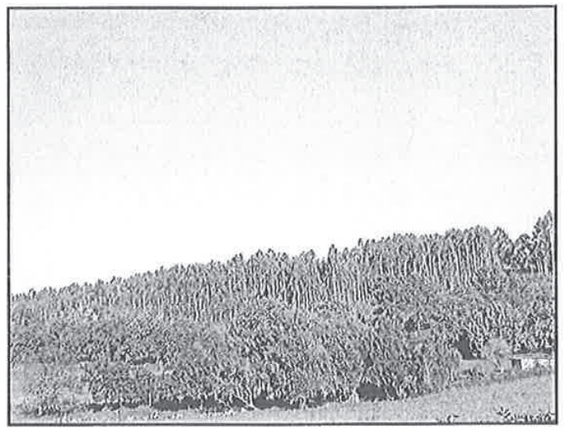
En virtude do establecido no Decreto 327/91, do 4 de outubro, de Avaliación de Efectos Ambientais para Galicia (DOG 15/10/1991), procedeuse á tramitación correspondente, perante a Consellería de Cultura, Comunicación Social e Turismo, para a realización dunha prospección arqueolóxica superficial intensiva dirixida pola Arqueóloga Dona Mª Elena Rodríguez Añón.



Afección causada por un gaseoducto.



Vista da área occidental.



Área meridional do Parque.



Área central do Parque.

IV. OBXECTIVOS E METODOLOXÍA.

O obxectivo principal deste proxecto foi a comprobación fidedigna da existencia de calquera tipo de xacemento/depósito arqueolóxico ou elemento patrimonial na área de estudio. E como resultado dela, proceder, en virtude do establecido nos decretos 442/1990, de Avaliación de Impacto Ambiental para Galicia (DOG, 188; 25/09/90) e 327/1991, de Avaliación de Efectos Ambientais para Galicia (DOG, 199, 15/10/1991) e da Lei 1/1995, de 2 de xaneiro, de Protección Ambiental de Galicia (DOG, 20, 10/02/95; 72, 12/04/95) á avaliación dos efectos que sobre o patrimonio cultural podan ocasiona-los traballos relacionados coas obras, e establece-las correspondentes medidas protectoras e/ou correctoras que teñan cabida á tenor da lexislación vixente.

No aspecto metodolóxico é preceptivo o emprego dos métodos sinalados pola Arqueoloxía como disciplina de investigación histórica. Abranguendo unha primeira fase de documentación en gabinete e outra serodia de documentación de campo, é dicir, a propia prospección superficial.

A primeira fase foi conducente a documentar tódolos xacementos/depósitos arqueolóxicos na área de estudio, xunto coas evidencias que da existencia dos mesmos recoñeza a Arqueoloxía ou as súas ciencias auxiliares.

Como punto de partida para a localización dos elementos constitutivos do patrimonio arqueolóxico servímonos do estudio bibliográfico. De seguido consultáronse os distintos inventarios, catálogos e listados de Patrimonio Histórico existentes, atendendo especialmente ó "Inventario Arqueolóxico de Galicia", e as Normas Complementarias e Subsidiarias de Planeamento Urbanístico da Provincia de Pontevedra. Como remate do estudio de gabinete considerouse á valoración da toponimia menor, o análise cartográfico, e o estudio da fotografía aérea.

Posteriormente deu comezo o traballo de campo, a prospección propiamente dita que consistirá nun estudio superficial visual intensivo da área, sinalan-

do tódalas evidencias que podan indica-la existencia dalgún xacemento ou depósito arqueolóxico, indicando, se fora preciso, a súa extensión e/ou a dispersión dos achados.

Tódolos elementos e xacementos localizados serían recollidos e identificados en dúas fichas. Unha que conxugue a información arqueolóxica e de localización e outra que reflicta os efectos arqueolóxicos e as medidas correctoras propostas.

A prospección arqueolóxica, no seu desenrolo, atendeu ó establecido no Decreto 199/97 do 10 de xullo, polo que se regula a actividade arqueolóxica na Comunidade Autonómica de Galicia. Nela considéranse unha serie de zonas atendendo a avallación ambiental: ***Área de afección directa*** aquela coincidente coa superficie das obras; ***Banda de afección*** a delimitada por unha liña perimetral que dista 50 m do extremo dos limites das obras; e ***Banda de incidencia***, comprendida entre a banda de afección e os 200 m a partires da área de afección directa.

A avaliación do efecto, dentro da Declaración e Efectos Ambientais, terá a consideración de ***crítico (inferencia crítica)*** cando existan xacementos/depósitos arqueolóxicos na área de afección directa, ***tolerable (inferencia tolerable)*** se existen na banda de afección, e ***compatible (Inferencia compatible)*** no caso de atopar algún na banda de incidencia. De existir algún deles na banda de incidencia atenderase ó estipulado nas Normas Subsidiarias e Complementarias do Planeamento Urbanístico das Provincias Galegas (D.O.G., 18, 25/01/90) e o P.X.O.M.

ELEMENTOS ARQUEOLÓXICOS			
ÁREA	BANDA	IMPACTO	INFERENCIA
Xacemento Arqueolóxico	De afección directa	Crítico	Crítica
Límite do xacemento ata 50 m	De afección	Severo	Severa
Dende os 51 ós 100 m		Tolerable	Tolerable
Dende os 101 ós 200 m	De incidencia	Compatible	Compatible
A partires dos 200 m	De desafección	Sen Impacto	Sen inferencia

Como a lexislación está pensada para valorar impactos e efectos de carácter ambiental consideramos que ás cualificacións anteriores debemos engadir outra categoría, esta sería a de ***sen impacto (sen inferencia)***, que aplicariamos cando o ben arqueolóxico non se vexa afectado de xeito ningún. A consideracción xeral dos efectos poderá variar segundo as alteracións dos terreos das bandas de protección.

Tódolos xacementos/depósitos arqueolóxicos, serían obxecto dun estudio superficial polo miúdo. Elaborando ou actualizando os datos, mediante modelo normativizado, do Inventario Arqueolóxico de Galicia, tal e como dispón o Atr. 10.3 do Decreto 199/97 do 10 de xullo, polo que se regula a actividade arqueolóxica na Comunidade Autonómica de Galicia.

Para os elementos histórico-artísticos e etnográficos as bandas de protección se establecen segundo outros parámetros métricos. Nos elementos histórico-artísticos establecese unha protección máxima de 100 metros que se xerarquiza do seguinte xeito:

ELEMENTOS HISTÓRICO-ARTÍSTICOS			
ÁREA	BANDA	IMPACTO	INFERENCIA
Elemento Histórico-Artístico	De afección directa	Crítico	Crítica
Límite do xacemento ata 50 m	De afección	Tolerable	Tolerable
Dende os 51 ós 100 m	De incidencia	Compatible	Compatible
A partires dos 100 m	De desafección	Sen impacto	Sen inferencia

ELEMENTOS ETNOGRÁFICOS			
ÁREA	BANDA	IMPACTO	INFERENCIA
Elemento Etnográfico	De afección directa	Crítico	Crítica
Límite do xacemento ata 25 m	De afección	Tolerable	Tolerable
Dende os 26 ós 50 m	De incidencia	Compatible	Compatible
A partires dos 50 m	De desafección	Sen impacto	Sen inferencia

Mentres os elementos etnográficos, en xeral, gozan de menores bandas de protección.

V. MEDIOS MATERIAIS.

Os medios materiais para o desenrolo desta intervención foron os comunmente empregados en traballos semellantes. Na análise cartográfica usáronse diferentes mapas de distintas escalas e condición (topográfico, xeolóxico, parcelario, etc.). Coa fotografía aérea empregouse un estereoscopio de espellos para ser quen de apreciar dun mellor xeito as estructuras físicas e humanas da paisaxe que podan ser consideradas como constitutivas de evidencia arqueolóxica.

No traballo de campo contouse con diferentes aparellos de medición e equipos fotográficos, así como cun localizador de tecnoloxía G.P.S.

Como apoio planimétrico contouse cun teodólito e cun nivel láser, miras telescópicas e cintas métricas. Na documentación fotográfica valémonos de equipos dixitais, flashes, trípodes e fachas de luz haloxena.

A documentación gráfica atendeu a varias escalas: base (1:25.000) e de zona (1:10.000). Sen prexuízo de que en localizacións concretas, e de cara a unha maior representatividade gráfica, puidéranse empregar outras escalas.

VI. EQUIPO TÉCNICO.

O equipo técnico previsto estará composto polas seguintes persoas, todas elas con abondosa experiencia en traballos de intervención e investigación arqueolóxica:

ARQUEÓLOGA DIRECTORA:

- Rodríguez Añón, E., Lda. en Xeografía e Historia (Sección Historia, Especialidade en Prehistoria e Arqueoloxía) pola Universidade de Santiago de Compostela.

ARQUEÓLOGOS:

- Ramil Rego, E. Ldo., en Xeografía e Historia (Sección Historia, Especialidade en Prehistoria e Arqueoloxía) pola Universidade de Santiago de Compostela.
- Castro Paredes, I., Lda. en Xeografía e Historia (Sección Historia, Especialidade en Prehistoria e Arqueoloxía) pola Universidade de Santiago de Compostela.
- Celeiro Montenegro, M.L, Ldo en Historia pola Universidade de Santiago de Compostela.
- Insua Liñares, M.J., Lda. en Xeografía e Historia (Sección Historia, Especialidade en Prehistoria e Arqueoloxía) pola Universidade de Santiago de Compostela.

VII. TEMPO DE EXECUCIÓN.

A duración estimada para o desenvolvemento deste proxecto foi de dúas xornadas, desenrolándose durante os días 03/12/04 e 04/12/04. Unha vez concluída a intervención remítese nun prazo non superior a dez días esta ***Memoria Técnica***, polo que se solicita a dispensa de entregar un ***Informe Valorativo***.

VIII. ELEMENTOS PATRIMONIAIS.

Como resultado das pescudas bibliográficas e as realizadas nos distintos catálogos e inventarios alusivos ó patrimonio histórico, artístico e documental, e da propia inspección ocular non se atoparon nin xacementos arqueolóxicos, nin elementos histórico-artísticos nin etnomgráficos na área da prospección.

IX. EFECTO PATRIMONIAL.

Considerando as bandas de afección sinaladas no apartado de metodoloxía, no transcurso do proxecto non se documentou ningún elemento patrimonial.

X. MEDIDAS CORRECTORAS.

Tendo en conta que seguindo a metodoloxía previsto no proxecto non se documentaron elementos patrimoniais, non cabe a proposta de medida correctora algunha.

XI. MATERIAIS RECUPERADOS.

No transcurso da prospección arqueolóxica non se recuperaron materiais arqueolóxicos, nin outros susceptibles de seren estudiados arqueolóxicamente.

PALLADIVM
ESTUDIO DE ARQUEOLOXÍA
NR 04 / 17
AVALIACIÓN DE EFECTOS SOBRE O PATRIMONIO CULTURAL DO PROXECTO SECTORIAL DO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO

XII. CONCLUSIÓN.

Segundo o establecido no proxecto de avaliación patrimonial, e empregando a metodoloxía sinalada non se documentaron elementos constitutivos do Patrimonio Histórico (arqueolóxicos, histórico-artísticos e etnográficos), polo cal considérase a avaliación como positiva e non se recomenda a adopción de medida correctora alguna.

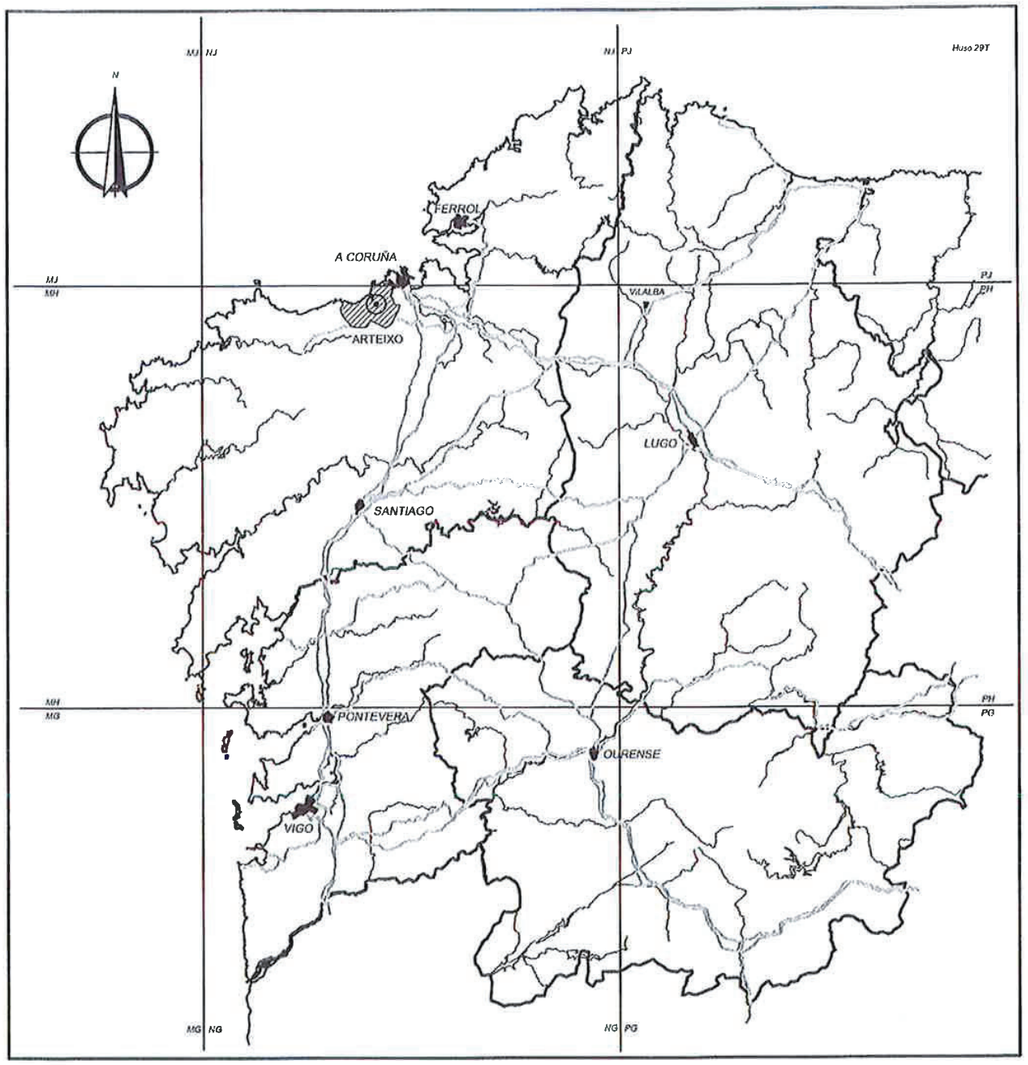
En Vilalba, 04/12/04.

A Arqueóloga Directora,



Asdo.: Mª Elena Rodríguez Añón.

XIII. PLANIMETRÍA.



PALLADIVM

Título: Situación

Proxecto: Avaliación do Patrimonio Cultural do Proxecto Sectorial do Parque de Actividades Económicas de Arteixo

Promove: Consulting e Ingeniería Internacional, S.A.

Arqueólogo/a: M. Elena Rodríguez Añón

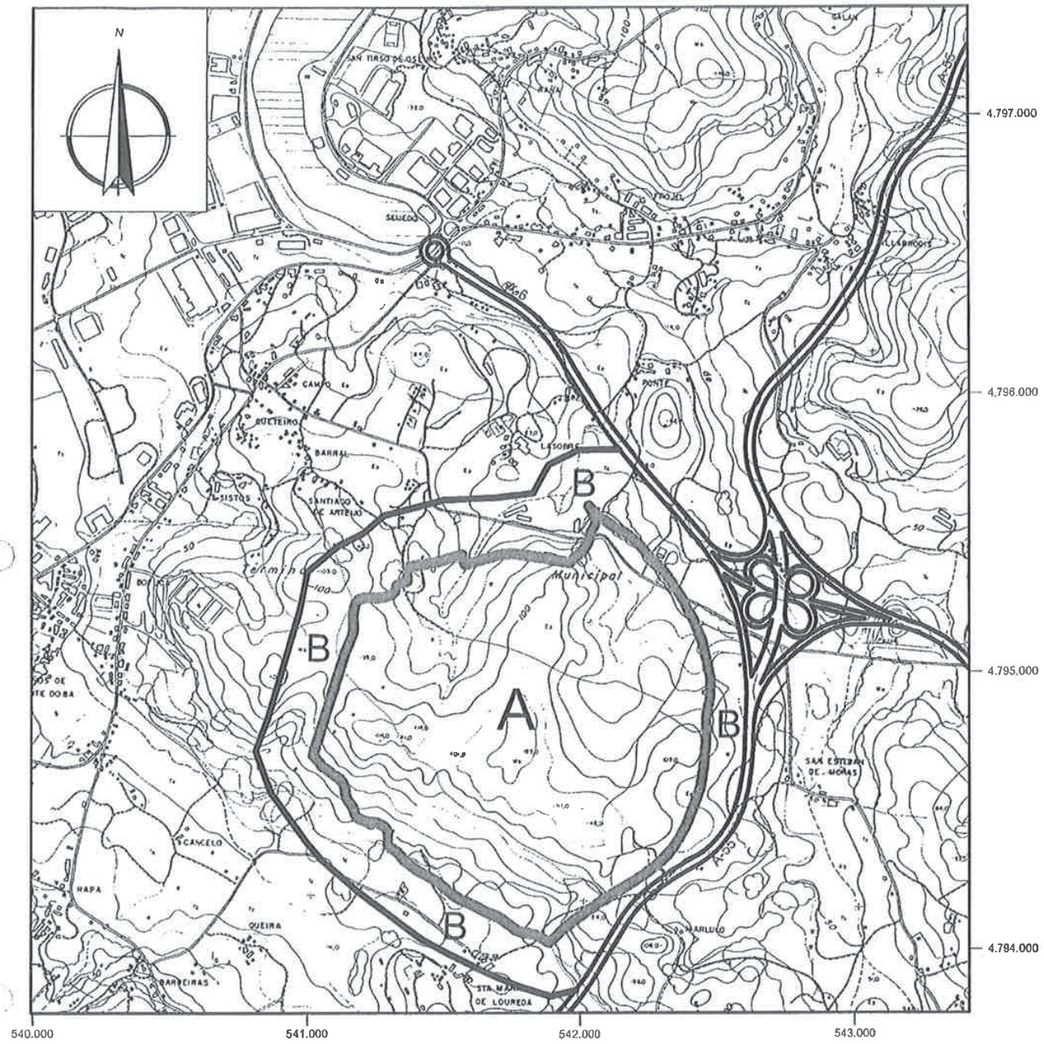
Situación: Arteixo (A Coruña)

Data: 04/12/2004

Escala: 1 : 1.250.000

Clave: Nr 04 / 17

Plano: 1



PALLADIVM

Título:
Superficie do Parque (A) e Área da Prospección (B)

Proxecto:
Avaliación do Patrimonio Cultural do Proxecto Sectorial do Parque de Actividades Económicas de Arteixo

Promove:
Consulting e Ingeniería Internacional, S.A.

Arqueólogo/a:
M. Elena Rodríguez Añón

Situación:
Arteixo (A Coruña)

Data:	*Escala:*	*Clave:*	*Plano:*
04/12/2004	1 : 20.000	Nr 04 / 17	2



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE CULTURA,
COMUNICACIÓN SOCIAL E TURISMO
Dirección Xeral de Patrimonio Cultural

Edificio Adm. San Caetano - Bloque 3
15781 SANTIAGO DE COMPOSTELA
Teléfono 981 54 54 00

XACOBEO 2004 Galicia

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERIA DE CULTURA
COMUNICACION SOCIAL E TURISMO
21 02 05 002602
REXISTRO XERAL
SAIDA

OBXECTO: Avaliación do impacto sobre o Patrimonio Cultural.

Título do proxecto: PROXECTO SECTORIAL DO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA).

Titular do proxecto: INSTITUTO GALEGO DA VIVENDA E SOLO.

Proxecto remitido polo Dirección Xeral de Urbanismo da Consellería de Política Territorial, Obras Públicas e Vivenda.

Con data 16 de decembro de 2004 ten entrada, no rexistro da Consellería de Cultura, Comunicación Social e Turismo, un escrito da Dirección Xeral de Urbanismo da Consellería de Política Territorial, Obras Públicas e Vivenda, co que se xunta o documento *Contestación ó informe da Dirección Xeral de Patrimonio Cultural sobre o Proxecto Sectorial do parque de Actividades Económicas de Arteixo (A Coruña). Decembro de 2004,* no que se inclúe a *Memoria Técnica da avaliación de efectos sobre o Patrimonio Cultural do proxecto sectorial do parque de actividades económicas de Arteixo (A Coruña)*, asinado pola arqueóloga Dª. María Elena Rodríguez Añón, e no que se solicita se emita informe relativo ó *Proxecto Sectorial do parque de actividades económicas de Arteixo (A Coruña).*

Á vista da citada documentación, e vistos os informes dos Servizos Técnicos de Arqueoloxía e Arquitectura, esta Dirección Xeral de Patrimonio Cultural acorda:

- **Informar favorablemente o *Proxecto Sectorial do parque de actividades económicas de Arteixo (A Coruña).***
- **As conclusións da *Memoria Técnica da avaliación de efectos sobre o Patrimonio Cultural* incluiranse na correspondente Declaración Ambiental.**

Santiago de Compostela, 3 de febreiro de 2005

O DIRECTOR XERAL DE PATRIMONIO CULTURAL

CONSELLERÍA DE CULTURA, COMUNICACIÓN SOCIAL E TURISMO
SANTIAGO DE COMPOSTELA
Servicio de Arqueoloxía
SAIDA
Núm. 650
Data 03 FEB 2005

XUNTA DE GALICIA · CONSELLERÍA DE CULTURA, COMUNICACIÓN SOCIAL E TURISMO · DIRECCIÓN XERAL DE PATRIMONIO CULTURAL

Asdo. Ángel Sicart Giménez

SR. DIRECTOR XERAL DE URBANISMO

9 APÉNDICE 2. DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FORMULADA POLA DIRECCIÓN XERAL DE CALIDADE E AVALIACIÓN AMBIENTAL EN DATA 27 DE DECEMBRO DE 2004 PARA O PROXECTO SECTORIAL DO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA), PROMOVIDO POLO INSTITUTO GALEGO DA VIVENDA E SOLO E POLO CONCELLO DE ARTEIXO. CLAVE: 2004/0170.

ANTECEDENTES

Con data 2 de abril de 2004 o Consello da Xunta de Galicia acordou declarar o proxecto referido no encabezamento como de incidencia supramunicipal para os efectos establecidos na Lei 10/1995, do 23 de novembro, de ordenación do territorio de Galicia e do Decreto 80/2000, do 23 de marzo, polo que se regulan os plans e proxectos sectoriais de incidencia supramunicipal.

Dentro do procedemento substantivo da Dirección Xeral de Urbanismo para a aprobación deste proxecto, e vistas as súas características (resumidas no anexo I), esta Dirección Xeral considerou que procedía o seu sometemento ó trámite de avaliación de impacto ambiental, en aplicación do disposto na Lei 6/2001, de 8 de maio, de modificación do Real Decreto lexislativo 1302/1986, de 28 de xuño, de avaliación de impacto ambiental (anexo I, grupo 9.a).

En cumprimento do establecido regulamentariamente, con data 19 de xullo de 2004 publicouse no Diario Oficial de Galicia o anuncio do 12 de xullo, da Dirección Xeral de Urbanismo, pola que se sometía a información pública o proxecto e o estudo de impacto ambiental do citado proxecto.

Durante este período foron presentadas alegacións por parte de diversos particulares, en concreto 65. Analizadas estas, sinalar que catro delas non se consideraron de carácter ambiental e o resto foron tidas en conta, no que procede, no condicionado desta Declaración.

Con data 1 de decembro de 2004 tivo entrada o expediente ambiental, remitido pola Dirección Xeral de Urbanismo, incorporando os informes da Dirección Xeral de Patrimonio Cultural e do Concello de Arteixo, así como copia das alegacións presentadas. Con datas 9 e 13 de decembro tívose coñecemento, respectivamente, dos informes da Dirección Xeral de Conservación da Natureza e do organismo autónomo Augas de Galicia.

Cumprimentada a tramitación, esta Dirección Xeral de Calidade e Avaliación Ambiental, no exercizo das súas competencias, formula a Declaración de Impacto Ambiental (DIA) para o proxecto sectorial do Parque de Actividades Económicas de Arteixo (ACTECA).

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Examinada a documentación que constitúe o expediente considérase que este proxecto é ambientalmente viable sempre que se cumpran as condicións que se establecen na presente DIA, ademais das incluídas no proxecto e estudo de impacto ambiental. En todo caso, terase en conta que, de existir contradicción entre o indicado na documentación presentada polo promotor e o establecido na presente Declaración, prevalecerá o disposto nesta última. Ademais desto, de manifestarse calquera tipo de impacto non considerado ata o momento, este órgano -a iniciativa propia ou a proposta do órgano substantivo-, poderá dictar ós sos efectos ambientais condicionados adicionais.

As condicións establecidas poderán ser revisadas de oficio ou a solicitude do promotor co obxecto de incorporar medidas que aporten unha maior protección do medio. Ademais desto, o promotor poderá solicitar a súa revisión naqueles supostos que tecnoloxicamente presenten graves dificultades para a súa implantación ou impliquen modificacións importantes na actividade, sempre e cando as novas medidas permitan acadar os obxectivos e fins desta. Neste último caso, o promotor remitirá esta solicitude, aportando documentación técnica que xustifique estas medidas, no prazo máximo dun (1) mes despois de lle ser notificada a presente Declaración, non podendo comezar as obras antes de contar cunha comunicación desta Dirección Xeral.

A. ÁMBITO DA DECLARACIÓN

Esta Declaración refírese exclusivamente ás actuacións contempladas no documento titulado *"Proyecto sectorial del Parque de Actividades Económicas de Arteixo (A Coruña). Mayo, 2004".*

Tendo en conta o ámbito desta DIA o condionado que segue vinculará a construcción e o funcionamento das instalacións ou empresas que no futuro se desenvolvan na zona industrial.

B. CONDICIÓNS XERAIS

B.1. Fase de redacción do proxecto de urbanización

1. Estarase ó disposto pola Dirección Xeral de Patrimonio Cultural para a protección dos elementos do patrimonio cultural.

2. Definiranse as medidas a implementar para evitar a afección ó solo e ás augas polas instalacións auxiliares de obra (parques de maquinaria, zonas de almacenamento de materiais e de residuos, vestiarios, etcétera).

3. Determinaranse as medidas correctoras que se van adoptar para consolidar os noiros e terrapléns que se xerarán durante os movementos de terra. De entre as medidas posibles, seleccionaranse aquelas que contribúan a unha mellor integración paisaxística (revexetación, estendido de mantas de fibras naturais, etcétera).

4. No caso de que como consecuencia do tráfico derivado das obras se prevea a interferencia das vías de comunicación empregadas habitualmente polos veciños, habilitaranse vías alternativas, de xeito que se minimicen as molestias a estes.

5. O deseño do sistema de alumeado público realizarase de xeito que se minimice a contaminación lumínica e se prime o aforro enerxético, empregándose lámpadas de baixa intensidade dirixidas ó chan.

6. Desenvolverase o programa de vixilancia ambiental proposto no estudo ambiental, coas modificacións xurdidas ó redactar o proxecto de urbanización, así como as derivadas do cumprimento desta DIA. Este programa levarase a cabo co obxecto de garantir ó longo do tempo o cumprimento das medidas protectoras e correctoras contempladas no estudo ambiental e no condicionado da presente Declaración, incorporando procedementos de autocontrol por parte do promotor. O programa deberá permitir detectar, cuantificar e corrixir diferentes alteracións que non se puidesen prever no estudo ou no condicionado desta DIA, e levar a cabo novas medidas correctoras acordes coas novas problemáticas xurdidas.

Na redacción deste programa fixaranse, segundo a fase (obras ou explotación) a periodicidade, indicadores e umbrais (admisibles e de alerta) que se vaian a utilizar en cada caso.

Na realización do control e seguimento ambiental terase en conta que:

- Co obxecto de acadar a máxima coordinación e eficacia no cumprimento da presente Declaración, designarase un/s responsable/s desta.

- As tomas de mostras e as medicións deberán ser representativas, e coincidirán coas labores con maior incidencia sobre os aspectos obxecto de control.

- A toma de mostras, analíticas e medicións deberán ser realizadas por entidades homologadas e/ou acreditadas.

B.2. Fase de replanteo

Balizaranse e sinalizaranse as zonas de obra e de tódalas infraestructuras e instalacións proxectadas, estando prohibido ocupar terreos fóra do previsto. Este balizado e sinalización deberán manterse en perfecto estado durante o transcurso das obras, sendo retirados cando estas finalicen.

B.3. Fase de obras e explotación

1. Porase en coñecemento de todo o persoal de obra e dos usuarios do parque as medidas de carácter ambiental que deberán ser adoptadas e/ou respectadas.

2. Co fin de evitar posibles alteracións da calidade do aire por emisión de po á atmosfera, además de adoptar as medidas indicadas no estudio de impacto ambiental, comprobarase que os remolques dos camións empregados no transporte

de materiais pulverulentos están cubertos e procederase ó lavado das rodas dos camións á saída da zona de obras.

3. Non estando previsto a colocación de plantas de formigón nin de aglomerado asfáltico, estas procederán de planta ou plantas externas que conten coas súas correspondentes autorizacións.

4. Respectarase sistematicamente todo tipo de vexetación existente que non estea afectada directamente pola execución da obra, e, se é tecnicamente posible, os tocóns non se eliminarán, sobre todo se están na ribeira dos cursos fluviais.

5. Sinalizarase a zona de obras e, no caso de que sexa necesario facer uso de vías alternativas para a circulación dos veciños, estas estarán perfectamente indicadas e sinalizadas.

6. No que respecta ós residuos, terase en conta que:

- Con carácter xeral, tódolos residuos que se xeren como consecuencia das actuacións previstas serán xestionados en función da súa natureza e conforme á lexislación vixente, primando a súa valorización ou reutilización fronte ao vertido.

- Os residuos almacenaranse en contedores, en condicións de seguridade e hixiene, ata a súa entrega a xestor autorizado.

- Ó rematar as obras e antes do inicio da fase de explotación, deberanse ter retirados e xestionados adecuadamente a totalidade dos residuos de obra.

- No caso de que se prevea depositar os restos de biomasa no terreo, procederase o seu triturado e espallado homoxéneo, co obxecto de facilitar a súa incorporación ó solo.

- Tendo en conta a política de xestión de residuos de construcción e demolición que se está levando a cabo nesta Dirección Xeral, valorarase a posibilidade de empregar materiais procedentes de plantas de reciclaxe de residuos da construcción e demolición (para bases o subbases dos viais, para a fabricación de formigonados, para pavimentar as vías auxiliares, etcétera).

7. Nas labores de mantemento de cunetas e sistemas de drenaxe, evitarase o emprego de herbicidas, realizando as labores exclusivamente por medios mecánicos.

8. Estableceranse medidas encamiñadas ó mantemento das infraestructuras locais existentes que sexan utilizadas como consecuencia desta actuación, procedéndose á reparación dos deterioros ou danos ocasionados nelas, de ser o caso.

9. Realizarase un control da evolución da calidade dos solos e das augas subterráneas. Para elo, caracterizaranse estes elementos previamente ó inicio das obras e, na fase de explotación, realizaranse análises representativas dos mesmos. Os parámetros a controlar determinaranse en función das actividades que se realicen no parque,

seleccionándose aqueles que poidan afectar a estes medios, ben por vertidos accidentais ou ben derivados da propia actividade.

10. Previamente á implantación de calquera instalación ou empresa no parque comproborase que, ademais de cumprir coas especificacións urbanísticas, dispón dos medios necesarios para que os seus residuos, efluentes e/ou emisións non ocasionen afeccións ó medio. Ademáis, esixiráselles que adopten medidas para favorecer o aforro enerxético e a integración paisaxística.

11. No caso de abandono dalgunha das instalacións a implantar no parque procederase, con carácter xeral, á desmontaxe e retirada de calquera tipo de elemento susceptible de provocar contaminación, sendo entregados todos estes elementos a un xestor autorizado para unha correcta eliminación.

12. Se na realización do control e seguimento ambiental se detectan impactos, imprevistos ou alteracións que superen os umbrais establecidos nesta DIA ou na lexislación aplicable, proporanse as medidas correctoras precisas para corrixilas. Asemade, no caso de que xurdan impactos ambientais severos ou críticos, o órgano substantivo poñerá este feito en coñecemento da Dirección Xeral de Calidade e Avaliación Ambiental.

C. CONDICIÓNS ESPECÍFICAS

C.1. Fase de redacción do proxecto de urbanización

1. O proxecto incluirá a instalación dentro do parque empresarial dun punto limpo industrial ou centro verde, cunha superficie mínima de 2.500 m^2. Neste emprazamento realizarase a recollida selectiva e xestión dos residuos especiais producidos nas industrias instaladas neste parque.

2. Redactarase un proxecto detallado para as obras de creación do estanque e as de acondicionamento e limpeza do río Seixedo. Estas obras deberán contar, previamente a súa execución, coa autorización de Augas de Galicia.

Neste proxecto determinaranse -en función das intervencións previstas- medidas protectoras e correctoras específicas para evitar afeccións á calidade da auga e preservar e potenciar, na medida da posible, as características ecolóxicas propias dos cursos de auga e das súas ribeiras.

Asemade, e dacordo co informado polo Concello, evitarase que as obras ocasionen calquera dano á vexetación e ás instalacións da zona de esparexemento existente nas marxes do río Seixedo. En todo caso, repoñeranse as zonas dañadas ás súas primitivas condicións.

3. Visto que a zona presenta abundantes afloramentos rochosos graníticos, e sendo polo tanto previsible a realización de voaduras, no seu deseño determinaranse as medidas protectoras precisas para minimizar as afeccións derivadas de proxeccións, emisión de po, vibracións e ruído.

4. Dado que, segundo se indica no estudo ambiental, a vexetación da zona ten sido alterada como consecuencia das repoboacións e doutras actividades humanas, co obxecto de acadar unha mellor integración paisaxística, redactarase un proxecto de revexetación para as zonas verdes no que se considere o emprego de especies arbóreas e arbustivas, ademais das herbáceas previstas. Estas especies serán preferentemente autóctonas locais, co obxecto de garantir a súa viabilidade e reducir posteriores labores de mantemento.

5. O desenvolvemento do programa de vixilancia e seguimento ambiental incorporará especificamente un plan de control de calidade das augas no rego Laxobre e río Seixedo, no que como mínimo se considerarán os seguintes parámetros: pH, temperatura, sólidos en suspensión, osíxeno disolto, conductividade, aceites, graxas e hidrocarburos.

C.2 Fase de obras

1. Non se efectuarán vertidos directos ou indirectos que poidan contaminar as augas ou alterar a súa condición natural.

2. Non se acumularán terras, entullos, refugallos de obra nin calqueroutro tipo de materiais ou substancias nas zonas de servidume do río nin na rede natural de drenaxe.

3. Non se entorpecerá a actividade da pesca.

4. Serán obxecto de especial seguimento aquelas actuacións que poidan ocasionar afeccións ó rego Laxobre e ó río Seixedo, así como nos movementos de terras o control das voaduras e a aparición de fenómenos erosivos.

5. O promotor do proxecto responsabilizarase de que se execute o programa de vixilancia e seguimento ambiental, debendo contar con informes que como mínimo incorporen:

a) Trimestralmente:

- Cronograma actualizado das obras.

- Memoria do seguimento realizado dacordo co novo programa de vixilancia ambiental, redactado para dar cumprimento ós condicionantes da presente DIA e na que se indicará, se é o caso, as variacións producidas respecto do proxectado.

- Reportaxe fotográfica que mostre con detalle os aspectos ambientais máis relevantes da actuación, así como das zonas onde se adoptaron medidas protectoras e correctoras. Nas fotografías indicarase a data e hora, debendo ir acompañadas dun plano de localización. No primeiro informe trimestral incluiranse as análises de referencia para o control das augas superficiais e subterráneas, así como para o solo.

- Representación en plano dos avances dos traballos e porcentaxe de execución das obras respecto do total, referido ós distintos elementos que as conforman.

b) Antes da emisión da acta de recepción:

- Memoria resumo sobre o seguimento ambiental realizado, no que quede constancia das medidas protectoras e correctoras adoptadas en cumprimento do disposto nesta DIA.

- Informe, no seu caso, das variacións introducidas ó longo das obras respecto do proxectado.

- Reportaxe fotográfica que mostre con detalle os aspectos ambientais máis relevantes da actuación, así como das zonas onde se aplicaron medidas protectoras e correctoras. Nas fotografías indicarase a data e hora, debendo ir acompañadas dun plano de localización.

- Incidencias producidas e medidas adoptadas para a súa resolución.

Santiago de Compostela, 27 de decembro de 2004

O DIRECTOR XERAL DE CALIDADE
E AVALIACIÓN AMBIENTAL

Asdo: José Manuel Álvarez-Campana Gallo

ANEXO I

DESCRICIÓN DO PROXECTO

O obxecto do proxecto sectorial do Parque de Actividades Económicas de Arteixo (ACTECA), localizado no Monte Penuqueira, é o de dar resposta ás crecentes necesidades de solo industrial na Área Metropolitana de A Coruña, constituíndose unha área industrial cualificada para a concentración de actividades productivas próxima á antedita área e ben comunicada pola rede de infraestructuras viarias (limita co enlace da AG-55 e a A-6).

O parque ocupa unha superficie de aproximadamente 154 ha, na súa meiranda parte sobre parcelas de titularidade privada, nas que o uso forestal é a principal actividade (monte de repoboación de eucaliptos).

As infraestructuras proxectadas son:

- Sistema viario e aparcadoiros: nel incorpórase a estrada de Uxes, dispoñendo de vías de servizo para dar acceso ás parcelas. Igualmente, respéctase a continuidade da estrada de acceso a Laxobre. O eixo principal conectará mediante una glorieta coa antedita estrada de Uxes e o ramal de enlace coa A-6.

- Sistema de espazos libres: consistentes en áreas verdes localizadas no perímetro do parque e nas zonas con pendentes non aptas para a explanación das parcelas.

- Equipamentos públicos.

- Zona de actividades empresariais e industriais: escalonada en terrazas con distintos niveis altimétricos que se organizan en parcelas e plataformas.

- Centro de servizos.

- Reserva de infraestructuras para a ubicación dos depósitos da rede de abastecemento, dos accesos coa A-6 e a A-55 e a conexión exterior de saneamento.

- Infraestructuras básicas: rede de abastecemento de auga, rega e hidrantes, rede de saneamento (separativa), de enerxía eléctrica, alumeado público, rede de telefonía e telecomunicacións e rede de gas.

ANEXO II

RESUMO DAS MEDIDAS PROTECTORAS E CORRECTORAS PROPOSTAS NO ESTUDO AMBIENTAL

1. Medidas protectoras.

   - Control do movemento de maquinaria, de xeito que se restrinxa ós camiños existentes ou ás zonas estrictamente de obras. Valado da zona de obras e das áreas máis sensibles, como os cauces dos ríos.
   - Correcto manexo de formigoneiras e doutras substancias cuxo vertido poida contaminar as augas.
   - Correcta xestión dos residuos xerados.
   - Control da procedencia dos materiais de préstamo (canteiras autorizadas).
   - Localización de instalacións auxiliares dentro dos límites da obra e, dentro desta, nas zonas máis degradadas. Asemade, restrinxiranse os usos permitidos en determinadas zonas segundo as súas características.
   - Control da execución de operacións molestas para a poboación: evitarase que as operacións que poidan causar molestias por ruídos se realicen nas horas normais de reposo (de 22 a 8 horas).
   - Control da execución de operacións molestas para a fauna: evitarase durante o periodo de reproducción a execución das labores de eliminación da vexetación, así como todas aquelas actividades ruidosas que poidan alterar o proceso natural da reproducción. Evitaranse tamén os focos de luz de maquinaria en horas nocturnas.
   - Instalación de barreiras de retención de sedimentos.
   - Realización de regas superficiais nas zonas nas que se realicen movementos de terras e maquinaria.
   - Medidas contraincendios.

2. Medidas correctoras.

   - Retirada e amoreamento da terra vexetal, para o seu posterior emprego nas labores de restauración.
   - Restauración, melloras e operacións de conservación da cuberta vexetal.
   - Redacción, no proxecto constructivo, dun proxecto de restauración e acondicionamento paisaxístico dos espacios afectados polas obras.
   - Valoración da necesidade de instalación de barreiras antirruído na fase de explotación.

10 APÉNDICE 3. PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA INTENSIVA. DICIEMBRE 2018

Se adjunta en este apéndice la Prospección Arqueológica Intensiva realizada en diciembre de 2018. Si bien la solución estudiada difiere de la del presente proyecto de trazado, el ámbito de estudio de la Prospección Arqueológica realizada sí abarca completamente el ámbito en el que se desarrolla el proyecto de trazado de 2019.

Sociedad inscrita en el Registro Mercantil de A Coruña. Tomo 1721, Sec. Gral al folio 191 vto., hoja nº C-15.241, inscripción 2ª CIF: B-79473799.Inscrita en el Registro de Contratistas de la Comunidad Autónoma de Galicia con el nº 1611

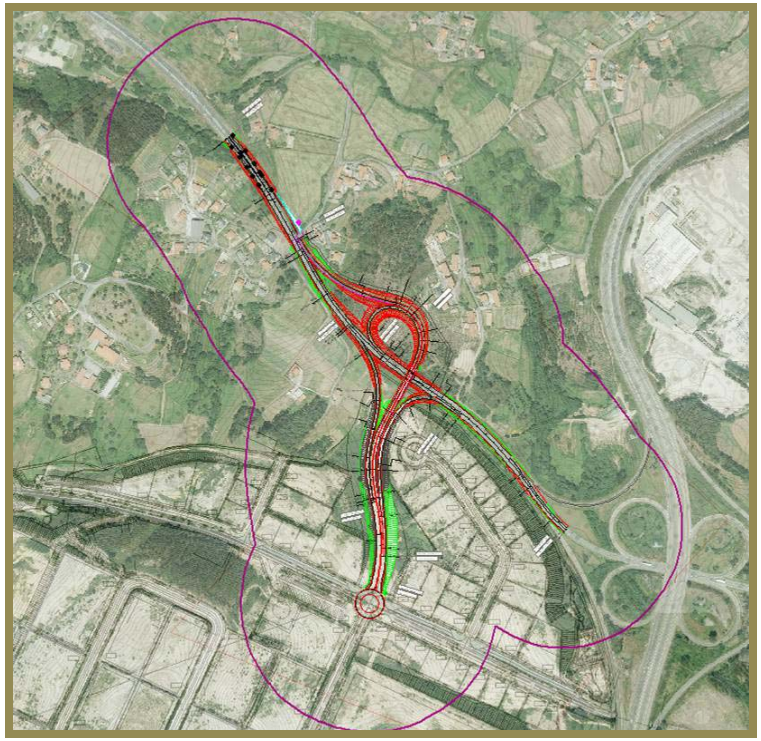
AMBIOTEC
Medio Ambiente y Arqueología

APOYAMOS EL PACTO MUNDIAL

ISO 9001:2008
Empresa Certificada con AENOR
ISO 14001:2004

MEMORIA TÉCNICA

PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA INTENSIVA – DICIEMBRE 2018



PROYECTO CONSTRUCTIVO:

ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA)

PROMOTOR:

AXENCIA GALEGA DE INFRAESTRUCTURAS, AXI

Plaza de Europa 10 A, 7ºB-15707- SANTIAGO
Tlf: 981 570 538.Fax: 981 062 822 E-MAIL: ambiotec@ambiotec.es

ÍNDICE

1. FICHA TÉCNICA 2
2. INTRODUCCIÓN 3
3. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS 4
4. ÁMBITO DE AFECCIÓN. ÁMBITO LEGAL 5
4.1. ÁMBITO DE AFECCIÓN: UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO 5
4.2. ÁMBITO LEGAL: PATRIMONIO CULTURAL 8
4.2.1. LEY 5/2016 04 DE MAYO, DEL PATRIMONIO CULTURAL DE GALICIA 8
4.2.2. PLAN BÁSICO AUTONÓMICO, DECRETO 83/2018 DEL 26 DE JULIO 10
4.2.3. NORMAS SUBSIDIARIAS DE PLANEAMIENTO DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ARTEIXO (APROB. DEF: 23/03/1995) 12
5. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS 14
5.1. OBJETIVOS Y TIPO DE INTERVENCIÓN 14
5.2. TRABAJO DE GABINETE 14
5.3. TRABAJO DE CAMPO 15
6. RESULTADOS 15
6.1. DOCUMENTACIÓN 16
6.2. REGISTRO DE ELEMENTOS CULTURALES: FICHAS INDIVIDUALES 17
7. NIVELES DE IMPACTO CULTURAL 22
7.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS CULTURALES 22
7.2. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS CULTURALES 23
8. PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS 23
8.1. MEDIDAS CAUTELARES O PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL 23
8.2. MEDIDAS CAUTELARES O PREVENTIVAS DE CARÁCTER INDIVIDUAL 24
9. VALORACIÓN ECONÓMICA 24
APÉNDICE I. DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA. 26
APÉNDICE II. DOCUMENTACIÓN PLANIMÉTRICA 39

1. FICHA TÉCNICA

PROYECTO:	Acceso al parque de actividades económicas de Arteixo (A Coruña).
PROMOTOR:	Axencia Galega de Infraestruturas, AXI
ACTUACIÓN ARQUEOLÓGICA:	Prospección Arqueológica Intensiva
CÓDIGO:	ED 102A 2018/734-0
TIPO DE ACTIVIDAD:	Preventiva
DOCUMENTO:	Memoria Técnica sobre Prospección Arqueológica intensiva
ÁMBITO DE ACTUACIÓN:	T.M. de Arteixo (A Coruña)
COORDINACIÓN Y SUPERVISIÓN:	*Servizos de Arqueoloxía, Arquitectura e Etnografía. Dirección Xeral de Patrimonio Cultural. Secretaría Xeral de Cultura. Consellería de Cultura e Turismo, Xunta de Galicia*.
DURACIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO:	2 jornadas
EQUIPO TÉCNICO:	Arqueólogo Director: J. Pablo Vaamonde Díaz Arqueóloga Ayudante: Mª del Mar Viamonte Expósito

ACCESO AL PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA))

2. INTRODUCCIÓN

Se presentan a continuación los resultados de la prospección arqueológica intensiva, actuación preventiva desarrollada en el ayuntamiento de Arteixo (A Coruña), en relación con el **Proyecto de Acceso al parque de actividades económicas de Arteixo**, con el fin de mitigar y/o corregir el impacto que la futura construcción pudiera producir sobre el patrimonio cultural

Esta actuación preventiva se ha planteado como un estudio de impacto cultural, con el objeto de valorar el impacto de las futuras obras sobre el patrimonio cultural, y así plantear las oportunas medidas correctoras.

Mediante la prospección arqueológica intensiva (trabajo de campo y gabinete) se realiza el análisis cultural del trazado del Acceso al Parque de Actividades Económicas de Arteixo y de las estructuras necesarias para su desarrollo (paso elevado, ampliación de pasos inferiores…) para así plantear las oportunas medidas correctoras y/o protectoras, planteándose así como un estudio de evaluación de impacto cultural.

El presente documento se redacta, con carácter general, en conformidad con lo dispuesto en la Ley 5/2016, del Patrimonio Cultural de Galicia, y en el Decreto 199/1997, por el que se regula la actividad arqueológica en la Comunidad Autónoma de Galicia.

Así, la presente **Memoria Técnica de la Prospección Arqueológica Intensiva**, se constituye en el documento de estudio y valoración de las condicionantes culturales en relación con el proyecto de trazado que nos ocupa. La realización y dirección de la prospección arqueológica desarrollada cuenta con la pertinente autorización de la Dirección Xeral de Patrimonio Cultural (en adelante DXPC), conforme se establece en el artículo nº1 del Decreto 199/1997, de 10 de Julio, por el que se regula la actividad arqueológica en la Comunidad Autónoma de Galicia.

Con fecha 5 de diciembre de 2018 la DXPC resuelve autorizar la referida actividad preventiva, asignándole el código CT 102 A 2018/ 734-0, bajo la dirección del que suscribe, J. Pablo Vaamonde Díaz.

Asimismo, de acuerdo con lo establecido en el artículo nº9.4 del Decreto 199/1997, se ha comunicado inicio y final de la prospección arqueológica intensiva a la DXPC, con fechas de 13 de diciembre de 2018 y 14 de diciembre de 2018 respectivamente.

Se trata pues de garantizar que el desarrollo de las obras de referencia no ocasione impactos graves sobre el patrimonio cultural (arqueológico, arquitectónico y etnográfico) presente en el ámbito del proyecto de trazado y en su ámbito de estudio cultural asociado (franja perimetral de 200m).

3. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

La Axencia Galega de Infraestructuras, a la vista de retomar las obras de urbanización del Parque de Actividades Económicas de Arteixo, decide contratar la redacción de un proyecto que permita definir y valorar las actuaciones necesarias para la conexión del parque empresarial con los viales existentes, en base a la orden de estudio de fecha 3 de octubre de 2017.

En octubre de 2017, la Consellería de Infraestructuras e Vivenda de la Xunta de Galicia, a través de la Axencia Galega de Infraestructuras, adjudicó a la empresa SGS TECNOS, S.A. los trabajos correspondientes a la redacción del proyecto de "Acceso ao Parque de Actividades Económicas de Arteixo" de clave: AC/17/166.01, con el fin de definir las unidades de obra necesarias para que, una vez aprobado, sirva de base para la contratación y posterior ejecución de las mismas.

De forma previa, las obras de urbanización del Parque de Actividades Económicas de Arteixo, se inician con la firma del acta de replanteo el 14 de abril de 2009. Debido a causas técnicas y financieras como la no ejecución del retranqueo de la LAT y del gasoducto presente en el ámbito, es necesario suspender las obras de manera temporal, levantándose la correspondiente acta de suspensión temporal el 27 de marzo de 2013, por un plazo máximo de 2 años. Pasado ese plazo, se decide no reanudar las obras y se procede a su liquidación. Dado que en la actualidad se pretende retomar las obras de urbanización del parque empresarial, es necesario dotar a dicho conjunto de unos accesos acordes a su importancia, objeto de la prospección arqueológica intensiva representada en la presente memoria técnica.

Sobre el Proyecto de Trazado, "Acceso ao Parque de Actividades Económicas de Arteixo (A Coruña)", la DXPC había resuelto, en fecha 05 de diciembre de 2018, la autorización de una actividad preventiva, bajo la dirección del que suscribe, J. Pablo Vaamonde Díaz. Dicha actividad consistía en una prospección arqueológica intensiva, asignándole el código ED 102 A 2018/ 734-0.

Este estudio patrimonial de campo, el cual tuvo lugar entre los días 13 de diciembre – 14 de diciembre del año 2018, se desarrolló íntegramente en el ayuntamiento de Arteixo (A Coruña), con el fin de mitigar y corregir el impacto que la citada construcción pudiera producir sobre el patrimonio cultural.

4. ÁMBITO DE AFECCIÓN. ÁMBITO LEGAL

4.1. ÁMBITO DE AFECCIÓN: UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Los trabajos necesarios para dotar de accesos al Parque de Actividades Económicas de Arteixo se concretan de forma general en la construcción de un enlace tipo trompeta de cuatro ramales, situado en la carretera AC-551, entre la salida nº8 de la AG-55 y la glorieta de Sabón, situada en la AC-552.

La conexión con el Parque de Actividades Económicas, se realiza mediante la denominada glorieta "Eje 12" (según el proyecto de las obras de urbanización del parque), en el cruce de las vías principales del parque. Los sentidos de circulación desde y hacia la glorieta, se separan mediante una mediana rígida. No se incluye en el presente proyecto la ejecución de la citada glorieta, siendo objeto de un proyecto independiente dentro de las obras de urbanización del parque.

Se proyecta un paso superior para pasar sobre la AC-551, y la ampliación del paso inferior bajo la AC-551 que comunica con el lugar de A Ponte. Las obras proyectadas garantizan su compatibilidad con la previsible ejecución del By-Pass AG-55- Arteixo en ramal semidirecto (Ramal 60). Para ello, y en previsión del futuro ramal de conexión desde la AG-55 hacia Arteixo, el Ramal 10 incluye la explanación de un carril adicional de 3,5 metros de ancho, desde el PK 10+480 hasta su conexión con la carretera AC-551.

La carretera AC-551 se modifica ligeramente en planta con respecto al trazado propuesto en el Proyecto Sectorial, para evitar la ampliación a ambos del paso inferior que da comunicación al lugar de Ponte. Se mantiene el actual trazado en alzado de la carretera AC-551.

- Enlace tipo trompeta de cuatro ramales: conectará la glorieta "Eje 12" del parque empresarial con la carretera AC-551. Para pasar sobre la carretera AC-551 es necesaria la ejecución de un paso superior.

Las principales características del diseño proyectado se resumen a continuación:

EJE	Longitud Ramal	Radio mínimo	Peralte máximo	Inclinación Rasante máxima	Kv cóncavo mínimo	Kv convexo mínimo
Eje 2 (Ramal 10)	758,2	60	7	-6,0	4.000	1.282
Eje 3 (Ramal 20)	162,77	40	7	+6,0	690	680
Eje 4 (Ramal 30)	388,15	60	7	-7,8	500	780
Eje 5 (Ramal 40)	328,65	150	7	+7,7	690	700

- Paso superior sobre la AC-551: se proyecta un paso superior en el Ramal 10, sobre el PK 10+530 de la carretera AC-551, que comunica el tráfico del parque empresarial con la carretera AC-551. La longitud total del paso superior es de 62,80 metros, dividido en dos vanos de 31,40 metros. El tablero es de tipo prefabricado formado por dos vigas artesa, de ancho 12,60 metros. Se disponen dos carriles, uno por sentido, dotado de barrera y mediana rígida de hormigón. Las pilas son de fuste circular de 1,80 metros de diámetro, cimentadas sobre una misma zapata de 10,0x4,0 m y canto de 1,50 metros.

- Ampliación de Paso inferior en la AC-551: será necesaria la ampliación del paso inferior existente en el PK 10+217 de la carretera AC-551. Cuenta con 7,3 metros de luz interior mínima y altura libre de 5,45 metros, compuesto por un pórtico ejecutado in situ de hormigón armado y articulado en la base. La posición del pórtico en planta está desviado respecto a la carretera AC-551, disponiéndose en uno de los márgenes una aleta de hormigón armado de altura variable (máximo de 6,35 metros y mínimo de 0,70 metros), para contención de tierras

- Tronco de la carretera AC-551: se proyecta la ampliación en ambos márgenes de la carretera, para conexión con los ramales del enlace propuesto. Se modifica el trazado

ligeramente en planta respecto al trazado propuesto inicialmente en el proyecto sectorial, para evitar la ampliación a ambos lados del paso inferior que comunica con el lugar de A Ponte. Se mantiene el trazado en alzado de la carretera AC-551.

Para los ramales proyectados en el enlace, se adoptarán las siguientes secciones de firme:

Calzadas + arcenes:

- Capa de rodadura tipo AC 16 surf 50/70 D (antigua D-12) de 6 cm. de espesor.
- Capa intermedia tipo AC 22 bin 50/70 S (antigua S-20) de 6 cm. de espesor.
- Base bituminosa tipo AC 32 base 50/70 G (antigua G-25) de 8 cm. de espesor.
- Base de zahorra artificial de 25 cm. de espesor.

Riegos:

- Sobre la capa de base zahorra artificial se realizará un riego de imprimación.
- Sobre la capa intermedia y la base bituminosa, se realizará un riego de adherencia.

Será necesario reponer el camino de servicio en el lugar de A Ponte, que comunica las viviendas existentes y que queda interceptado por el enlace proyectado. La reposición se realiza con doble tratamiento superficial (D.T.S.) sobre capa de zahorra.

Se mantiene, en el proyecto constructivo, el trazado definido en el proyecto Modificado Nº1 del proyecto constructivo de Servicios Exteriores del Parque de Actividades Económicas de Arteixo. Viales de Acceso, debido a los siguientes condicionantes:

- Cumplimiento de la solución propuesta en el Proyecto Sectorial del Parque de Actividades Económicas de Arteixo, declarado por Consello da Xunta como de Incidencia Supramunicipal y que imposibilita el cambio de trazado en la solución adoptada.
- Complejidad de la orografía existente y expropiaciones ya realizadas, que obligan al encaje de los ramales proyectados dentro de los terrenos disponibles.
- Imposibilidad de retranqueo de los ejes sin afectar a las parcelas del parque.

Una vez tramitado el correspondiente proyecto de control y seguimiento se informó, por parte del promotor, al equipo encargado de los trabajos relativos a la prospección arqueológica intensiva que se incorporaba al proyecto un nuevo ramal que desemboca en el enlace tipo trompeta, que regulará el tráfico de entrada y salida al Parque de Actividades Económicas, y que discurre paralelo y muy próximo a la AC-551, conectando esta carretera con el citado enlace. Este nuevo ramal presenta una longitud de 408 m y un ancho medio de 5 m. La nueva incorporación apenas varía la superficie objeto de prospección presentada en el proyecto arqueológico de referencia por lo que se incorporó a la planimetría de la presente memoria y, durante el trabajo de campo se prospectó como una parte más de la obra a desarrollar objeto del presente estudio.

4.2. ÁMBITO LEGAL: PATRIMONIO CULTURAL

Para el desarrollo de la presente Memoria Técnica es preciso considerar las diferentes legislaciones, en lo referente al Patrimonio Cultural. Así:

- Ley 16/1985, de 25 de Junio, del Patrimonio Histórico Español, desarrollada parcialmente por el Real Decreto 111/1986, de 10 de enero (BOE del 28 de Enero).
- Ley 5/2016, de 04 de Mayo, del Patrimonio Cultural de Galicia.
- Decreto 199/97, de 10 de Julio, de Regulación de la Actividad Arqueológica en la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Plan Básico Autonómico, con Decreto de Aprobación 83/2018 del 26 de Julio (DOG del 27 de Agosto de 2018).
- Arteixo,, Normas Subsidiarias de Ordenación Municipal con aprobación definitiva 23/03/1995

4.2.1. LEY 5/2016 04 DE MAYO, DEL PATRIMONIO CULTURAL DE GALICIA

En el artículo 38 de esta Ley se establecen unos contornos de protección subsidiarios para los distintos elementos del patrimonio cultural:

<u>Artículo 38. Entornos de protección subsidiarios</u>

1. La declaración de interés cultural o la orden de inclusión en el Catálogo del Patrimonio Cultural de Galicia de un bien establecerá, en su caso, su entorno de protección y su zona de amortiguamiento de forma expresa y específica, en relación con la implantación concreta del bien en el territorio y sus relaciones ambientales.

Se exceptúa de lo dispuesto en el párrafo anterior el caso de los bienes que se incorporen al Catálogo del Patrimonio Cultural de Galicia como consecuencia de su inclusión en los catálogos de los planeamientos urbanísticos, que, excepcionalmente, podrán establecer el entorno de protección del bien por remisión a las franjas genéricas que se establecen en el apartado siguiente con carácter subsidiario.

2. Para los monumentos, zonas arqueológicas y vías culturales declarados de interés cultural o catalogados, en los que no se haya establecido su entorno de protección de modo específico, los entornos de protección subsidiarios en los suelos rústicos, en los de núcleo rural histórico-tradicional o en los urbanizables estarán constituidos, de forma subsidiaria, por una franja con una anchura, medida desde el elemento o vestigio más exterior del bien que se protege, de:

a) 20 metros para los elementos singulares del patrimonio etnológico como hórreos, cruceiros y petos de ánimas, palomares, colmenares, pesqueiras, molinos, foxos de lobo o chozos.

b) 30 metros en el caso de vías culturales.

c) 50 metros cuando se trate de bienes integrantes de la arquitectura tradicional.

d) 100 metros cuando se trate de bienes integrantes del patrimonio arquitectónico, ya sea religioso, civil o militar, y del patrimonio industrial.

e) 200 metros en bienes integrantes del patrimonio arqueológico.

3. Los entornos de protección subsidiarios establecidos en el apartado anterior se reducirán en los suelos urbanos o de núcleo rural común hasta:

a) La propia parcela o el espacio público en el que se encuentre el bien hasta una distancia de 20 metros para bienes integrantes del patrimonio etnológico y de la arquitectura tradicional.

ACCESO AL PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA))

b) Las parcelas y edificaciones que constituyen los límites del trazado de las vías culturales.

c) Las parcelas, edificios y espacios públicos situados a una distancia inferior a 50 metros en el caso de bienes inmuebles declarados de interés cultural y a 20 metros en el caso de bienes catalogados.

d) Los solares y las parcelas contiguas a la propia del bien cultural y los espacios libres públicos o privados hasta una distancia de 50 metros cuando se trate de bienes integrantes del patrimonio arqueológico.

4. Los entornos de protección subsidiarios afectarán a las edificaciones y parcelas completas incluidas en la delimitación de las franjas recogidas en este artículo, así como a las fachadas que delimitan los espacios públicos indicados.

5. Cuando varios elementos singulares se articulen en un conjunto, el entorno de protección se trazará a partir de los elementos más exteriores del conjunto y abarcará su totalidad.

4.2.2. PLAN BÁSICO AUTONÓMICO, DECRETO 83/2018 DEL 26 DE JULIO

En lo que se refiere específicamente al patrimonio cultural, el Plan Básico Autonómico hace mención al mismo en los artículos 66 y 67:

"(…)Normativa sectorial en materia de patrimonio cultural

Artigo 66. Intervencións sobre bens inmobles protexidos polo seu valor cultural

1. As obras e intervencións que se pretendan realizar sobre bens de interese cultural ou comprendidos no Catálogo do patrimonio cultural de Galicia e os cambios de uso substanciais, executaranse de acordo co determinado na normativa vixente en materia de patrimonio cultural, e terán que ser autorizadas pola consellería competente en materia de patrimonio cultural, coas excepcións previstas e de acordo ao réxime xurídico de protección establecidas nesta.

Os proxectos de obras e os documentos de solicitude que se presenten co fin de obter licenza municipal sobre inmobles ou terreos declarados bens de interese cultural ou catalogado, deberán facer constar a circunstancia de protección dos inmobles e dos terreos obxecto da intervención.

2. A metodoloxía, criterios e plans de conservación que se deben seguir nas actuacións sobre o patrimonio deberán ser acordes ás pautas marcadas nos artigos 89 e 90 da Lei de patrimonio cultural de Galicia. Os futuros instrumentos que se desenvolvan a partir deste plan deberán incluír un estudo do patrimonio cultural que puidese existir no ámbito.

3. Os Camiños de Santiago identificados e grafados nos documentos do Plan básico autonómico terán, por imperativo da lexislación vixente en materia de patrimonio cultural, a consideración de territorios históricos.

Os territorios históricos dos Camiños de Santiago que non conten cunha delimitación definitivamente aprobada conforme o procedemento específico previsto na dita lexislación virán definidos, no solo urbano e urbanizable, polo trazado determinado na documentación gráfica deste plan e polas parcelas e edificacións que constitúen os seus límites. A dita superficie estenderase á totalidade dos solos de núcleo rural tradicional delimitados que atravesen e, a trinta metros, no caso de solos rústicos de calquera natureza.

4. No solo urbano dos termos municipais de Vigo e Ourense, a traza dos Camiños de Santiago grafada nos planos de delimitación das afeccións sectoriais non identificará un territorio histórico protexido, en tanto non se delimite mediante os procedementos específicos previstos na lexislación reguladora do patrimonio cultural.

5. No caso dos solos de núcleo rural nos que non se distinga entre solo de núcleo rural común ou tradicional, a superficie do territorio histórico será a aplicable aos solos rústicos.

6. En coherencia co carácter complementario deste Plan básico autonómico, esta identificación entenderase sen prexuízo das concretas trazas derivadas dos plans de ordenación municipais en vigor ou que se aproben no futuro.

7. En calquera caso, respecto aos Camiños de Santiago que non conten cunha delimitación definitiva, haberá que aterse ao disposto na disposición transitoria sexta da Lei do patrimonio cultural de Galicia.

Artigo 67. Intervencións sobre bens inmobles e predios incluídos en ámbitos delimitados como contornos de protección ou zonas de amortecemento de bens protexidos polo seu valor cultural

Toda intervención no contorno de protección dun ben do patrimonio cultural deberá ser compatible cos elementos configuradores da estrutura territorial tradicional, como son a rede de camiños, os muros de peche, as sebes, as tapias, os cómaros, os noiros e outros semellantes.

As intervencións que se pretendan realizar sobre inmobles ou predios incluídos nos contornos de protección e nas áreas de amortecemento dos bens, declarados de interese cultural ou catalogados, terán que ser autorizadas pola consellería competente en materia de patrimonio cultural, segundo o establecido na normativa vixente en materia de patrimonio cultural. Así mesmo, deberanse respectar os criterios para as intervencións no contorno de protección dos bens sinalados no artigo 46 da Lei de patrimonio cultural de Galicia (…)"

4.2.3. NORMAS SUBSIDIARIAS DE PLANEAMIENTO DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ARTEIXO (APROB. DEF: 23/03/1995)

En esta normativa, en el Apartado Norma Urbanísticas II, punto *Ordenanza de Protección e Conservación do Patrimonio Histórico Artístico e Cultural (PHA)*, *Determinacións particulares,* se especifica lo siguiente:

"Zonas de Protección:

Ademais das determinacións directamente aplicables sobre os bens catalogados, para a súa protección e conservación, e da adecuación que, no seu caso, recae especificamente sobre os afectados en razón da súa inmediata proximidade, harmonización ambiental ou realce, establécense unhas distancias de protección e respeto con carácter xeral, ó arredor de cada ben incluído no patrimonio obxeto de protección, configurando unha área envolvente limitada por una línea homotética co

perímetro do ben catalogado e/ou dos elementos máis externos, entendéndose, entre eles, o propio límite da parcela afecta.

Entanto non estean comprendidas en Plan Especial de Protección, as zonas citadas obrigan a disponer de informe previo da Comisión Provincial do Patrimonio –que terá carácter vinculante- para a realización de calquera das actividades enumeradas no art. 242 da L.S dentro do límite das devanditas áreas.

Con carácter xeral, os traballos arqueolóxicos (supervisión de obras, sondeos, excavacións en área) que a Comisión Territorial do Patrimonio Histórico determine que deberán realizarse de forma previa a concesión de licencia municipal, serán sufragadas, salvo excepcións, polo promotor das obras.

O límite da zona de protección, segundo os distintos bens e circunstancias, estará situado ás seguintes distancias do perímetro do ben catalogado:

Dado que la superficie de prospección que nos ocupa se desarrolla mayormente en suelos de núcleo rural o suelos no urbanizables, se recogen las zonas de protección para suelos no urbanos:

BEN PROTEXIDO	***DISTANCIA DE PROTECCIÓN***	***OBLIGACIÓN QUE IMPLICA***
Restos Arqueolóxicos *(mámoas castros, petróglifos, xacementos, etc)*	*200 m*	*O informe que, con carácter vinculante emite en cadanseu caso a Comisión provincial de Patrimonio, pode determinar, en xeral, a prohibición de movemento de terras, obras hidráulicas, actividades industriais, edificacións que se acheguen, oculten ou prexudiquen o ben, podendo , nos casos máis restritivos, impedir calquera construción en toda ou parte da zona. En todo caso, tomaranse sempre medidas precautorias para novos achádegos e para o respeto ambiental*
Elementos arquitectónicos *(mosteiros, conxuntos parroquiais, igrexas, capelas, santuarios, cemiterios, pazos, castelos, pontes, fontes etc)*	*100 m*	*Ademais do respeto ambiental e paixasístico terase moi presente a harmonización*
Elementos etnográficos *(hórreos, pombais, cruceiros, petos, fornos, feiras, muíños etc)*	*50 m*	*Ademais do sinalado para os elementos arquitectónicos debe considerarse, nos etnográficos, a posibilidade de asumilos en contextos vivideiros, non museais nin arcaizantes, máis sempre dignos*

5. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

5.1. OBJETIVOS Y TIPO DE INTERVENCIÓN

El objetivo básico de la prospección arqueológica intensiva es salvaguardar el patrimonio del área de estudio, mediante la identificación de los bienes, la caracterización y valoración de los riesgos o efectos, y la propuesta y/o adopción de las medidas correctoras más oportunas para cada caso. Para ello, se precisa el conocimiento cultural exhaustivo del área de actuación del proyecto.

Es por ello que se diseñó una intervención, cuyos criterios metodológicos se han basado en un trabajo de documentación y gabinete previo, junto con una posterior prospección arqueológica, con carácter intensivo, con el fin de verificar los datos y localizar correctamente los yacimientos documentados en el trabajo de gabinete, así como aquellos otros que pudieran localizarse en el transcurso de la prospección, bien sean yacimientos visibles o hallazgos superficiales. Igualmente se verificó y localizó aquellos elementos etnográficos y arquitectónicos de interés cultural. Finalmente se llevó a cabo el análisis y tratamiento de la información obtenida, que genera la elaboración de la presente Memoria Técnica.

5.2. TRABAJO DE GABINETE

Con anterioridad al trabajo de campo se realizó un trabajo de documentación bibliográfica, cartográfica y de toponimia específica para la zona que nos ocupa.

Así, se han consultado los catálogos pertenecientes a los planeamientos generales de ordenación municipal del ayuntamiento en el que se desarrollará la obra de referencia, es decir: Normas Subsidiarias de Planeamiento del término municipal de Arteixo (aprob. def: 23/03/1995),.plasmando las delimitaciones y los ámbitos de protección de los elementos del patrimonio cultural presentes en el ámbito del presente estudio en la cartografía de referencia o, en su defecto, las ámbitos de protección y cautela subsidiarios establecidos por este documento.

Del mismo modo, se revisaron los Catálogos de bienes culturales del municipio en los archivos de la DXPC, de la Consellería de Cultura e Turismo, de la Xunta de Galicia, encontrándose en ellos una propuesta de delimitación y cautela para el patrimonio

arqueológico, probable avance del catálogo de yacimientos arqueológicos del PXOM de este término municipal actualmente en fase de redacción.

Igualmente se realizó un análisis de la cartografía de la zona, mediante mapas a distintas escalas y fotografía aérea (ortofotos PNOA), para un mejor acercamiento al área de estudio, con carácter previo al trabajo de campo.

La finalidad de estas tareas previas es la de hacer acopio, contrastar y revisar la totalidad de la documentación disponible, y evaluar la afección potencial sobre los yacimientos y bienes inventariados, como punto de partida para la posterior prospección arqueológica en campo.

5.3. TRABAJO DE CAMPO

La estrategia a seguir, sobre el terreno, se inicia con las tareas de identificación y delimitación, extensible a todos aquellos elementos ubicados dentro del ámbito de estudio. Esto es, aquella superficie afectada por el trazado proyectado y una franja, en derredor de las mismas, de 200 metros. Asimismo se comprobaron aquellos bienes más próximos al ámbito de estudio al objeto de ratificar su ubicación cierta y consiguiente discriminación.

Dentro de esta área / buffer de 200 m no se han detectado elementos catalogados, verificando así los datos obtenidos durante la fase de gabinete (si se han ubicado y situado en la cartografía de referencia dos elementos catalogados próximos a este ámbito). Estas labores de verificación y delimitación se han ido concadenando, con la prospección intensiva (dentro de la banda de 200 metros tomada desde el perímetro exterior de la planta de trazado), mediante un reconocimiento visual del terreno, con el fin de localizar todos los yacimientos visibles y si es posible aquellos que entran dentro de la categoría de los no visibles, intensificando la inspección en aquellas superficies que presentaban remoción de tierras o carecían de cubierta vegetal, así como en aquellos puntos con mayor potencial arqueológico bajo criterios fisiográficos.

6. RESULTADOS

A modo de introducción, antes de comenzar con el apartado de resultados, donde se hará referencia a los elementos patrimoniales documentados durante las jornadas dedicadas a trabajo de campo, conviene indicar que estos elementos se han numerado correlativamente.

Los elementos documentados, dentro del área de estudio y ámbito próximo, aparecen representados en la cartografía (1 plano a Escala 1/5.000 – 1 hoja y 1 plano a Escala 1/2.000 – 2 hojas), en la dirección apuntada y con una numeración específica. (Apéndice II).

6.1. DOCUMENTACIÓN

Durante los trabajos de campo se identificaron dos (2) elementos de carácter etnográfico Todos los elementos identificados en campo se corresponden con bienes localizados durante la prospección arqueológica intensiva y, tal y como se indicaba en el apartado anterior, se han incluido dos bienes del patrimonio arqueológico que, a pesar de estar fuera del ámbito de estudio (banda / buffer de 200 m), son los elementos catalogados más próximos a las obras proyectadas. Así, los elementos identificados se grafían en la cartografía de referencia del siguiente modo:

- Patrimonio Arqueológico: grafiado en rojo.
- Cautela de Patrimonio Arqueológico: se grafía en amarillo.
- Patrimonio Etnográfico: se grafía en color verde.
- Cautela de Patrimonio Etnográfico: se grafía con color verde claro.

Tras la revisión de las bases documentales citadas en apartados anteriores y la realización del trabajo de campo, se aporta a continuación la relación de bienes presentes en el área de estudio e inmediaciones (incluyendo codificación propia del presente documento, nombre del elemento, código GA y procedencia documental), que han quedado registrados gráficamente en la planimetría aportada.

CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO GA	PROCEDENCIA DOCUMENTAL
ARQ – 1	Coto do Castro / Castro de Laxobre	GA15005009	• NN. SS Arteixo, • Catálogo de Bienes Arqueológicos DXPC • Plan Básico Autonómico
ARQ – 2	Mámoa da Canteira	GA15005022	• NN. SS Arteixo, • Catálogo de Bienes Arqueológicos DXPC • Plan Básico Autonómico
ET – 1	Conjunto etnográfico en Laxobre		• Inédito
ET – 2	Hórreo 1 en Laxobre		• Inédito

6.2. REGISTRO DE ELEMENTOS CULTURALES: FICHAS INDIVIDUALES

Todos los bienes del patrimonio cultural así como sus ámbitos de protección, ubicados dentro del buffer de 200 metros (en su totalidad o en parte) definido alrededor de la ocupación de la obra de referencia se registraron en su correspondiente ficha individualizada que se ofrecen a continuación. Esto es: dos (2) elementos de carácter etnográfico. Los dos elementos de carácter arqueológico incluidos en la planimetría no contarán con ficha dado que están fuera del ámbito de estudio y no presentan afección alguna por parte de la obra de referencia.

A.- IDENTIFICACIÓN

ELEMENTO Nº	NOMBRE	CÓDIGO PXOM
ET- 1	**Conjunto etnográfico en Laxobre**	----------

B.- SITUACIÓN

TOPÓNIMO-LUGAR	PARROQUIA	CONCELLO	PROVINCIA
Laxobre	San Tirso de Oseiro	Arteixo	A Coruña
Nº DE PLANO		**COORDENADAS UTM (ETRS 89)**	**ALTITUD**
ESCALA 1/5000. Hoja 1 de 1 ESCALA 1/2000 Hoja 1 de 2		X: 541.979,3 Y: 4.795.594,1	30 m. s. n. m.

C.- DESCRIPCIÓN

TIPOLOGÍA	ADSCRIPCIÓN CULTURAL
Conjunto de estructuras de almacenaje (hórreo y alpendre) y casa	Contemporánea
EMPLAZAMIENTO-RELIEVE	**ENTORNO VEGETAL**
Parte baja de ladera	Zona urbanizada, por la zona sur del conjunto se observa arbolado de repoblación (eucaliptos) y matorral
DESCRIPCIÓN GENERAL	
Se trata de un conjunto tradicional de casa, hórreo y alpendre. La casa de piedra se encuentra restaurada, se trata de una estructura rectangular, de dos andares y fallado, realizada con cachotería de granito presenta cubierta a dos aguas conformada con teja del país, tiene un anexo rectangular adosado de apariencia similar a la vivienda, también restaurado (se observan restos de cemento en las paredes, para asegurar las piedras del aparejo). El conjunto presenta un alpendre en el límite de la parcela y separado de la vivienda de forma rectangular de 23 m de largo, realizado también en cachotería de granito, con una cubierta a un agua con teja del país. Por último, el hórreo, se trata de una estructura de planta rectangular de más de 7 metros de largo, la estructura de la paredes se conforma por doelas que parecen recubiertas de cemento, se asienta sobre un celeiro con escaleras que se encuentra habilitado (presenta ventana y puerta), la cubierta es a dos aguas con teja plana y presenta dos adornos sobre la misma (pináculo y cruz de piedra). El hórreo lleva tiempo reformado y no se puede confirmar cuál era su aspecto original, de hecho en principio parece un hórreo bastante moderno (no más de 100 años); sobre este aspecto se habló con la actual dueña de la casa (señora mayor de más de 80 años) que nos informó que toda la propiedad pertenecía ya a sus abuelos, el hórreo lo recordaba de toda la vida y ya pertenecía a la casa antes de nacer ella, del mismo modo nos contó que en la parte anexa a la casa sus abuelos tenían un antiguo horno.	

ESTADO DE CONSERVACIÓN / ALTERACIONES	FIGURAS/ÁMBITO DE PROTECCIÓN
Bueno, todas las partes del conjunto se encuentran en uso	Las derivadas de las NN. SS de Planeamiento del Municipio de Arteixo (50 m de ámbito de protección en derredor de elementos de carácter etnográfico

D.- DOCUMENTACIÓN FOTOGRAFICA Y PLANIMÉTRICA.



Exterior alpendre



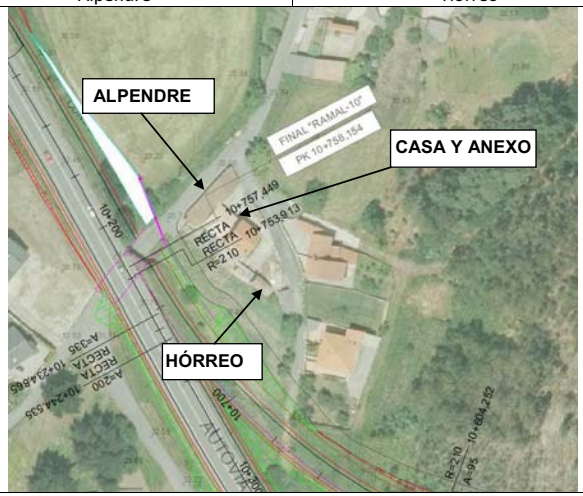
Vivienda, anexo y alpendre



Alpendre



Hórreo



Planimetría de obra con situación del elemento

A.- IDENTIFICACIÓN

ELEMENTO Nº	NOMBRE	CÓDIGO PXOM
ET- 2	**Hórreo 1 en Laxobre**	----------

B.- SITUACIÓN

TOPÓNIMO-LUGAR	PARROQUIA	CONCELLO	PROVINCIA
Laxobre	San Tirso de Oseiro	Arteixo	A Coruña
Nº DE PLANO		**COORDENADAS UTM (ETRS 89)**	**ALTITUD**
ESCALA 1/5000. Hoja 1 de 1 ESCALA 1/2000 Hoja 2 de 2		X: 542.016 Y: 4.795.323	42 m. s. n. m.

C.- DESCRIPCIÓN

TIPOLOGÍA	ADSCRIPCIÓN CULTURAL
Estructura de almacenamiento	Contemporánea
EMPLAZAMIENTO-RELIEVE	**ENTORNO VEGETAL**
Media ladera	Prados
DESCRIPCIÓN GENERAL	
Hórreo de madera con cámara rectangular, estrecha y alta, de 6 metros de largo. Se asienta sobre cepas de hormigón y bloques (claramente producto de reformas posteriores), sobre estas cepas se asientan tornarratos rectangulares de granito. La cubierta está realizada a dos aguas con uralita. No tiene adornos sobre la cubierta a excepción de un motivo realizado en madera que está prácticamente caído. El vano de entrada se encuentra en un lateral y no tiene escaleras de acceso	

ESTADO DE CONSERVACIÓN / ALTERACIONES	FIGURAS/ÁMBITO DE PROTECCIÓN
Regular, se encuentra bastante deteriorado y alterado, aunque se encuentra en uso.	Las derivadas de las NN. SS de Planeamiento del Municipio de Arteixo (50 m de ámbito de protección en derredor de elementos de carácter etnográfico

D.- DOCUMENTACIÓN FOTOGRAFICA Y PLANIMÉTRICA.

	Elemento desde el NE
	Elemento desde el W.
	Planimetría de obra con situación del elemento

7. NIVELES DE IMPACTO CULTURAL

7.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS CULTURALES

Para la evaluación de los niveles de impacto se utiliza una escala basada en el Real Decreto Legislativo 1302-1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental, adaptada a la presente intervención, con las especificaciones puntuales que precisa el patrimonio cultural.

- **Impacto Compatible:** cuando no precisa prácticas protectoras o correctoras. Hay una carencia de impacto o recuperación inmediata tras el cese de la actividad. Se recomiendan medidas correctoras generales.
- **Impacto Moderado:** cuando no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas. Cuando la actuación proyectada se desarrolla cerca o dentro del área de cautela del elemento patrimonial, si bien la distancia de las obras a la zona de protección integral es la suficiente como para aconsejar únicamente una actuación cultural de carácter preventivo, englobada en las medidas correctoras de carácter general. Si bien, se pueden recomendar medidas cautelares y protectoras individualizadas durante la ejecución de las obras, en las labores de control y seguimiento arqueológico.
- **Impacto Severo:** cuando se exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras. Cuando las obras proyectadas se sitúan dentro del área de cautela del elemento y próximas al área de protección integral. La posible magnitud del impacto exige la adopción de prácticas protectoras, al objeto de que no se produzca un potencial deterioro del elemento.
- **Impacto Crítico:** cuando su magnitud es superior al umbral aceptable, produciéndose una pérdida permanente, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas correctoras. Las obras proyectadas se sitúan sobre el área de protección integral del elemento.

Los ámbitos de protección para los bienes del patrimonio cultural que se reflejan en la presente memoria técnica, (dos elementos de carácter arqueológico y dos elementos de carácter etnográfico) se establecen en base a las cautelas reflejadas en los archivos de la DXPC para el caso de los elementos arqueológicos y en base a los cautelas subsidiarias

establecidas en las NN.SS del Municipio de Arteixo para los elementos etnográficos, dado que se trata de elementos inéditos (50 m en derredor del elemento).

7.2. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS CULTURALES

A continuación se aporta la valoración de los impactos detectados, mediante la formulación de una tabla. La tabla incorpora tres campos: Elemento, Distancia (tomada desde el limite perimetral más próximo de las obras al límite perimetral más próximo del elemento) y Nivel de Impacto (este nivel se valora en base a la caracterización apuntada en el apartado precedente).

NOMBRE DEL ELEMENTO Y CODIFICACIÓN	DISTANCIA MÍNIMA DEL ELEMENTO A OBRA	IMPACTO
ARQ – 1/ Coto do Castro / Castro de Laxobre / GA15005009	511 m	Sin impacto
ARQ – 2 / Mámoa da Canteira / GA15005022	279 m	Sin impacto
ET – 1 /Conjunto etnográfico en Laxobre	4 m	Moderado
ET – 2 / Hórreo 1 en Laxobre	60 m	Compatible

8. PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS

A continuación se realizará una propuesta de medidas cautelares o preventivas, con carácter general. Asimismo, con carácter particular, se propondrán una serie de medidas correctoras para aquellos bienes culturales afectados directamente por el trazado de las futuras obras, al encontrarse éstos en la Zona de Afección Directa. Es decir, el trazado genera un impacto cultural sobre los mismos, bien por transitar por su área de protección integral, bien por transitar sobre su área de respeto o cautela. Es por ello que requieren de la adopción de medidas correctoras al objeto de eliminar o minimizar dicho impacto.

8.1. MEDIDAS CAUTELARES O PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL

- **Información a los responsables de obra**, mediante cartografía manejada en obra, de la ubicación de estos elementos, con el fin de que cualquier persona implicada en las labores de construcción tenga conocimiento de su existencia.

- Quedan **restringidas las áreas de protección del Patrimonio Cultural** para la ubicación de cualquier tipo de **instalaciones auxiliares** necesarias para la realización de la obra de referencia.

8.2. MEDIDAS CAUTELARES O PREVENTIVAS DE CARÁCTER INDIVIDUAL

Una vez analizados los impactos, se constata que el único elemento que presenta afección por la obra de referencia es el ET -1, Conjunto Etnográfico de Laxobre.

- **ET – 1 Conjunto Etnográfico de Laxobre** la parte final del camino de servicio proyectado, que discurre en paralelo al nudo de enlace al parque de actividades económicas, se ubica en la parcela anexa al elemento (dedicada al cultivo de maíz actualmente); esta parcela se encuentra dentro del área de cautela del mismo.

Por este motivo, además de las medidas correctoras de carácter general, se recomienda el balizado del frente de la parcela, donde se ubica el conjunto etnográfico, próxima al camino de servicio con margen suficiente para garantizar la no afección sobre el conjunto. Del mismo modo deberá comprobarse, mientras duren las obras en las inmediaciones del elemento, que el balizado se mantiene en condiciones óptimas.

9. VALORACIÓN ECONÓMICA

Dado que la afección patrimonial es mínima y las medidas correctoras establecidas, tras el trabajo de campo, se reducen a: informar a todo el personal de obra de la ubicación de los elementos del Patrimonio Cultural y de sus ámbitos de protección legales, restricción de uso para actividades de obra no contempladas en proyecto de estos ámbitos, así como del balizado de parte de la parcela donde se ubica el elemento ET – 1, Conjunto Etnográfico en Laxobre . No se estima valoración económica de medidas correctoras.

ACCESO AL PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA))

Santiago, Diciembre de 2018

VAAMONDE DIAZ JESUS PABLO - 53174387C

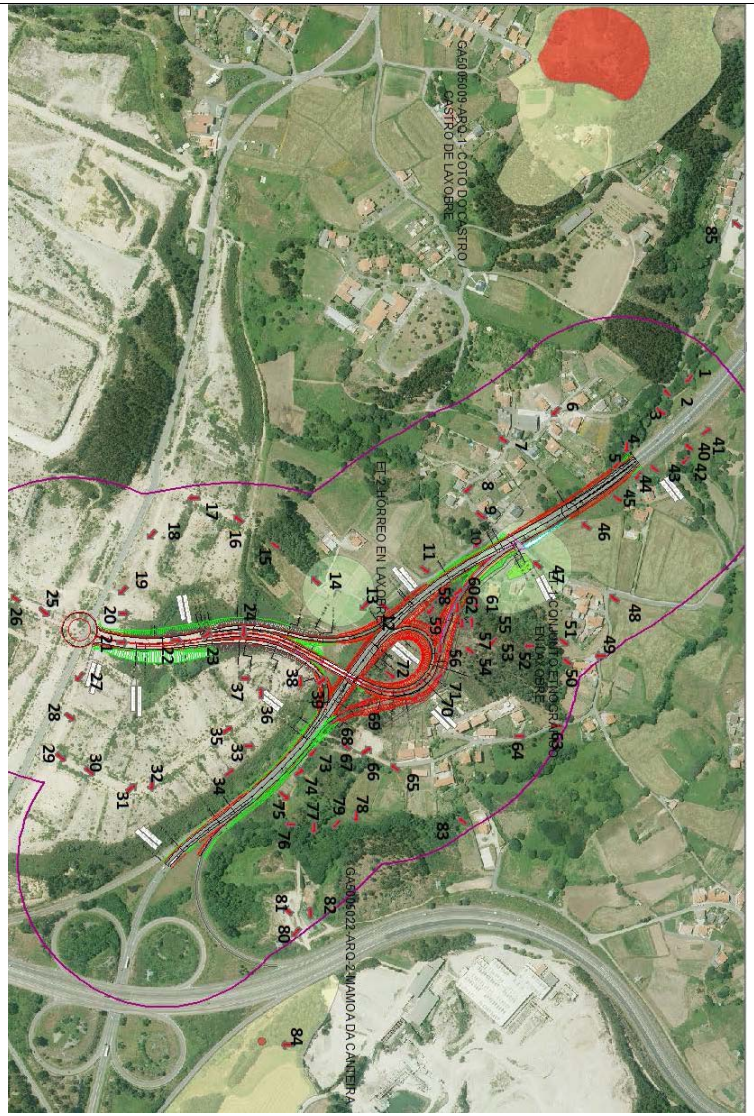
Firmado digitalmente por VAAMONDE DIAZ JESUS PABLO - 53174387C
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-53174387C, givenName=JESUS PABLO, sn=VAAMONDE DIAZ, cn=VAAMONDE DIAZ JESUS PABLO - 53174387C
Fecha: 2019.01.07 10:14:14 +01'00'

Fdo. Jesús Pablo Vaamonde Díaz
Arqueólogo director del proyecto

APÉNDICE I. DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA.

—

ACCESO AL PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA))



Situación y orientación de la documentación fotográfica

	
1	2
	
3	4
	
5	6
	
7	8

ACCESO AL PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA))

	
9	10
	
11	12
	
13	14
	
15	16



17



18



19



20



21



22



23



24



25



26



27



28



29



30



31



32

	
33	34
	
35	36
	
37	38
	
39	40

	
41	42
	
43	44
	
45	46
	
47	48



49



50



51



52



53



54



55



56



57



58



59



60



61



62



63



64

	
65	66
	
67	68
	
69	70
	
71	72

	
73	74
	
75	76
	
77	78
	
79	80



81



82



83



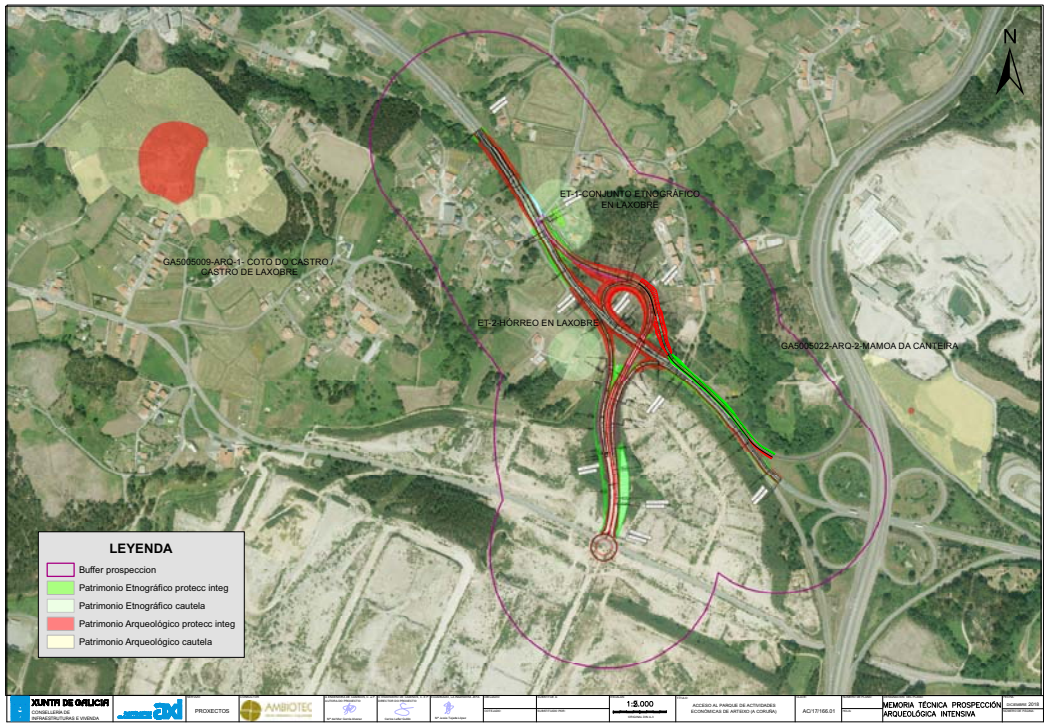
84 – Mámoa da Canteira

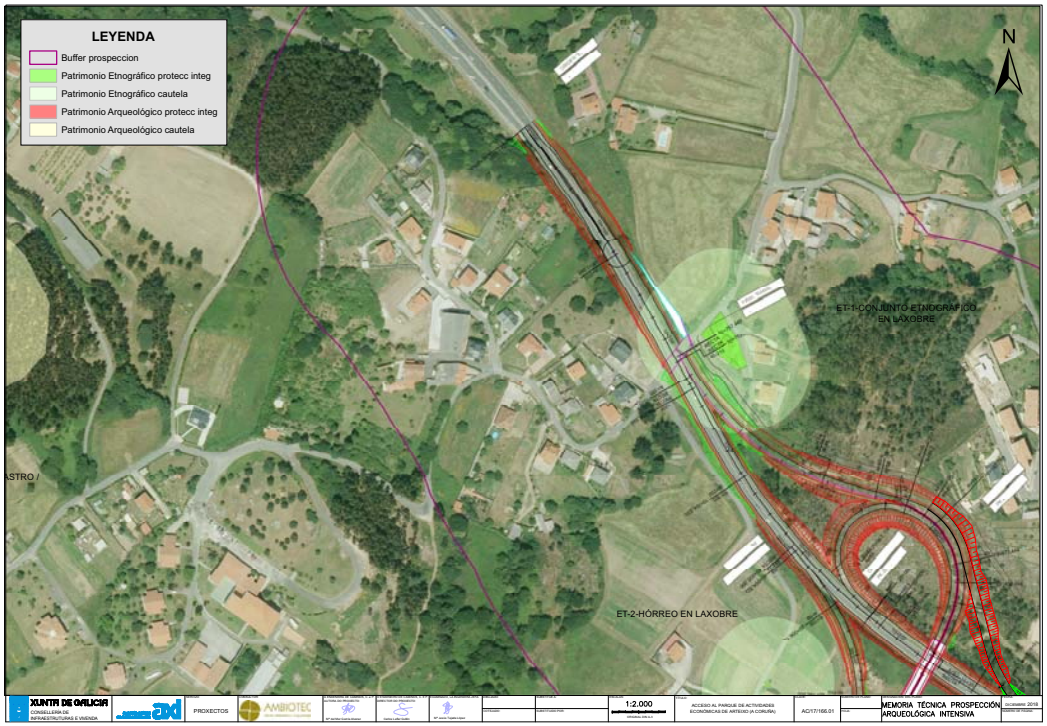


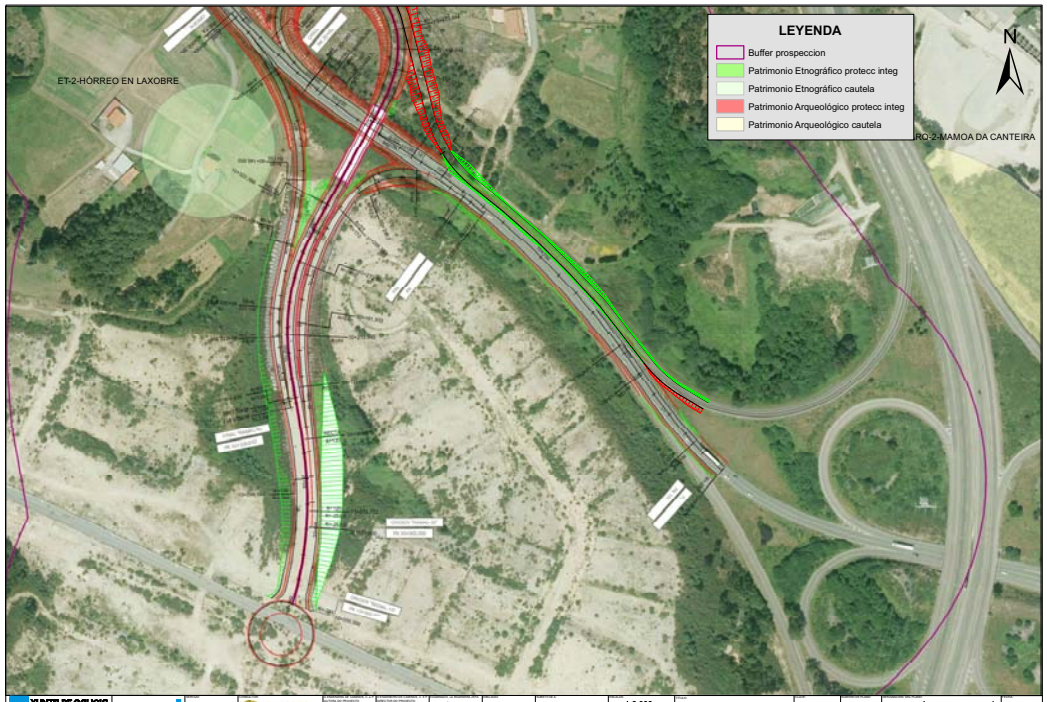
85 – Castro de Laxobre

APÉNDICE II. DOCUMENTACIÓN PLANIMÉTRICA

- AP01.01: escala 1/5000 (1 hojas)
- AP01.02: escala 1/2.000 (2 hojas)


N
ET-1-CONJUNTO ETNOGRÁFICO EN LAXOBRE
GA5005009-ARQ-1- COTO DO CASTRO / CASTRO DE LAXOBRE
ET-2-HÓRREO EN LAXOBRE
GA5005022-ARQ-2-MAMOA DA CANTEIRA
LEYENDA
Buffer prospeccion
Patrimonio Etnográfico protecc integ
Patrimonio Etnográfico cautela
Patrimonio Arqueológico protecc integ
Patrimonio Arqueológico cautela
XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA
PROXECTOS
AMBITEC
1:2.000
ACCESO AL PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA)
AC/17/166.01
MEMORIA TÉCNICA PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA INTENSIVA
diciembre 2018


N
LEYENDA
Buffer prospeccion
Patrimonio Etnográfico protecc integ
Patrimonio Etnográfico cautela
Patrimonio Arqueológico protecc integ
Patrimonio Arqueológico cautela
ET-1-CONJUNTO ETNOGRÁFICO EN LAXOBRE
ET-2-HÓRREO EN LAXOBRE
XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA
PROXECTOS
AMBITEC
1:2.000
ACCESO AL PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA)
AC/17/166.01
MEMORIA TÉCNICA PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA INTENSIVA
diciembre 2018



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

PROXECTOS

AMBITEC

1:2.000

ACCESO AL PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA)

AC/17/166.01

MEMORIA TÉCNICA PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA INTENSIVA

diciembre 2018

ANEJO N-12.- SERVICIOS AFECTADOS

ÍNDICE

1 REPOSICIÓN DE SERVICIOS 3

1.1 RED DE GAS NATURAL 3

1.2 RED DE R 9

1.3 CONEXIÓN EXTERIOR DE SANEAMIENTO 9

1.4 CONEXIÓN EXTERIOR DE ABASTECIMIENTO 9

1.5 SERVICIOS AÉREOS DE BT 9

1.6 SERVICIOS AÉREOS DE TELEFONÍA 9

2 PLANOS DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO 10

3 ESTUDIO Y PRESUPUESTO DE REPOSICIÓN DE LA CANALIZACIÓN DE R 18

ANEJO Nº12.-REPOSICIÓN DE SERVICIOS

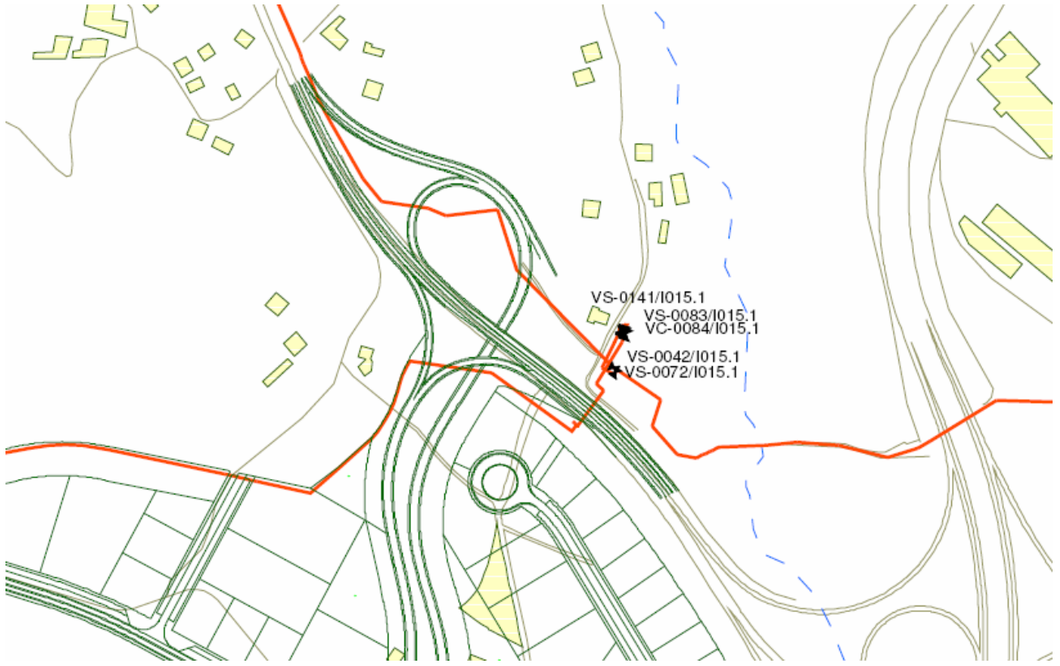
1 REPOSICIÓN DE SERVICIOS

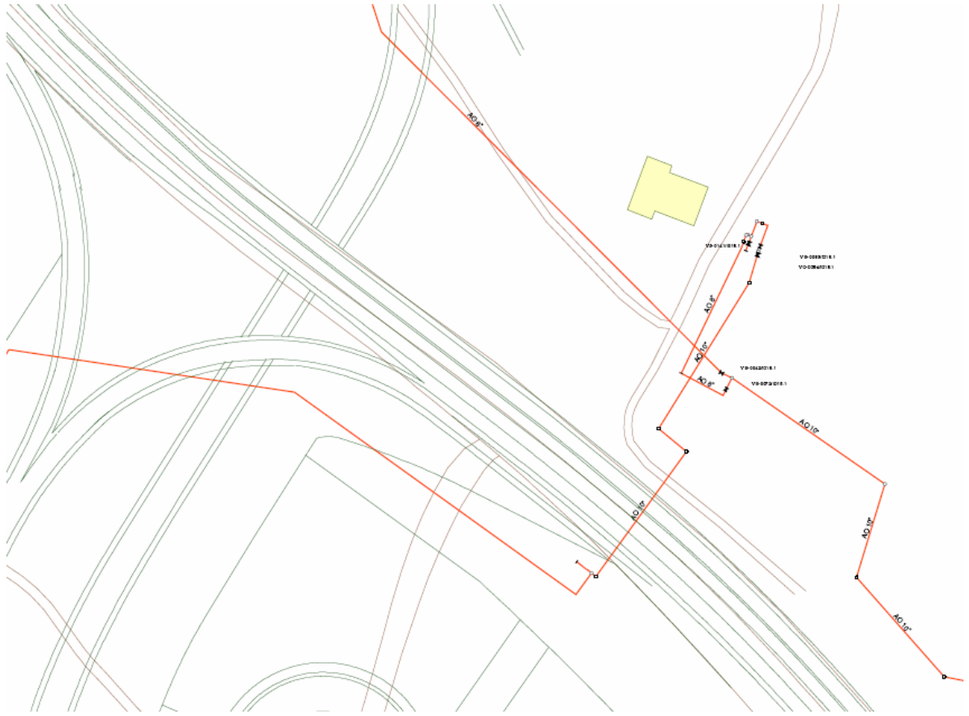
Se identifican en este anejo los posibles bienes o servicios afectados por la ejecución de las obras, definiendo y valorando su reposición en caso de ser necesaria. Se han detectado interferencias con:

- Gasoductos
- Redes de telecomunicaciones de R
- Redes de colectores de saneamiento y conducciones de abastecimiento
- Líneas aéreas de telefonía
- Líneas aéreas de baja tensión

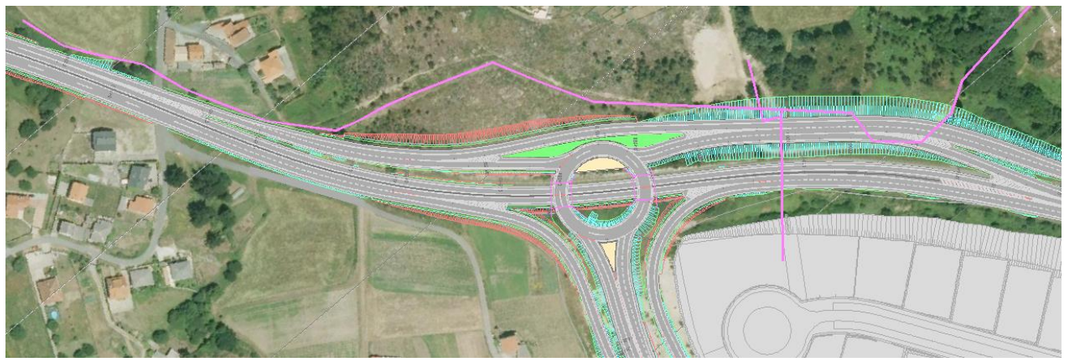
1.1 RED DE GAS NATURAL

La ejecución del enlace del Parque ACTECA con la AC-551 afecta al gasoducto propiedad de GAS NATURAL S.D.G.





El gasoducto figura en malva en la siguiente fotografía del trazado previsto:



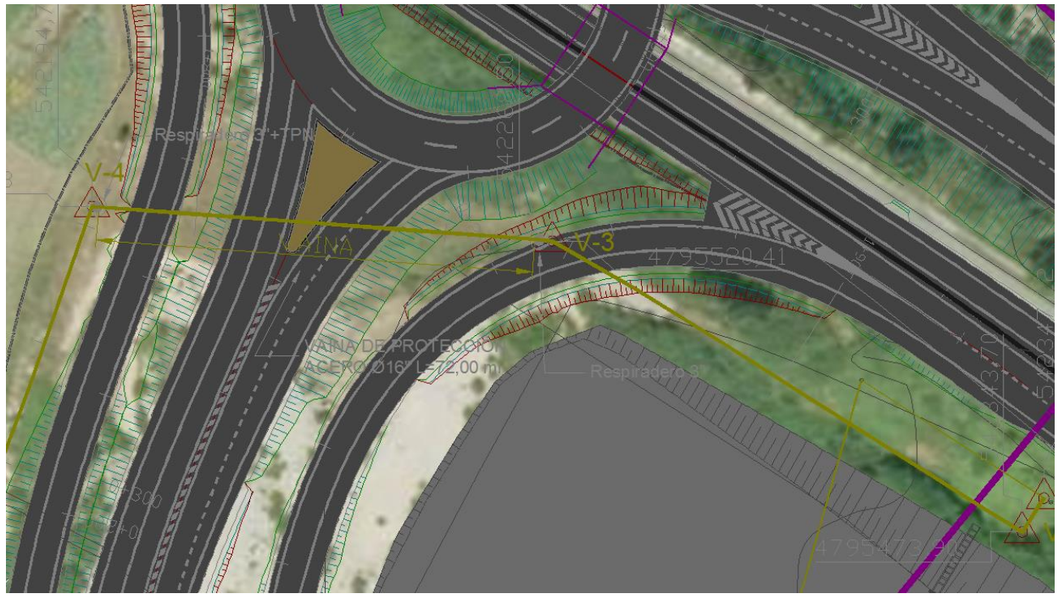
En el lado opuesto al polígono, las obras previstas no prevén desmontes coincidentes con el trazado del gasoducto. Si se prevé la ejecución de terraplenes, que podrían ejecutarse sobre la traza actual de los gasoductos afectados.

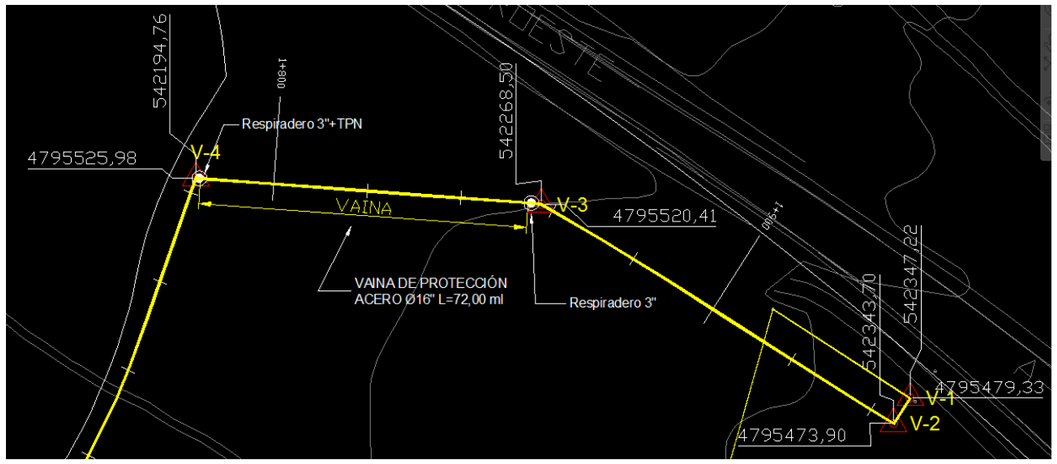


En tramitaciones paralelas a la ejecución de las obras previstas se estudiará la conveniencia de su retranqueo.

La definición constructiva del mencionado retranqueo, así como la valoración de sus actividades asociadas, no son objeto de este proyecto, ya que surgen de un convenio entre Xestur y Gas-Galicia dentro de las obras de urbanización del Parque ACTECA.

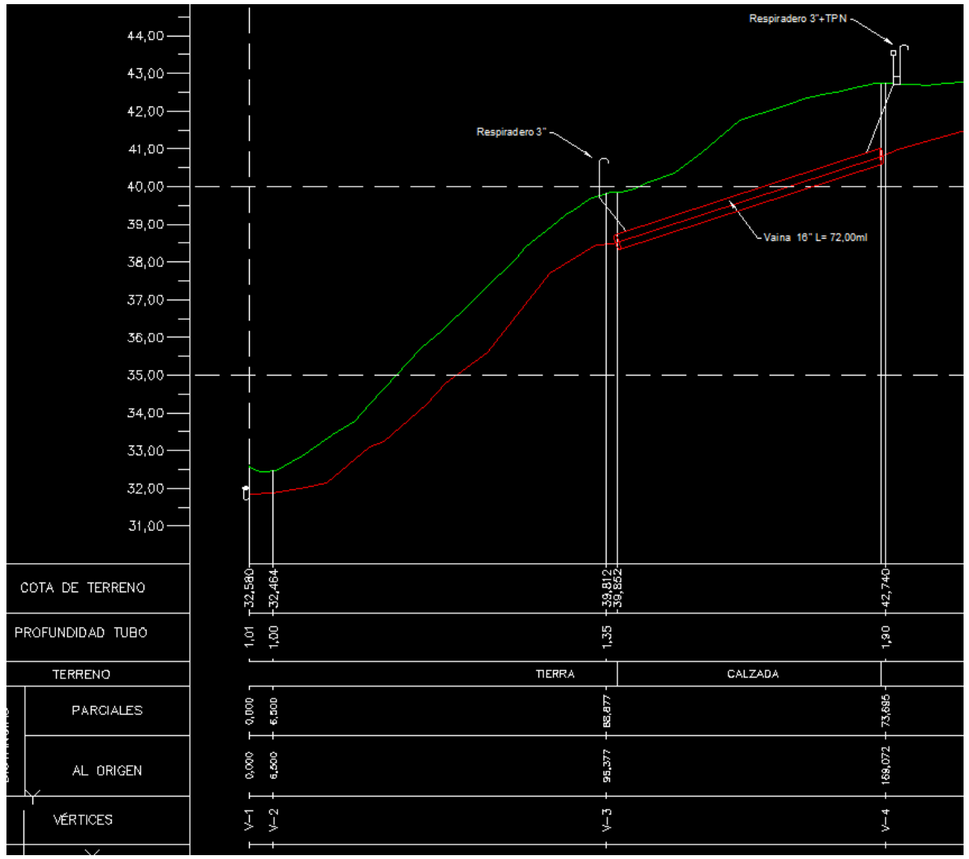
También resulta afectado otro gasoducto, situado en la margen de la AC-551 que da al futuro polígono. Se aporta en la siguiente fotografía el trazado de dicha conducción.



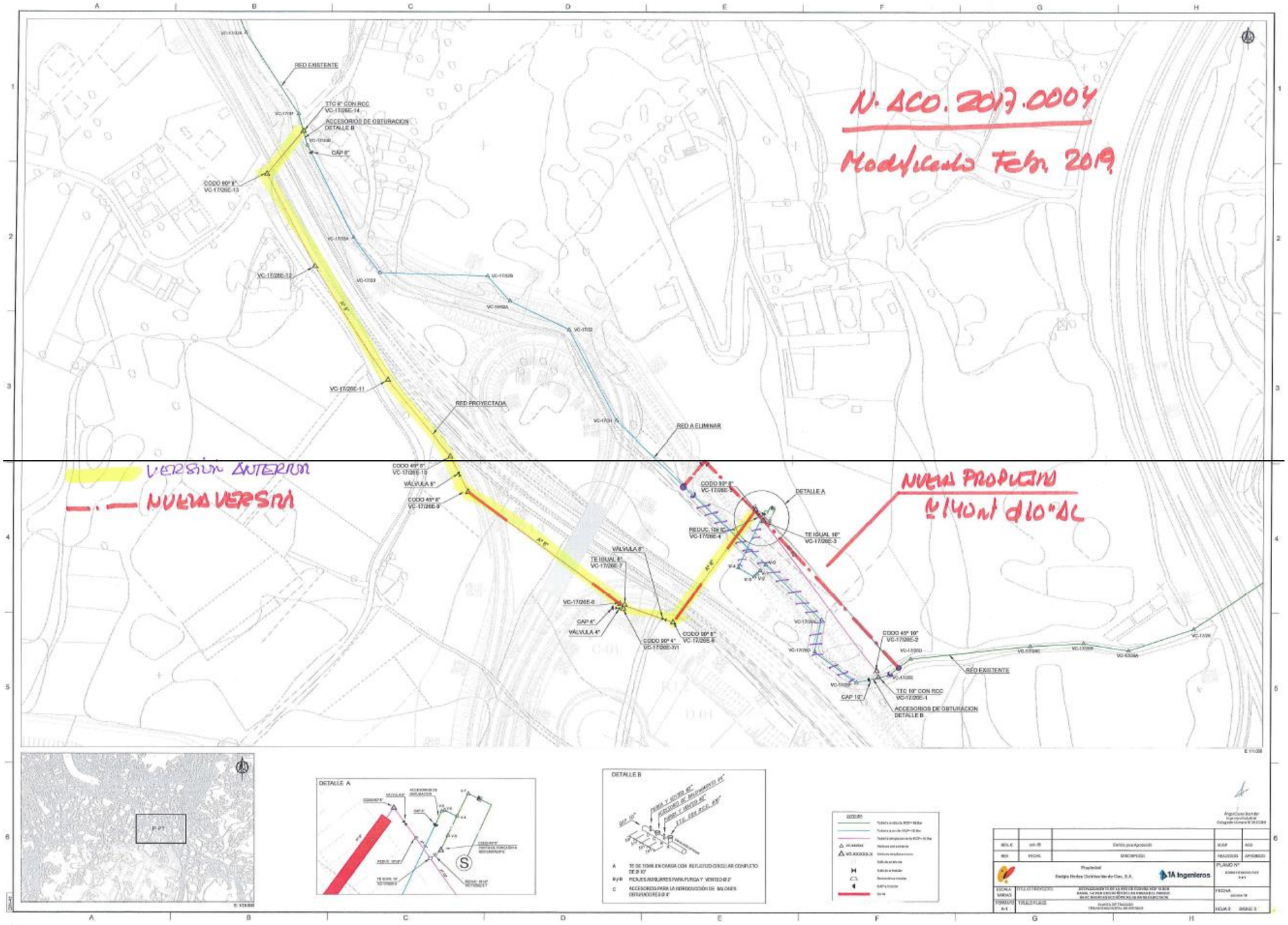


El punto conflictivo está situado en las inmediaciones del vértice V3, que podría entrar en conflicto con el ramal del eje 9 del proyecto. En el resto del tramo situado bajo el eje 3 y 8 se ha previsto una vaina en la que está situado el gasoducto.

Previamente a la ejecución de las obras se realizarán catas para situar con rigor la rasante de la conducción y evaluar su posible afección por el trazado previsto.



Se adjuntan a continuación los planos de planta del retranqueo previsto a la vista de la propuesta de trazado del enlace del 2019, y la valoración de los trabajos facilitada por la empresa titular del servicio.


N. ACO. 2017.0004
Modificado Febr. 2019
VERSIÓN ANTERIOR
NUEVA VERSIÓN
NUEVA PROPUESTA
≅140 mt d10" AL
RED EXISTENTE
RED PROYECTADA
RED A ELIMINAR
DETALLE A
DETALLE B
TTC 8" CON RCC
ACCESORIOS DE OBTURACION DETALLE B
CAP 8"
CODO 90° 8"
VC-17/26E-13
VC-17/26E-12
VC-17/26E-11
CODO 45° 8"
VC-17/26E-10
VÁLVULA 8"
CODO 45° 8"
VC-17/26E-9
TE IGUAL 8"
VC-17/26E-7
VC-17/26E-8
CAP 4"
VÁLVULA 4"
CODO 90° 4"
CODO 90° 8"
VC-17/26E-6
CODO 90° 8"
TE IGUAL 10"
VC-17/26E-3
CODO 45° 10"
VC-17/26E-2
TTC 10" CON RCC
VC-17/26E-1
CAP 10"
ACCESORIOS DE OBTURACION DETALLE B
P-PT
1A Ingenieros

NEDGIA GALICIA, S.A.
OFIC. TÉCNICA

nedgia Grupo Naturgy

PRESUPUESTO DESPLAZAMIENTO A TERCEROS

Solicitante : Manuel Fernandez
Nº Expediente : N-ACO-2017.0004 (Revisión febrero 2019)
Población : ARTEIXO
Provincia : A CORUÑA
Descripción : Desplazamiento de la tuberia de DN-10" Afectada por la ejeccion de las Obras del Parque de actividades economicas de Arteixo (ACTECA) , enlace de Morás.

PRESUPUESTO OBRA ACERO

SUBCUENTA	DENOMINACIÓN SUBCUENTA
912	Suministro de Tubería

CÓDIGO	DESCRIPCION	MEDICIÓN	UNIDAD	TOTAL
00122847	TUBO AC 10" L245/B HFW PSL2E e4,0 RN	150	m.l.	7.036,50 €

Total Suministro de Tubería 7.036,50 €

SUBCUENTA	DENOMINACIÓN SUBCUENTA
910	Suministro de Accesorios

CÓDIGO	DESCRIPCION	MEDICIÓN	UNIDAD	TOTAL
00120663	Accesorio Obturación/Purgado 2" FP Clase 150	10	Ud.	589,90 €
00120665	Accesorio Obturación/Purgado 4" FP Clase 150	2	Ud.	745,56 €
00120673	Accesorio Obturación/Purgado 8" RCC 8" Clase 150	1	Ud.	1.700,91 €
00106552	CAP 8" Gr L245 MOP 16 bar (4,0 mm)	1	Ud.	14,43 €
00106553	CAP 10" Gr L245 MOP 16 bar (4,0 mm)	4	Ud.	101,04 €
00106579	Codo 45º RL 10" GrL245 MOP 16 bar(4,0mm)	6	Ud.	278,10 €
00106566	Codo 90º RL 10" GrL245 MOP 16 bar(4,0mm)	4	Ud.	262,92 €
00106602	Reducción Concéntrica 10"x8" Gr/L245 MOP 16 bar (4,0)	1	Ud.	23,25 €
00109120	Banda señalización 30 cm ancho (50m long)	150	m.l.	22,50 €
00121264	Conj. tapa-marco FE DN-700 clase D-400	2	Ud.	266,76 €
00100289	Cinta Teflon 12 m x 12 mm	3	Ud.	0,36 €
00100679	Cinta aislante de refuerzo mecánico 100 mm	3	Ud.	28,77 €
00100290	Cinta anticorrosiva para piezas enterradas	3	Ud.	1,26 €
00100288	CINTA MOLDEABLE 100 MM.DIN-30672 CLASE A	3	Ud.	12,15 €
00100705	Primer cinta revestimiento	5	Litros	23,75 €
00100337	MASILLA MOLDEADORA DIN-30672 CLASE A	150	Ud.	498,00 €
00100683	Estera antirroca rollos de 1 mt. ancho	140	m.l.	330,40 €
00121222	Parche termoretráctil 550mm ancho	40	Ud.	94,80 €
00109203	HITO SEÑALIZ. VÉRTICE P/HORMIG. (Poste A	5	Ud.	307,50 €
00120618	TTC 10" RCC x 10" Clase 150	2	Ud.	4.819,16 €
00123857	Válvula bola AC BW DN-8" PN16 E L800	1	Ud.	3.637,75 €
00120801	Válvula bola AC BW DN-10" Cl150 E L800	1	Ud.	5.924,39 €

Total Suministro de Accesorios 19.683,66 €

SUBCUENTA	DENOMINACIÓN SUBCUENTA
913	Excavaciones Básicos

CÓDIGO	DESCRIPCION	MEDICIÓN	UNIDAD	TOTAL
70004	Excavación Básica a maquina zanja 80 cm a 1,20 de prof.	150	m.l.	3.552,00 €
70527	Apertura de pista	150	m.l.	801,00 €
70529	Restitución de pista	150	m.l.	964,50 €

Total Excavaciones Básicos 5.317,50 €

SUBCUENTA	DENOMINACIÓN SUBCUENTA
918	Suplementos Obra

CÓDIGO	DESCRIPCION	MEDICIÓN	UNIDAD	TOTAL
70037	Sobreexcavación máquina 1,2m a 4m prof.	66	m3	1.725,90 €
70028	Demolición roca u hormigón	134	m3	13.051,60 €
70071	Entibación semicuajada o cuajada	40	m2	370,00 €
70530	Poste señalización (Hito rural)	5	Ud.	1.062,90 €

Total Suplementos Obra 16.210,40 €

SUBCUENTA	DENOMINACIÓN SUBCUENTA
916	Movimiento / aportación de tierras

CÓDIGO	DESCRIPCION	MEDICIÓN	UNIDAD	TOTAL
70040	Aportación tierras tapado-retirada vert.	205	m3	3.917,55 €

Total Movimiento / aportación de tierras 3.917,55 €

SUBCUENTA	DENOMINACIÓN SUBCUENTA
914 A	Instalación de tubería

CÓDIGO	DESCRIPCION	MEDICIÓN	UNIDAD	TOTAL
70551	Instalación tubería Ac en metros DN 10"	150	m.l.	7.308,00 €
70560	Soldadura Ac com. exceso en Ud. DN 8"	7	Ud.	757,33 €
70561	Soldadura Ac com. exceso en Ud. DN 10"	30	Ud.	3.896,10 €
70116	Instalación accesorios obturación /T en carga sin refuerzo AC hasta .4"	10	Ud.	1.626,30 €
70119	Instalación accesorios obturacion/ T en carga con refuerzo AC hasta 4"	2	Ud.	455,28 €
70120	Instalación accesorios obturación / T en carga con refuerzo AC hasta 8"	1	Ud.	418,53 €
70121	Instalación accesorios obturación / T en carga con refuerzo AC hasta 16"	1	Ud.	600,89 €
70591	Suministro e instalación Manta antirroca hasta DN 16"	150	m.l.	1.768,50 €
70576	Instalación válvula arqueta pozo NO visitable hasta DN16" vent	2	Ud.	7.412,00 €
70615.	complemento por obra corta < 150 ml	1	Ud.	919,55 €
70068..	Por arranque de tubería existente	15	ml	94,80 €

Total Instalación de tubería 25.257,28 €

SUBCUENTA	DENOMINACIÓN SUBCUENTA
914 B	Ensayos no destructivos

CÓDIGO	DESCRIPCION	MEDICIÓN	UNIDAD	TOTAL
914B-006	Uniones Gammagráficas D. 8"	7	Ud.	195,58 €
914B-007	Uniones Gammagráficas D. 10"	30	Ud.	838,20 €
914B-038	Inspección por medición de espesores (jornada normal, festivos y nocturnos)	4	Hora	131,24 €
914B-029	Horas Inspector por Líquidos Penetrantes	18	Hora	494,82 €
914B-037	Ensayos de dureza (jornada normal, festivos y nocturnos)	16	Hora	326,24 €
914B-039	Supervisión de TTC (jornada normal, festivos y nocturnos)	18	Hora	590,58 €
914B-016	Kilómetros (RX)	2500	Km	550,00 €
914B-017	Kilómetros (END)	500	Km	110,00 €
914B-018	Horas Desplazamiento (RX)	24	Hora	502,06 €
914B-019	Horas Desplazamiento (END)	12	Hora	251,04 €
914B-013	Horas Ayudante	12	Hora	334,06 €
914B-014	Revelado Urgente	12	Hora	552,24 €
914B-015	Horas Espera	6	Hora	276,12 €

Total Ensayos no destructivos 5.152,22 €

SUBCUENTA	DENOMINACIÓN SUBCUENTA
914 C	Maniobras

CÓDIGO	DESCRIPCION	MEDICIÓN	UNIDAD	TOTAL
PC914-C034	Obturación Simple 150 libras en 10"	2	Ud.	23.515,20 €

Total Maniobras 23.515,20 €

TOTAL OBRA ACERO 106.090,31 €

NEDGIA GALICIA, S.A.
OFIC. TÉCNICA
nedgia Grupo Naturgy

SUBCUENTA	DENOMINACIÓN SUBCUENTA
803	Dirección de obra, supervisión y coordinación de seguridad y salud

CÓDIGO	DESCRIPCION	MEDICIÓN	UNIDAD	TOTAL
SR904-01	Precio jornada - Director Facultativo	7	Jornada	1.555,26 €
SR904-02	Precio jornada - Coordinador de Seguridad y Salud	3	Jornada	666,54 €
			Total Dirección de obra, supervisión y coordinación de seguridad y salud	2.221,80 €

SUBCUENTA	DENOMINACIÓN SUBCUENTA
919 A	Estudio y ejecución de proyecto de obra

CÓDIGO	DESCRIPCION	MEDICIÓN	UNIDAD	TOTAL
PC919A1	Estudio y ejecución de proyecto de obra superior a 50 mil e inferior o igual a 200 mil	1	Ud.	600,00 €
			Total Estudio y ejecución de proyecto de obra	600,00 €

SUBCUENTA	DENOMINACIÓN SUBCUENTA
928	Permisos y tasas

CÓDIGO	DESCRIPCION	MEDICIÓN	UNIDAD	TOTAL
PC928-1	Tasas municipales Ayuntamiento (ICIO 4% del valor de obra)	1	Ud.	4.922,56 €
PC928-2	Tasas municipales Ayuntamiento (1,5% Tasas de licencia)	1	Ud.	1.845,97 €
			Total Permisos y tasas	6.768,55 €

Gastos Técnicos y Administrativos	**14.152,45 €**
TOTAL PRESUPUESTO	**129.833,11 €**

NEDGIA GALICIA, S.A.
OFIC. TÉCNICA
nedgia Grupo Naturgy

PRESUPUESTO DESPLAZAMIENTO A TERCEROS — **APA (≤ 16 Bar)**

Solicitante: Manuel Fernandez
Nº Expediente: N-ACO-2017.0004 (Revisión febrero 2019)
Población: ARTEIXO
Provincia: A CORUÑA
Descripción: Desplazamiento de la tuberia de DN-10" Afectada por la ejeccion de las Obras del Parque de actividades economicas de Arteixo (ACTECA) , enlace de Morás.

DENOMINACIÓN	IMPORTE
PRESUPUESTO OBRA ACERO	
MATERIALES	**26.720,16 €**
- Suministro de Tubería	7.036,50 €
- Suministro de Accesorios	19.683,66 €
OBRA CIVIL	**25.445,45 €**
- Excavaciones Básicos	5.317,50 €
- Suplementos Obra	16.210,40 €
- Movimiento / aportación de tierras	3.917,55 €
OBRA MECÁNICA	**53.924,70 €**
- Instalación de tubería	25.257,28 €
- Ensayos no destructivos	5.152,22 €
- Maniobras	23.515,20 €
OTROS CONCEPTOS	
- Dirección de obra, supervisión y coordinación de seguridad y salud	2.221,80 €
- Estudio y ejecución de proyecto de obra	600,00 €
- Permisos y tasas	6.768,55 €
GASTOS TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS	**14.152,45 €**
TOTAL PRESUPUESTO (sin IVA)	**129.833,11 €**

FDO. : **Miguel Angel Urban**
OFIC. TÉCNICA
NEDGIA GALICIA, S.A.

1.2 RED DE R

La ejecución de las obras provoca la modificación del trazado de una canalización existente de fibra óptica, propiedad de R, que se prolonga a lo largo de los 700 m de la AC-551, afectados por las obras del enlace del ACTECA. Se incluye en el presente proyecto la ejecución de la zanja necesaria bajo berma y resto de unidades para la correcta reposición del servicio. Se adjunta trazado de planta de la red de R en el epígrafe 3 del presente anejo, así como el resumen del presupuesto para Reposición de la red de R. Las unidades y precios a ejecutar derivan del "Proyecto Modificado Nº1 de Servicios Exteriores. Viales de Acceso".

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material para Reposición de R a la cantidad de **35.230,34 €** (TREINTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS TREINTA EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS).

1.3 CONEXIÓN EXTERIOR DE SANEAMIENTO

Se hace referencia en este apartado a la conexión exterior de saneamiento del parque empresarial, por los condicionantes que implican en las obras de ejecución de los accesos. Se han previsto las siguientes cantidades en proyecto, para considerar las posibles afecciones. El saneamiento previsto para el parque empresarial cruzará bajo el eje 3 y también por el paso inferior de la AC-551.

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material para Conexiones Exteriores de Saneamiento bajo el pasos inferior a la cantidad de **15.149,40 € (**QUINCE MIL CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS). En cuanto al cruce bajo el eje 3, se ha previsto una partida de **18.031,21 € (**DIECIOCHO MIL TREINTA Y UN EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS)

1.4 CONEXIÓN EXTERIOR DE ABASTECIMIENTO

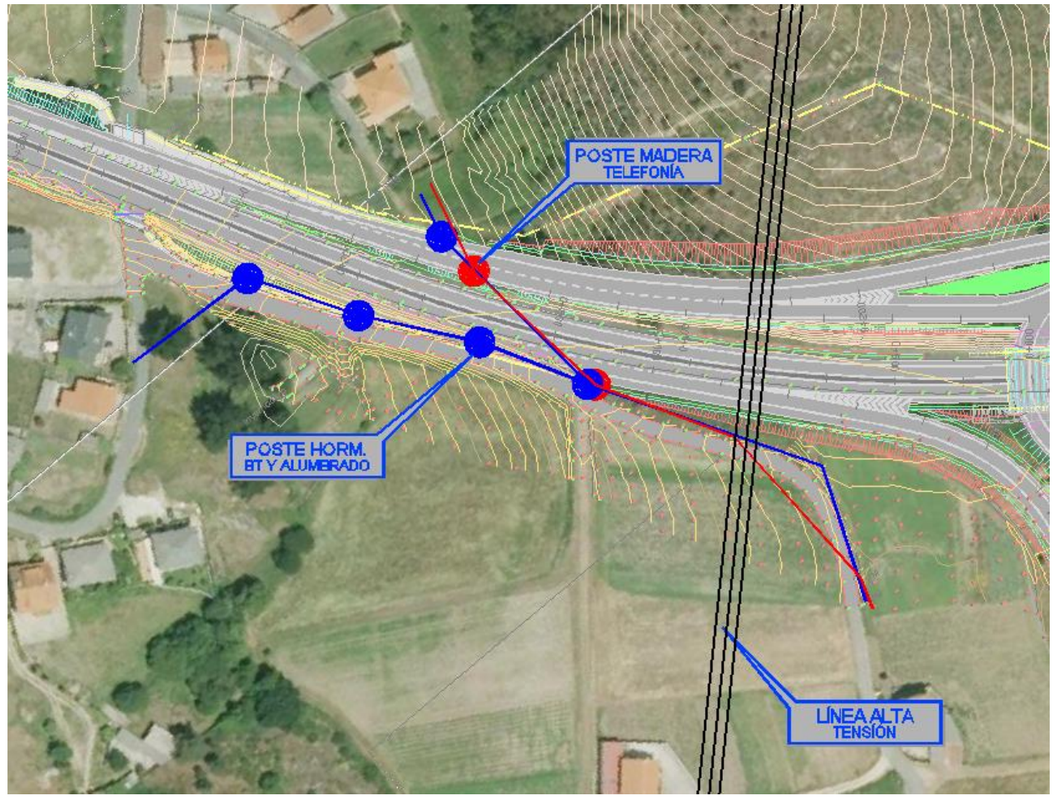
Se hace referencia en este apartado a las afecciones a redes de abastecimiento, por los condicionantes que pudieren tener en las obras de ejecución de los accesos. Asciende el Presupuesto de Ejecución Material para Conexiones previstas de abastecimiento a la cantidad de **11.473,90 €** (ONCE MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS).

1.5 SERVICIOS AÉREOS DE BT

Se ha considerado la afección a una línea aérea de baja tensión, situada en las proximidades del paso inferior. En concreto se considera la afección a 5 postes de hormigón (en azul en la imagen que se adjunta), que deberán ser retranqueados. Se considera un presupuesto para el retranqueo de dicha red de baja tensión de **5.000 €** (CINCO MIL EUROS), que se integrarán en el presupuesto para conocimiento de la Administración.

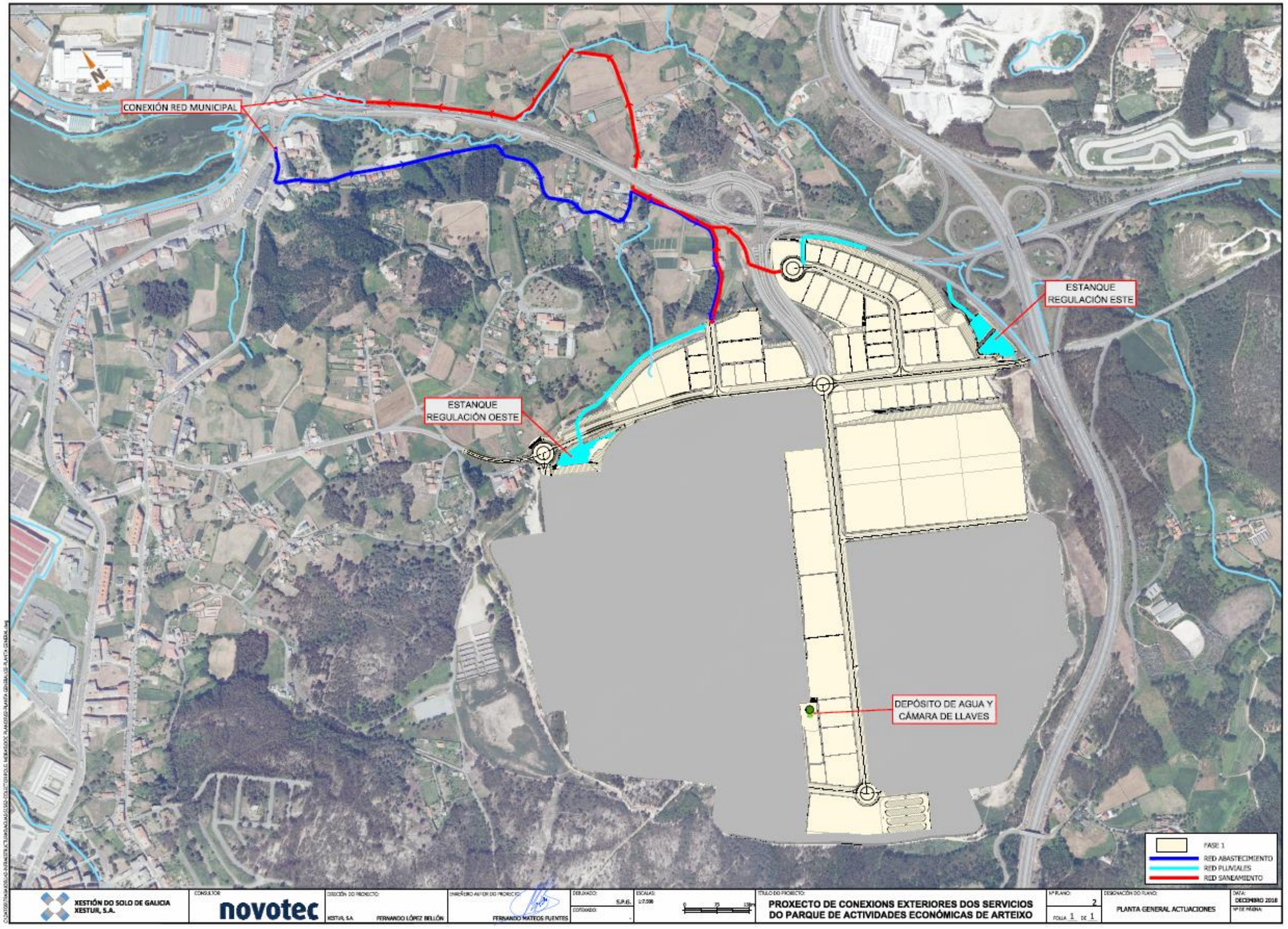
1.6 SERVICIOS AÉREOS DE TELEFONÍA

Se ha considerado la afección a dos postes de madera de la red telefónica (en rojo en la imagen que se adjunta), situados en las proximidades del paso inferior. Se considera un presupuesto para el retranqueo de dicha red de telefonía de **2.000 €** (DOS MIL EUROS) , que se integrarán en el presupuesto para conocimiento de la Administración.

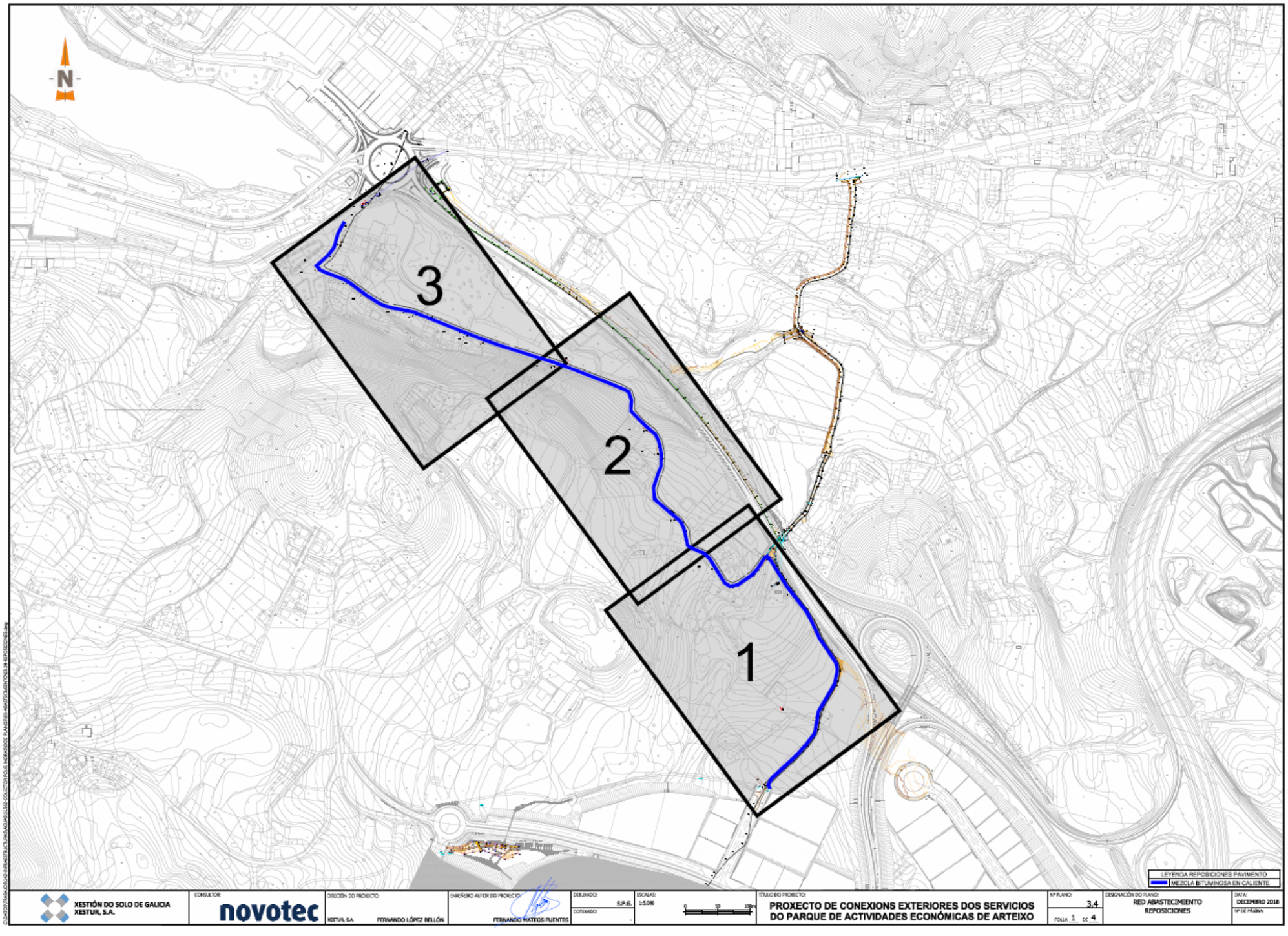


2 PLANOS DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO

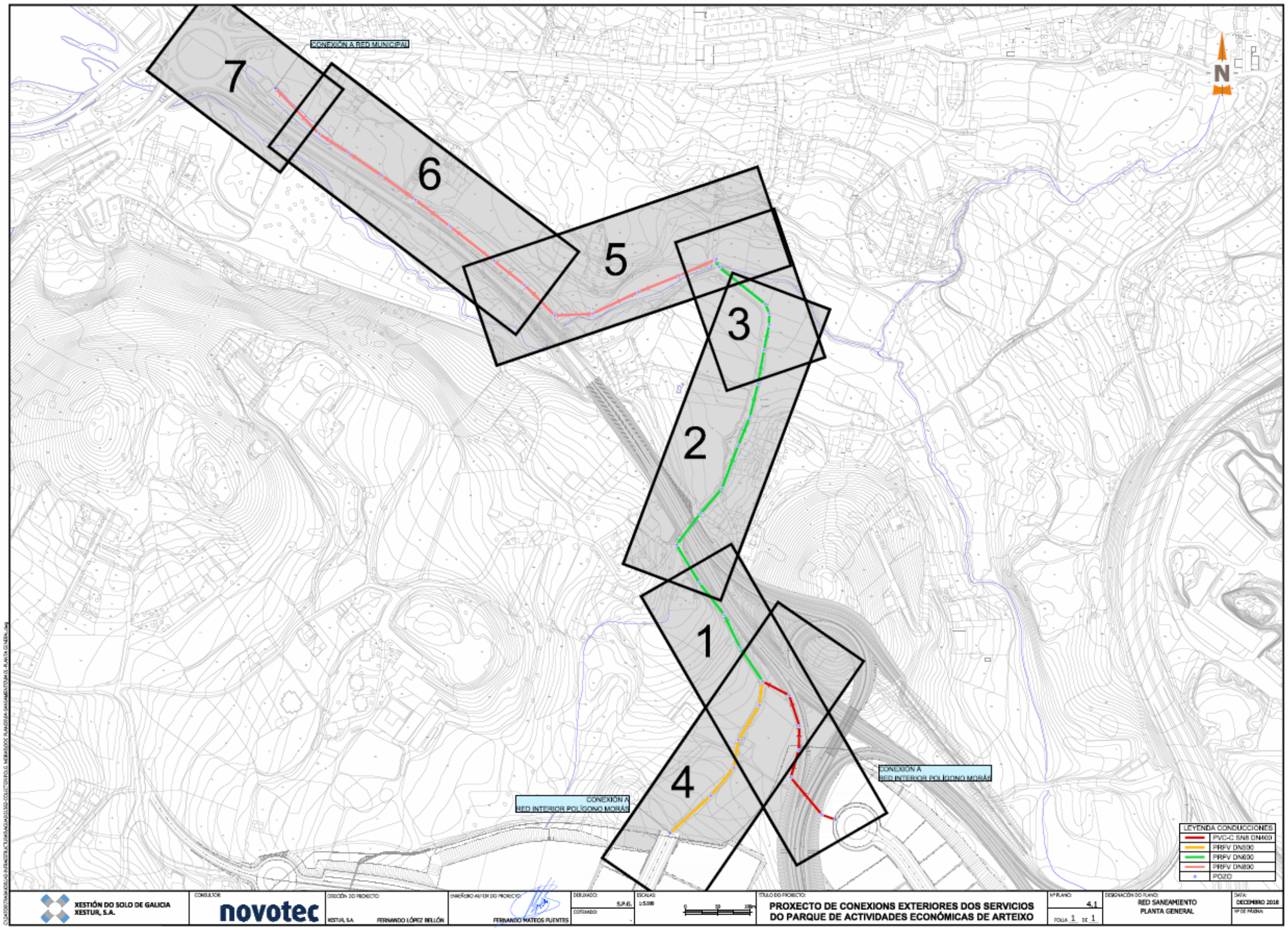
Se adjuntan a continuación los planos que describen los servicios de abastecimiento y de saneamiento existentes en el ámbito del proyecto.

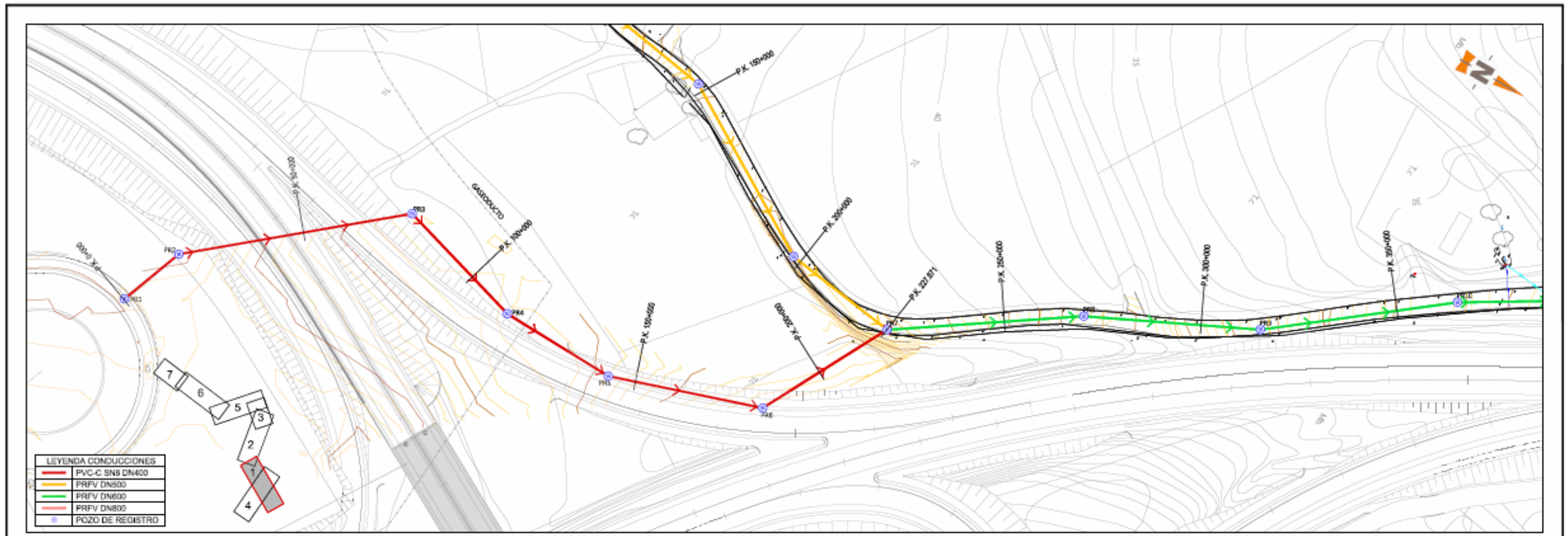

CONEXIÓN RED MUNICIPAL
ESTANQUE REGULACIÓN OESTE
ESTANQUE REGULACIÓN ESTE
DEPÓSITO DE AGUA Y CÁMARA DE LLAVES
FASE 1
RED ABASTECIMIENTO
RED PLUVIALES
RED SANEAMIENTO
XESTIÓN DO SOLO DE GALICIA XESTUR, S.A.
novotec
PROXECTO DE CONEXIONS EXTERIORES DOS SERVICIOS DO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO
PLANTA GENERAL ACTUACIONES
DECEMBRO 2018

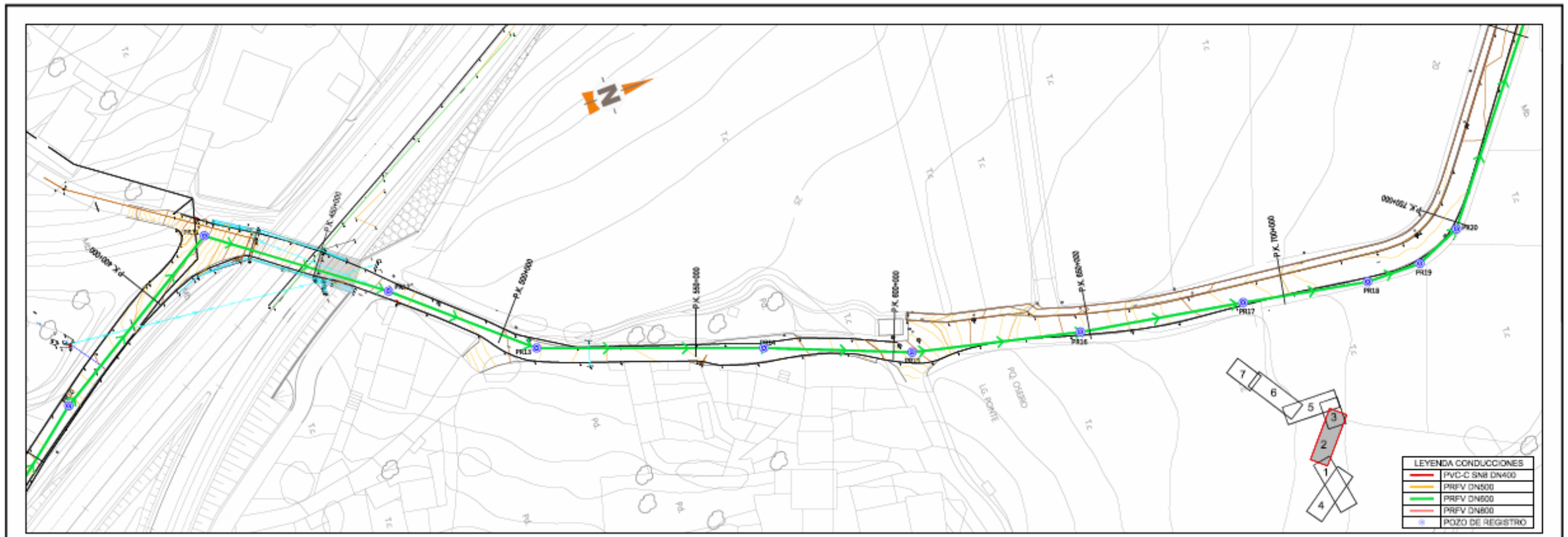
SERVICIOS EXTERIORES DE ABASTECIMIENTO

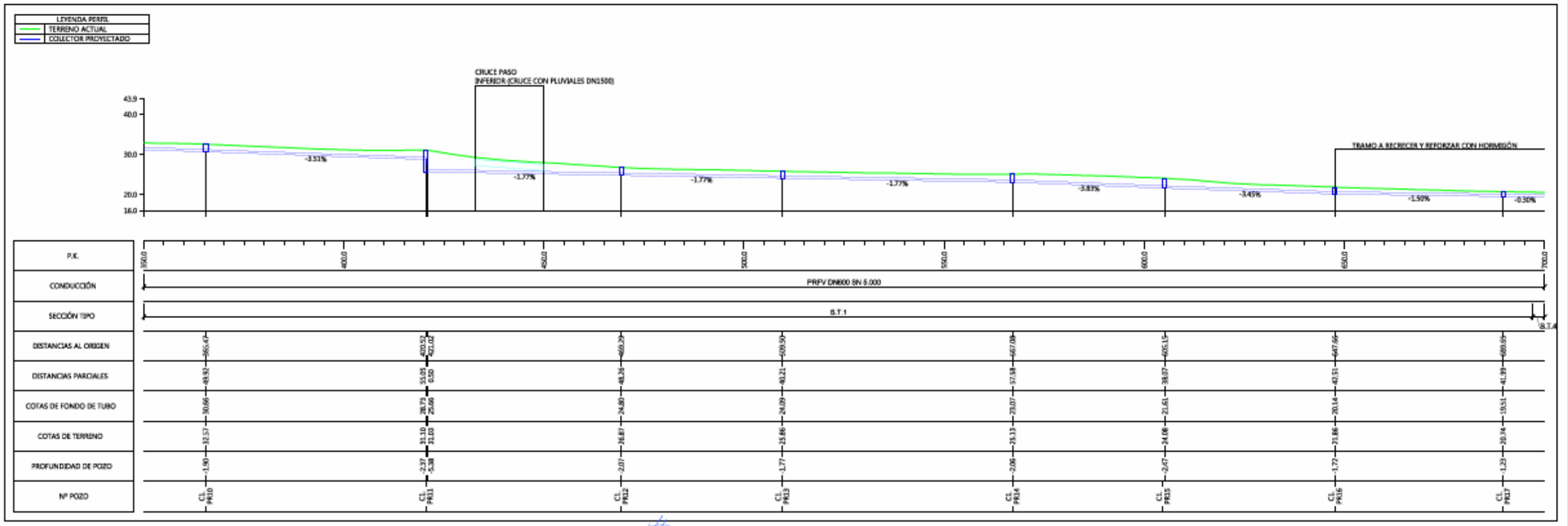


SERVICIOS EXTERIORES DE SANEAMIENTO




LEYENDA CONDUCCIONES
PVC-C SN8 DN400
PRFV DN500
PRFV DN600
PRFV DN800
POZO DE REGISTRO
GASEODUCTO
P.K. 150+000
P.K. 200+000
P.K. 250+000
P.K. 300+000
P.K. 350+000
P.K. 227.871
P.K. 100+000
P.K. 150+000
P.K. 200+000
P.K. 250+000
P.K. 300+000
P.K. 350+000
PR1
PR2
PR3
PR4
PR5
PR6
PR7
PR8
PR9
PR10
1
2
3
4
5
6
7
LEYENDA PERFIL
TERRENO ACTUAL
COLECTOR PROYECTADO
NUEVOS ENLACES POLÍGONO
CONDUCCIÓN GAS S/PROY. ACTECA
CONEX. COLECTOR 2 POLIGONO
43.9
40.0
30.0
20.0
16.0
-0.50%
-0.50%
-0.50%
-0.50%
-0.50%
-0.50%
-0.50%
-4.64%
-3.51%
CONDUCCIÓN
P.K.
0.0
50.0
100.0
150.0
200.0
250.0
300.0
350.0
CONDUCCIÓN
PVC-C DN400 SN 8
PRFV DN600 SN 10.000
SECCIÓN TIPO
S.T.3
S.T.2
S.T.1
DISTANCIAS AL ORIGEN
0.00
17.90
77.91
112.91
142.91
182.91
220.16
270.16
315.05
315.33
DISTANCIAS PARCIALES
0.00
17.90
60.02
35.00
30.00
40.00
37.24
50.00
44.89
0.50
COTAS DE FONDO DE TUBO
37.13
37.04
36.74
36.56
36.41
36.21
36.03
35.78
33.69
32.42
COTAS DE TERRENO
39.40
38.82
41.84
41.71
42.21
43.87
41.65
38.68
35.39
35.35
PROFUNDIDAD DE POZO
-2.28
-1.78
-5.10
-5.14
-5.79
-7.66
-5.62
-2.91
-1.70
-2.93
Nº POZO
C.I. PR1
C.I. PR2
C.I. PR3
C.I. PR4
C.I. PR5
C.I. PR6
C.I. PR7
C.I. PR8
C.I. PR9
XESTIÓN DO SOLO DE GALICIA
XESTUR, S.A.
CONSULTOR:
novotec
DIRECIÓN DO PROYECTO:
XESTUR, S.A.
FERNANDO LÓPEZ BELLÓN
ENGEÑEIRO AUTOR DO PROYECTO:
FERNANDO MATEOS FUENTES
DEBUXADO:
S.P.G.
COTEXADO:
ESCALAS:
1:1.000
TÍTULO DO PROYECTO:
PROXECTO DE CONEXIONS EXTERIORES DOS SERVICIOS DO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO
Nº PLANO:
4.2
FOLLA 1 DE 7
DESIGNACIÓN DO PLANO:
RED SANEAMIENTO
PERFIL LONGITUDINAL
COLECTOR 1. CONEXIÓN POLÍGONO
DATA:
DECEMBRO 2018
Nº DE PÁGINA:





XESTIÓN DO SOLO DE GALICIA
XESTUR, S.A.

CONSULTOR: novotec

DIRECCIÓN DO PROXECTO: XESTUR, S.A. FERNANDO LÓPEZ BELLÓN

ENXEÑEIRO AUTOR DO PROXECTO: FERNANDO MATEOS FUENTES

DEBUXADO: S.P.G.
COTEJADO: -

ESCALAS: 1:1.000 H / 1:100 V

TÍTULO DO PROXECTO:
PROXECTO DE CONEXIONS EXTERIORES DOS SERVICIOS DO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO

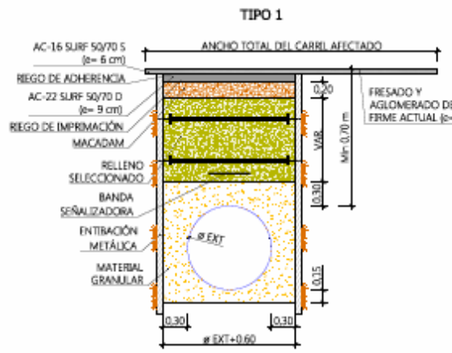
Nº PLANO: 4.2
FOLLA 2 DE 7

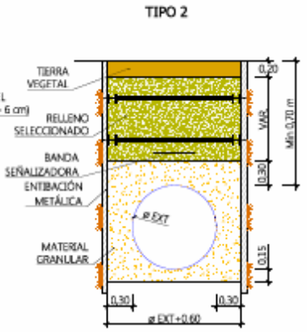
DESIGNACIÓN DO PLANO:
RED SANEAMIENTO
PERFIL LONGITUDINAL
COLECTOR 1. CONEXIÓN POLÍGONO

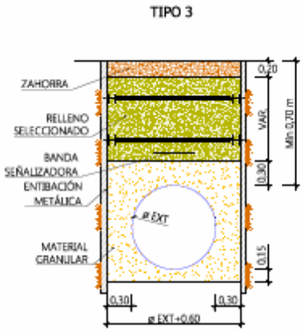
DATA: DECEMBRO 2018
Nº DE PÁGINA:

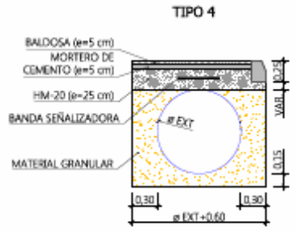
SECCIONES TIPO CONDUCCIONES

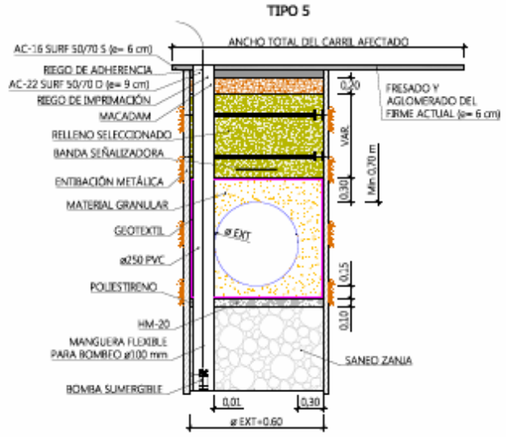
E/ 1:60

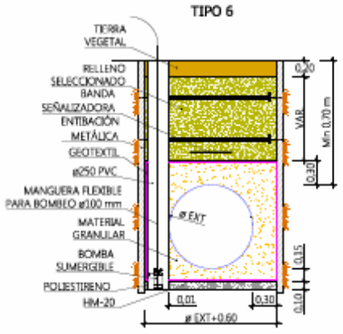


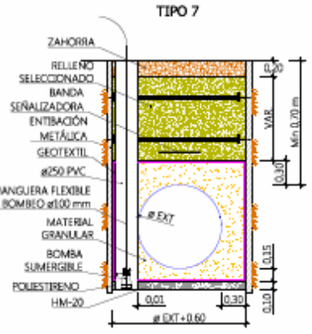


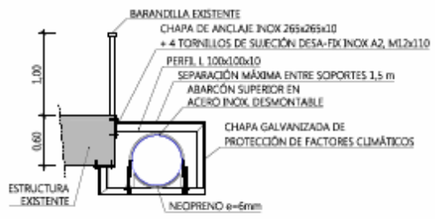






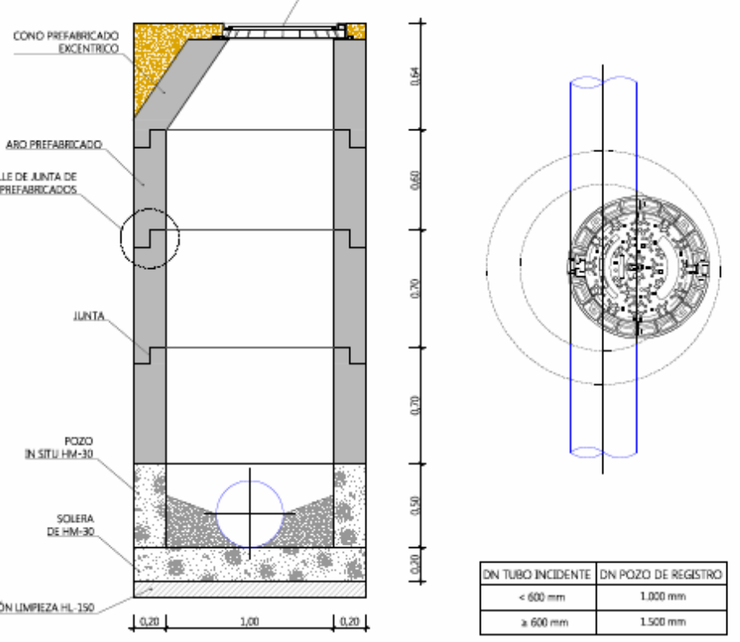






POZO DE REGISTRO CIRCULAR

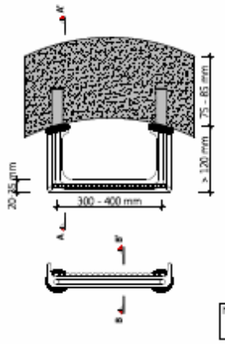
E/ 1:30

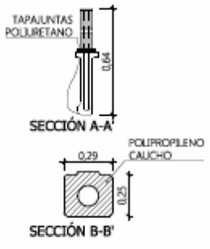


DN TUBO INCIDENTE	DN POZO DE REGISTRO
< 600 mm	1.000 mm
≥ 600 mm	1.500 mm

POZO DE REGISTRO CIRCULAR

SIN ESCALA

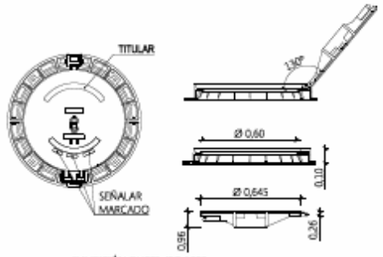




NOTAS	LOS PATES DEBEN CUMPLIR LAS NORMAS UNE 127.917 Y UNE-EN 1.917

TAPA

SIN ESCALA



- FUNDICIÓN DUCTIL ISO 1083
- NORMA: UNE-EN 124
- CIERRE ARTICULADO AHERROJADO POR APÉNDICE ELÁSTICO
- JUNTA DE INSONORIZACIÓN DE POLIETILENO EN "U"
- EXTRACCIÓN DE TAPA A 90°
- BLOQUEO DE SEGURIDAD ANTICIERRE

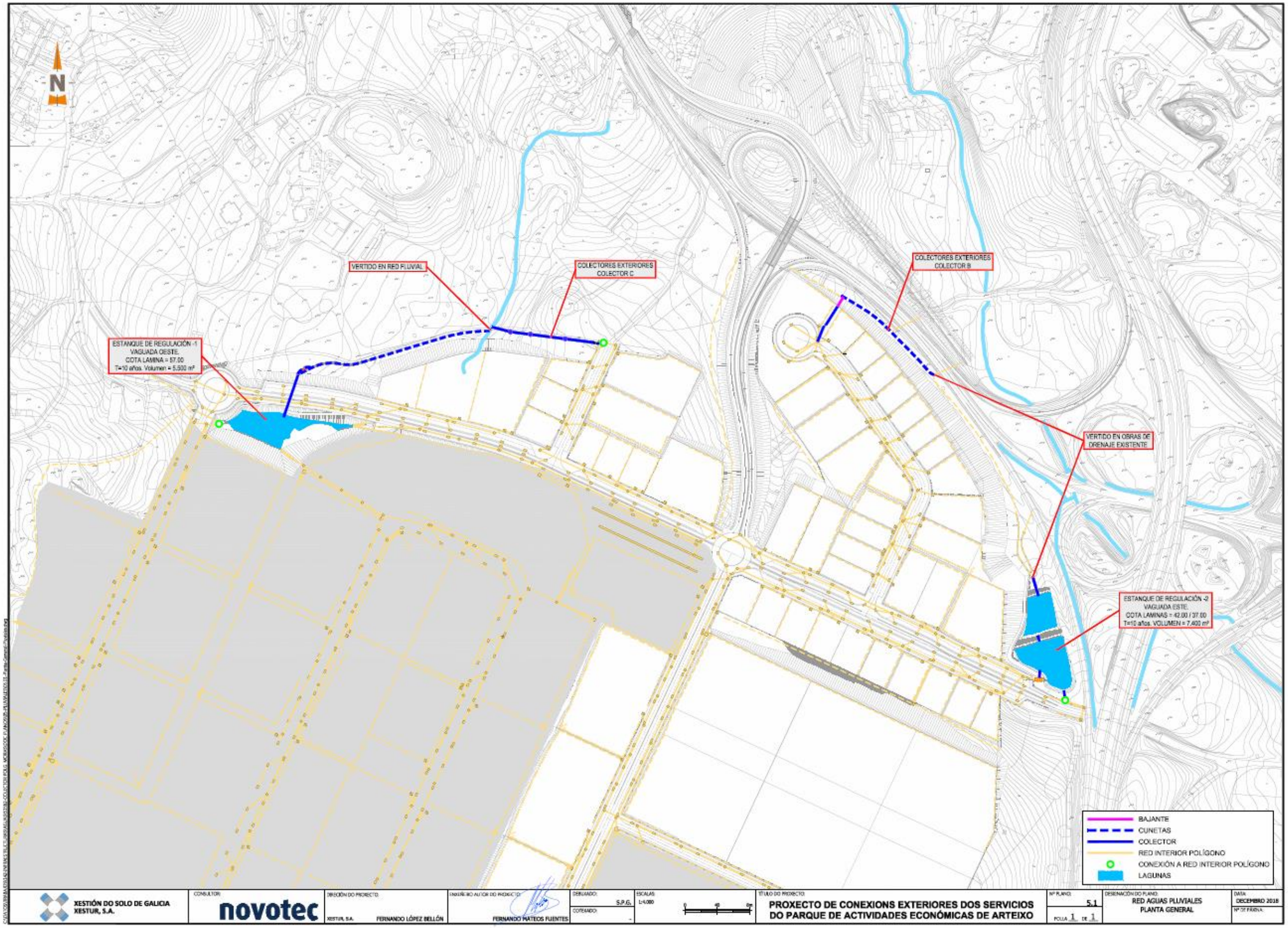
NOTAS	EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA EN-124, DEBERÁ ESTAR CERTIFICADO POR EL ORGANISMO INDEPENDIENTE AUTORIZADO

DETALLE DE JUNTA DE ELEMENTOS PREFABRICADOS

SIN ESCALA



XESTIÓN DO SOLO DE GALICIA XESTUR, S.A.	CONSULTOR: novotec	DIRECCIÓN DO PROXECTO: XESTUR, S.A. FERNANDO LÓPEZ BELLÓN	ENXEÑEIRO AUTOR DO PROXECTO: FERNANDO MATEOS FUENTES	DEBUXADO: S.P.G. / COTEJADO: -	ESCALAS: INDICADAS	TÍTULO DO PROXECTO: PROXECTO DE CONEXIONS EXTERIORES DOS SERVICIOS DO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO	Nº PLANO: 4.3 / FOLLA 1 DE 1	DESIGNACIÓN DO PLANO: RED SANEAMIENTO DETALLES ZANJAS TIPO Y POZO	DATA: DICIEMBRO 2018 / Nº DE PAXINA:


N
VERTIDO EN RED FLUVIAL
COLECTORES EXTERIORES
COLECTOR C
ESTANQUE DE REGULACIÓN -1
VAGUADA OESTE.
COTA LAMINA = 57.00
T=10 años. Volumen = 5.500 m³
COLECTORES EXTERIORES
COLECTOR B
VERTIDO EN OBRAS DE
DRENAJE EXISTENTE
ESTANQUE DE REGULACIÓN -2
VAGUADA ESTE.
COTA LAMINAS = 42.00 / 37.00
T=10 años. VOLUMEN = 7.400 m³
BAJANTE
CUNETAS
COLECTOR
RED INTERIOR POLÍGONO
CONEXIÓN A RED INTERIOR POLÍGONO
LAGUNAS
XESTIÓN DO SOLO DE GALICIA
XESTUR, S.A.
CONSULTOR
novotec
DIRECCIÓN DO PROXECTO
XESTUR, S.A. FERNANDO LÓPEZ BELLÓN
ENXEÑEIRO AUTOR DO PROXECTO
FERNANDO MATEOS FUENTES
DEBUXADO: S.P.G.
COTEJADO: -
ESCALAS 1:4.000
0 40 80m
TÍTULO DO PROXECTO
PROXECTO DE CONEXIONS EXTERIORES DOS SERVICIOS
DO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO
Nº PLANO: 5.1
FOLLA 1 DE 1
DESIGNACIÓN DO PLANO
RED AGUAS PLUVIALES
PLANTA GENERAL
DATA
DECEMBRO 2018
Nº DE PÁXINA

3 ESTUDIO Y PRESUPUESTO DE REPOSICIÓN DE LA CANALIZACIÓN DE R

Se adjunta a continuación el presupuesto y el estudio de reposición de la canalización afectada de R.

CAPÍTULO REPOSICION RED R

D10CA02090 **M CANALIZACIÓN 2 TUBOS PEHD DOBLE CAPA 90 mm.**

Suministro e instalación en zanja de 2 tubo PEHD doble capa, verde de de 90 mm. corrugado externamente y liso en su cara interior, s/especificaciones "R" y ordenanzas municipales, hilo guía, cinta de señalización, pequeño material, accesorios y medios auxiliares. Totalmente instalados.

a*b

				a*b	
1	710,000			710,000	
				710,00	8,61	6.113,10

E003050 **M3 EXCAV.ZANJAS,POZOS Y CIMIENT.EN TTT.**

EXCAVACION A CUALQUIER PROFUNDIDAD EN ZANJAS, POZOS, CIMIENTOS, RECINTOS TABLESTACADOS Y OBRAS DE DRENAJE, EN TODA CLASE DE TERRENO, CON ENTIBACION Y AGOTAMIENTO, INCLUSO ACOPIOS INTERMEDIOS, TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO Y GESTIÓN DE EXCEDENTES DE TIERRAS NO CONTAMINADAS.

a*b*c*d

					a*b*c*d	
1	710,000	0,300	0,900	191,700		
					191,70	6,50	1.246,05

E007205 **M3 HORMIGON EN MASA HM-20-P/20/I.COLOCADO.**

HORMIGON EN MASA HM-20-P/20/I, INCLUSO FABRICACION, PUESTA EN OBRA, VIBRADO, CURADO, ACABADO Y EJECUCION DE JUNTAS.

a*b*c*d

					a*b*c*d	
1	710,000	0,300	0,490	104,370		
					104,37	83,78	8.744,12

E003105 **M3 RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO.**

RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO, INCLUSO EXTENDIDO Y COMPACTACION.

1	710,000	0,300	0,330	70,290		
					70,29	7,07	496,95

E049011 **UD ARQUETA TIPO "2P".1.00X1.00X1.30M**

ARQUETA TIPO "2P" DE HORMIGON EN MASA HM-20-P/20/I DE 1.00X1.00X1.30M DE DIMENSIONES EXTERIORES, INCLUSO EXCAVACION, ENCOFRADO Y HORMIGON. TOTALMENTE ACABADA.

10				10,000		
					10,00	290,66	2.906,60

ROC01 **UD DIRECCIÓN DE OBRA. OBRA CIVIL**

DIRECCIÓN DE OBRA CORRESPONDIENTE A LA OBRA CIVIL NECESARIA PARA LAS INFRAESTRUCTURAS DE "R".

a

					a	
1				1,000		
					1,00	1.559,65	1.559,65

R01 **ML DESMONTAJE DE UN CABLE DE 64 F.O**

DESMONTAJE DE UN CABLE DE 64 F.O. CORRESPONDIENTE A LA RED TRONCAL INTERCOMARCAL ARTEIXO

a*b

					a*b	
1	1.836,000			1.836,000		
					1.836,00	0,61	1.119,96

R02 **ML SUMINISTRO DE CABLE DE 64 F.O**

SUMINISTRO DE CABLE DE 64 FIBRAS ÓPTICAS TIPO PKP

a*b

					a*b	
1	1.850,000			1.850,000		
					1.850,00	1,95	3.607,50

R03 **ML TENDIDO DE UN CABLE DE 64 F.O**

TENDIDO DE UN CABLE DE 64 F.O. CORRESPONDIENTE A LA RED TRONCAL INTERCOMARCAL ARTEIXO

a*b

					a*b	
1	1.850,000			1.850,000		
					1.850,00	1,22	2.257,00

R04 **UD PREPARACIÓN DE UN CABLE DE F.O**

PREPARACIÓN DE UN CABLE DE F.O. DE CUALQUIER NÚMERO DE FIBRAS PARA REALIZACIÓN DE EMPALME O SEGREGACIÓN.

a

					a	
2				2,000		
					2,00	145,19	290,38

R05 **UD EMPALME FUNCIONAL**

EMPALME FUNCIONAL DE ENTRE FIBRA ÓPTICA Y PIG-TAIL F.O

a

					a	
128				128,000		
					128,00	22,26	2.849,28

R06 **UD MEDIDA REFLECTOMETRICA**

MEDIDA REFLECTOMETRICA, INCLUYE DOBLE VENTANA Y EN AMBOS SENTIDOS

a

					a	
64				64,000		
					64,00	19,62	1.255,68

R07 **UD MEDIDA DE POTENCIA**

MEDIDA DE POTENCIA, INCLUYE DOBLE VENTANA Y EN AMBOS SENTIDOS

a

					a	
64				64,000		
					64,00	9,01	576,64

R09 **PA PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR SOBRE GASTOS GENERALES PROPIOS DE LA**

PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR SOBRE GASTOS GENERALES PROPIOS DE LA COMPAÑIA R EN TRABAJOS DE CABLEADO

1,00	2.207,43	2.207,43

TOTAL CAPÍTULO REPOSICION RED R 35.230,34

APÉNDICE Nº 1.- ESTUDIO MODIFICACIÓN RED DE CABLE. VIALES DE ACCESO ACTECA.

R

teléfono_internet_televisión

ESTUDIO MODIFICACION
RED DE CABLE

Vial Acceso Arteixo – Polígono Acteca

Arteixo

R

29 de septiembre 2010

R

A continuación se presenta una relación de los documentos que componen el presente Proyecto:

documento I: memoria

documento II: planos

documento III: presupuesto

estudio modificación red de cable por el
Acceso Polígono Acteca
Concello de Arteixo
año 2010

documento I: memoria

estudio modificación red de cable por el
Acceso Polígono Acteca
Concello de Arteixo
año 2010

índice

1. ANTECEDENTES ____ 5
2. OBJETO DEL PROYECTO ____ 6
3. PETICIONARIO ____ 7
4. ALCANCE DEL PROYECTO ____ 8
5. DISEÑO DE LAS CANALIZACIONES Y ARQUETAS ____ 9
   5.1 tipos de trazado ____ 9
   5.2 tipos de canalización ____ 9
   5.3 materiales ____ 10

1. antecedentes

R CABLE Y TELECOMUNICACIONES GALICIA, S.A. (en adelante R GALICIA) resultó adjudicataria de la concesión del servicio de telecomunicaciones por cable en las demarcaciones territoriales de Galicia, llevando aparejada la atribución de Licencia para la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas. Tras diversas transformaciones normativas y regulatorias y ampliaciones de los títulos habilitantes, en la actualidad R GALICIA se encuentra inscrita en el Registro de Operadores de la CMT como prestadora, entre otros, de los siguientes servicios:

- Servicio telefónico fijo disponible al público mediante el establecimiento o explotación, por su titular, de una red pública telefónica fija de ámbito nacional.
- Servicios de transmisión de datos disponibles al público.
- Servicio de vídeo bajo demanda.
- Servicios públicos de difusión de radio y televisión por cable.
- Servicio telefónico móvil disponible al público.
- Acceso para usuarios a la red Internet, correo electrónico, acceso a bases de datos, albergamiento telemático, servicio de noticias, englobados todos ellos bajo la denominación de "Proveedor de Acceso a Internet".
- Mensajería Electrónica.
- Suministro de Conmutación de Datos por Paquetes o Circuitos.
- Servicio de videoconferencia.
- Servicio de reventa del servicio telefónico disponible al público en acceso directo e indirecto.

Por todo lo anterior, las autorizaciones de uso de dominio público local deberán otorgarse conforme a lo dispuesto en la legislación de régimen local, por lo que el Concello de Arteixo y la CMATI son competentes para el otorgamiento de las autorizaciones de uso del dominio público por las obras de retranqueo de la red de **R** afectada por las obras del Acceso al Polígono Acteca en el término municipal de Arteixo.

El presente proyecto contempla la modificación de la red de **R** construida en el área afectada por las obras del Acceso al Polígono Acteca.

2. objeto del proyecto

El presente proyecto se redacta para establecer las condiciones técnico-económicas de las obras en materia de obra civil, instalación y operación de red previstas para la reparación y modificación del trazado, que conllevará una modificación del trazado existente de la canalización de **R** en la citada zona, de acuerdo con el vigente reglamento de servicios públicos de redes de cable para telecomunicaciones y la legislación vigente aplicable para la construcción de las redes e instalaciones objeto de este proyecto.

3. peticionario

La entidad peticionaria de modificación del actual recorrido de las instalaciones existentes en el área del Acceso al Polígono Acteca, cuyo alcance se recoge en este proyecto, es CIISA

4. alcance del proyecto

El alcance del proyecto será el siguiente:

- Apertura de zanjas para la instalación de conductos de polietileno de alta densidad para redes de conexión a usuario según los planos adjuntos.
  - Tendido de nuevos cables por canalización nueva y existente.
  - Corte de servicio, empalmes y conexiones del nuevo cableado, activación del servicio y medidas correspondientes (amplificadores, derivadores, etc.).
  - Retirada del cableado existente en la anterior canalización.

5. diseño de las canalizaciones y arquetas

5.1 tipos de trazado

De acuerdo con los planos de obra, se señalará sobre el terreno el trazado de la zanja y la ubicación de las arquetas.

Como norma general, se procurará que sea recto el trazado de cada sección de canalización, dejando que los cambios de dirección se realicen en las arquetas. Caso de no ser posible, se efectuará mediante curvado de los conductos con el mayor radio posible, respetando las limitaciones que se indicarán en cada caso.

Dependiendo del trazado de la canalización se distinguen los distintos tipos de obra:

- **Canalización en acera:** se realizará con medios mecánicos tradicionales, conforme a las Normativas Municipales.
- **Canalización en calzada: Este tipo de canalización** se realizará paralela a la acera, a una distancia lo mas cerca posible de su borde.

5.2 tipos de canalización

Básicamente las canalizaciones están formadas por conductos y arquetas intercalados en el recorrido de aquellos.

5.3 materiales

5.3.1 tubo polietileno doble capa, lisa interior y corrugada exterior de 63 mm. de diámetro exterior.

La calidad de fabricación de este tipo de tuberías, está recogida en la NORMA UNE-50.086.2.4 y los aspectos más importantes a resaltar son:

A. Resistencia a la Compresión:

Se debe emplear el USO NORMAL, que es el aprobado por las compañías eléctricas y de comunicaciones.

El valor de tubo USO NORMAL es >=450 N.

B. Resistencia al impacto a –5°C.

Este valor va en función del ∅ exterior del tubo. Ver tabla adjunta.

Resistencia a la Compresión
Deformación del 5% del diámetro bajo carga de 450 N
Grado de protección influencias externas: penetración sólidos y agua
Según EN 60529>=IP 30
Temperatura de trabajo
Desde –40°C hasta 100°C

Resistencia al impacto a –5°C			
DESCRIPCIÓN	**TUBO USO NORMAL "N"**		
Tubo	Masa de impacto	Altura de caída	Energía
63<=∅<=90	5 Kg	400 mm	20 J
110<=∅<=125	5 Kg	570 mm	28 J
160<=∅<=200	5 Kg	800 mm	40 J

5.3.2 cementos

Será del tipo Portland P-250 y P-350. Cumplirán las condiciones y ensayos exigidos por el Pliego General para la Recepción de conglomerantes hidráulicos.

5.3.3 agua a emplear en morteros y hormigones

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y salvo justificación especial de que no se alteran perjudicialmente las propiedades exigibles del hormigón, deberán rechazarse las que no cumplan una o varias de las propiedades que especifica la *Instrucción de Hormigón Estructura*l EHE, para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa, armado y pretensado.

5.3.4 áridos

El tamaño máximo utilizado será de 20 mm. Como áridos para la fabricación del hormigón pueden emplearse arenas y gravas de yacimientos naturales (árido rodado o procedentes de plantas de machacado (rocas machacadas).

Los áridos podrán proceder de yacimientos naturales (árido rodado) o de plantas de machacado, no debiéndose mezclar áridos de uno y otro tipo. En todo caso, procederán de piedras resistentes, no friables ni heladizas.

Deberán estar limpios de elementos nocivos, como tierra, barro, polvo, substancias arcillosas y orgánicas, mantillo, yeso, partículas calizas, compuesto ferroso, etc. Un lavado enérgico puede hacer desaparecer las impurezas que hayan podido apreciarse.

5.3.5 armaduras barras corrugadas para hormigón armado

Cumplirán lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE. En el certificado de homologación se consignarán obligatoriamente los límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos

Cumplirán además:

- Las características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante. Limite elástico convencional: 4200 Kg/cm^2 y tensión de rotura 5200 Kg/cm^2.
- Ausencia de grietas después de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado-desdoblado a 90° sobre los mandriles correspondientes.
- Llevar gravadas las marcas de identificación relativas a su tipo y marca del fabricante según apartado 11 de la UNE 36088/88 y apartado 12 de la UNE 36068/88.

5.3.6 hormigones

El hormigón empleado tanto en la ejecución de las arquetas como en la confección de prismas de conductos y bases de pavimento, es del tipo HM-20/P/20/2A de consistencia plástica y tamaño máximo de árido 20 mm.

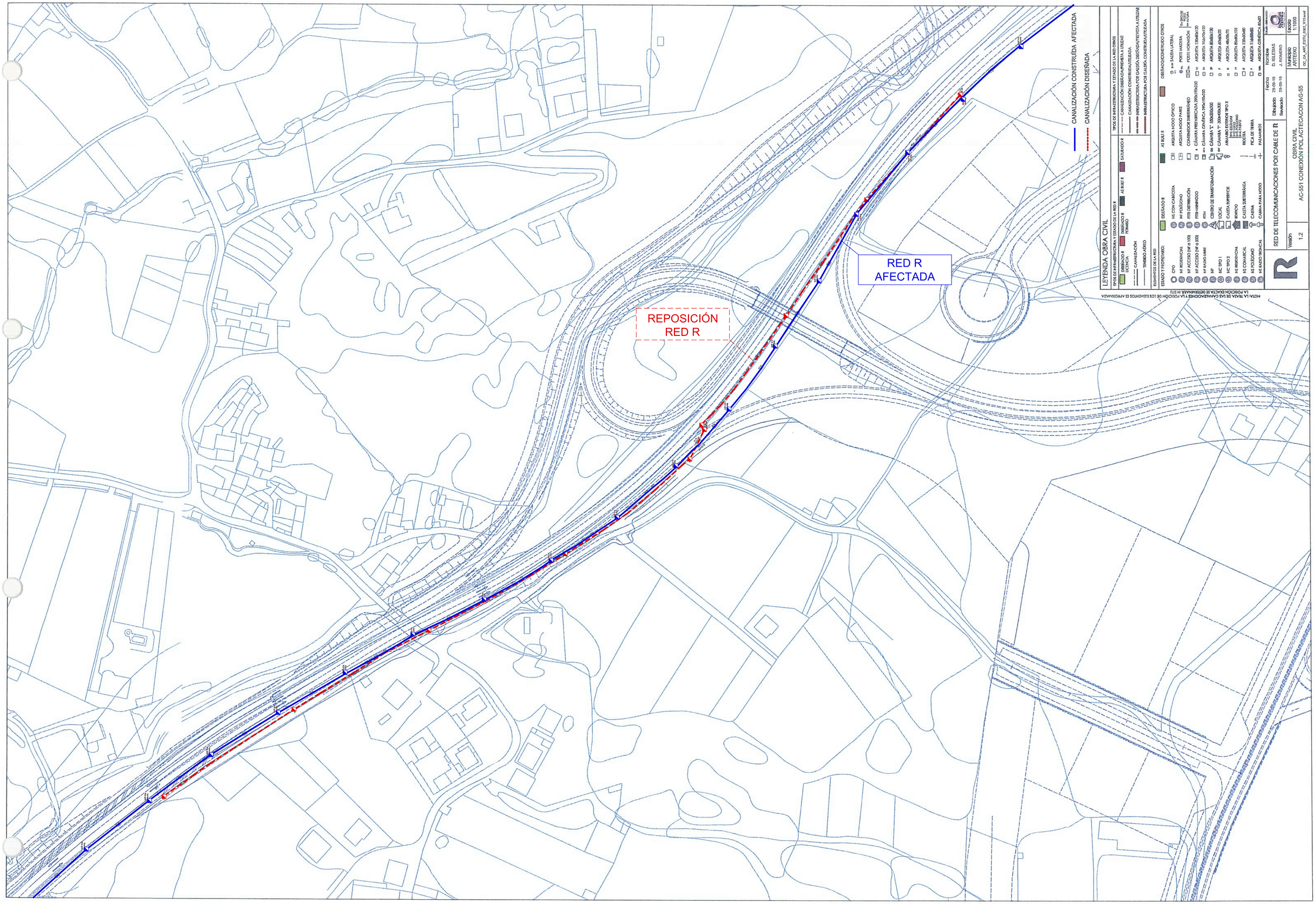
Para la elaboración del mismo, se considerará en primer lugar la posibilidad de fabricado en central, y en caso de no ser posible dicho suministro, la mezcla se realizará en hormigoneras.

La dosificación de cemento se realizará en peso, pudiendo dosificarse los áridos por peso o volumen. Los recipientes que se usen para dosificar serán de altura mayor del doble del lado; y sus envases corresponderán exactamente a los pesos de cada tipo de árido que han de verterse en cada amasijo.

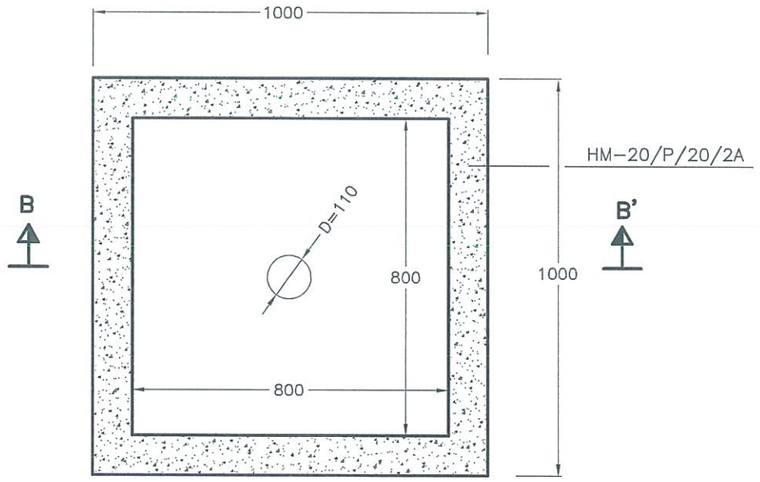
R

documento II: planos

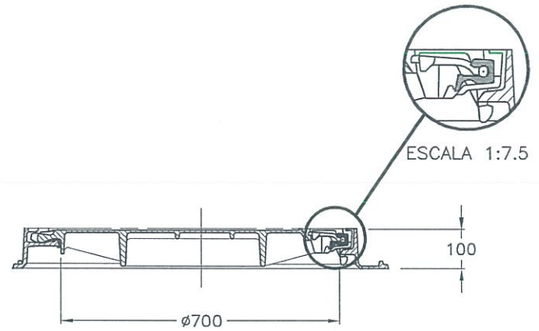
estudio modificación red de cable por el
Acceso Polígono Acteca
Concello de Arteixo
año 2010



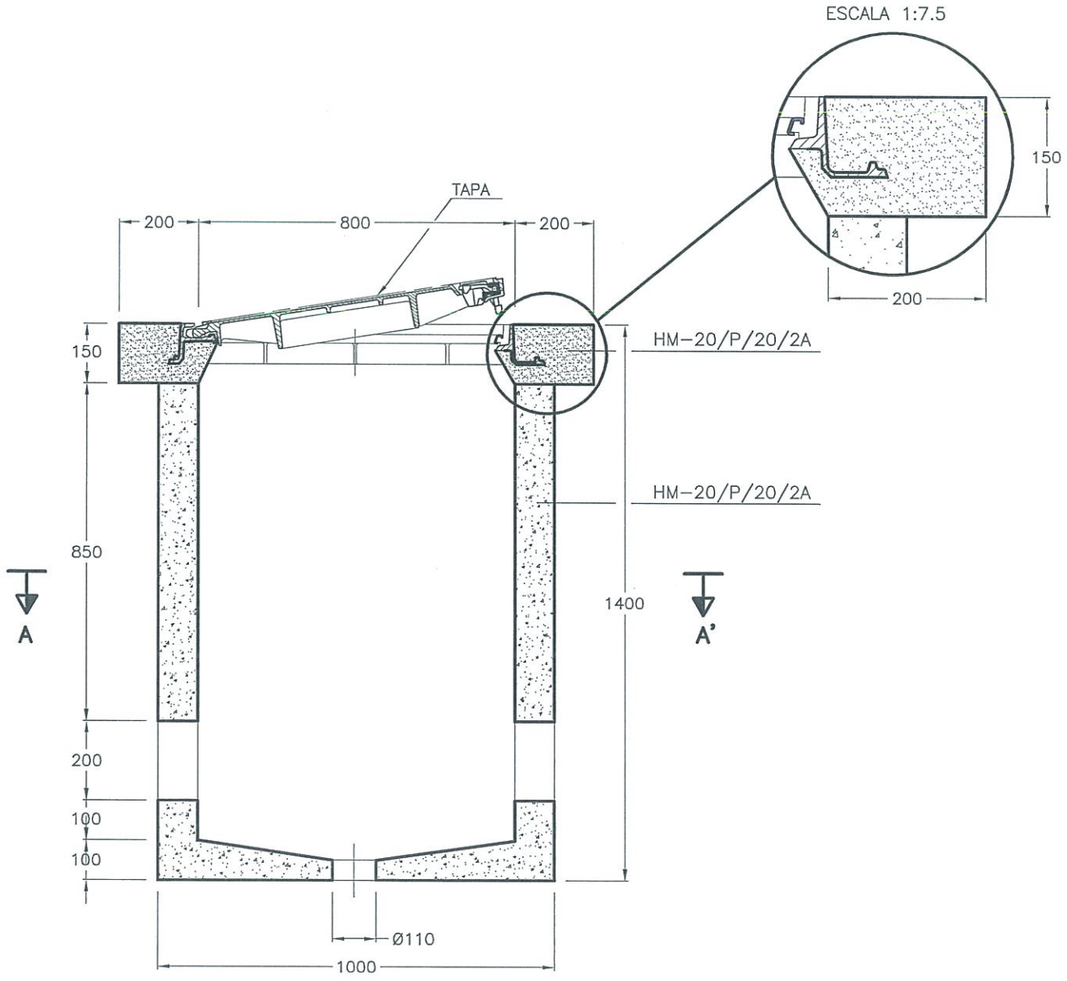
CANALIZACIÓN CONSTRUÍDA AFECTADA
CANALIZACIÓN DISEÑADA
RED R
AFECTADA
REPOSICIÓN
RED R
LEYENDA OBRA CIVIL
RED DE TELECOMUNICACIONES POR CABLE DE R
OBRA CIVIL
AC-551 CONEXIÓN POLACTECACON AG-55
Versión
1.2
Municipio
ARTEIXO
Escala
1:1000



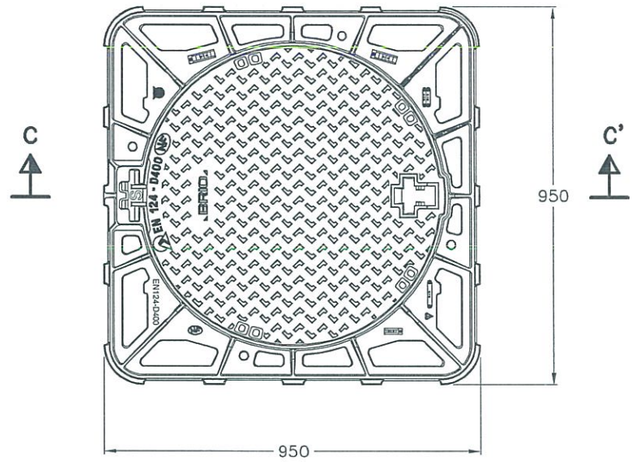
SECCIÓN A–A'



SECCIÓN C–C'

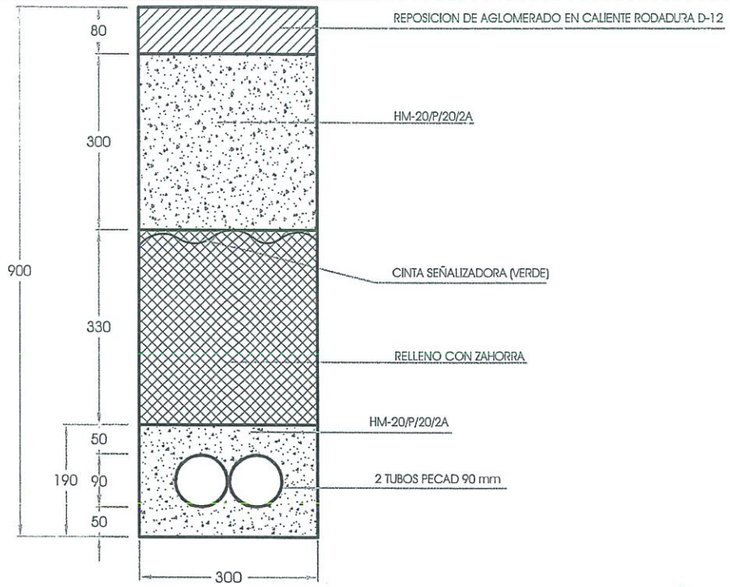


SECCIÓN B–B'



PLANTA (TAPA)

	RED DE TELECOMUNICACIONES POR CABLE DE R	Fecha / Nombre		Estudio delineación
		Dibujado 23-06-10		
		Revisado 23-06-10		
Versión	ARQUETA_2P		Municipio Arteixo	Escala 1:15



SECCION ZANJA TIPO ZJ_2T90_P900_C

ESCALA 1:10

MEDIDAS EXPRESADAS EN MM

		FECHA	NOMBRE	FIRMA	
	DIBUJADO	29-09-10			
	REVISADO	29-09-10			
RED DE TELECOMUNICACIONES POR CABLE DE R					MUNICIPIO ARTEIXO
FICHERO DETALLES CONSTRUCTIVOS.DWG	VERSION 1.1	ZANJA 2Ø90			ESCALA 1:10

ANEJO N-13.- ESTRUCTURAS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO 3

2 ESTRUCTURAS DEL PROYECTO 3

3 PASOS SUPERIORES 3

3.1 P.S. 0+940 3

3.2 P.S. 0+994 5

4 PASOS INFERIORES 6

4.1 P.I 0+670 6

5 MUROS 7

5.1 MURO EJE 7 PK 0+170 - PK 0+307 7

5.2 MURO EJE 1 PK 0+680 - PK 0+805 9

ANEJO Nº13.- ESTRUCTURAS

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO

En el presente Anejo se realiza la definición de las estructuras necesarias para las nuevas actuaciones planteadas en el "Proxecto do Acceso ao Parque de Actividades Económicas de Arteixo (A Coruña)".

La definición geométrica de las soluciones estructurales propuestas se han definido en el Documento Nº2: Planos.

2 ESTRUCTURAS DEL PROYECTO

En el "Proxecto de Trazado do Acceso ao Parque de Actividades Económicas de Arteixo (A Coruña)" se encuentran las siguientes estructuras:

ESTRUCTURA	PK REFERENCIA	LONGITUD (m)	TIPOLOGÍA
PI 0+670	0+670	Ampliación MI 8.65m Ampliación MD 3.45m	Marco hormigón armado
PS 0+940	0+940	18.60	Vigas prefabricadas
PS 0+994	0+994	18.60	Vigas prefabricadas

y los siguientes muros:

ESTRUCTURA	PK INICIO	PK FINAL	LONGITUD (m)	TIPOLOGÍA
MURO EJE 7 MD PK 0+170 - 0+307	eje 7 0+170	eje 7 0+307	97.50	Hormigón armado y escollera
MURO EJE 1 MD PK 0+680 - 0+805	eje 1 0+680	eje 1 0+805	126.60	Hormigón armado y escollera

3 PASOS SUPERIORES

3.1 P.S. 0+940

Se trata de uno de los dos pasos superiores que materializan la glorieta elevada sobre la carretera AC-551 permitiendo el enlace con el acceso al Parque de Actividades Económicas de Arteixo. El paso superior está situado sobre el P.K 0+940 y está constituido por un único vano de 17.60m de luz.

El tablero es recto en planta y alberga una calzada de dos carriles de 4.00m cada uno, arcenes de 1.00m y sendas barreras de 0.70m en los extremos, completando un ancho total de 15.00 m.

La solución estructural adoptada consiste en un tablero de vigas prefabricadas pretensadas de sección doble T de 0.80m de canto, sobre las que se dispone una losa de hormigón armado in situ de 0.25m de espesor ejecutada sobre prelosas prefabricadas.

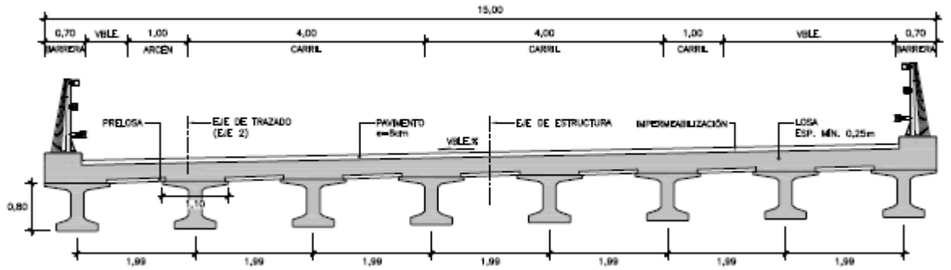
El tablero se apoya en sus extremos en sendos estribos constituidos por un cargadero de hormigón armado soportado por muros prefabricados de hormigón armado. Estos muros se prolongan más allá de los estribos para la contención lateral de tierras.

Se espera que las cimentaciones sean directas a la vista de los afloramientos existentes en el desmonte de la AC-551.

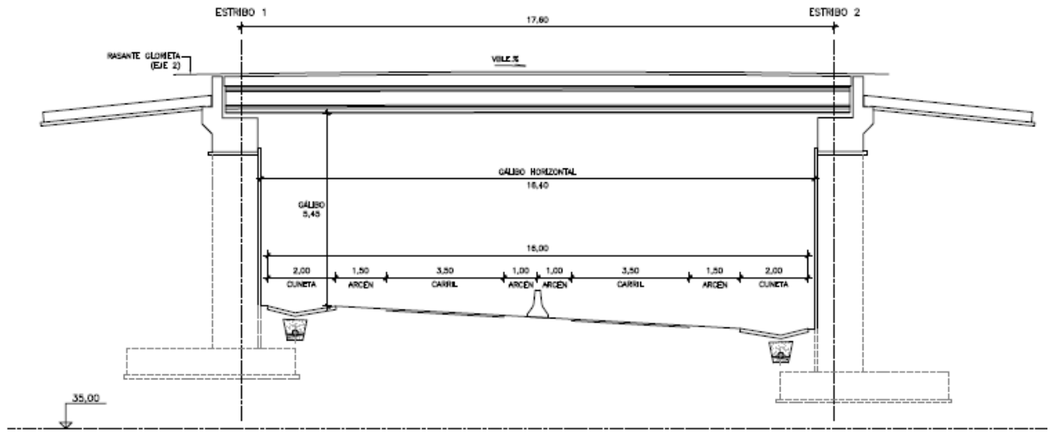


Esto está de acuerdo con el estudio geotécnico realizado en 2003 por la empresa Consultoría Geología Geotecnia incluido en el Anejo nº3 del presente proyecto. En dicho documento se recomiendo una cimentación superficial apoyada en el substrato rocoso granítico de elevada compacidad.

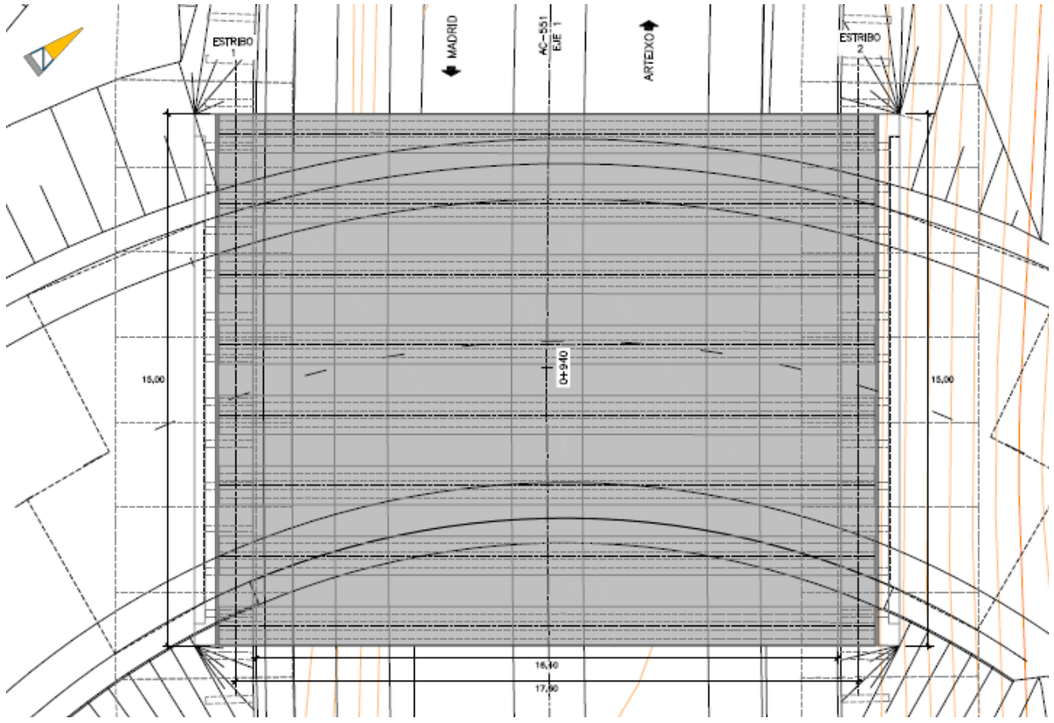
A continuación se muestra un alzado longitudinal, la planta y la sección transversal tipo de la estructura.



Sección tipo



Alzado



Planta

3.2 P.S. 0+994

Se trata del segundo de los dos pasos superiores que materializa la glorieta elevada sobre la AC-551 permitiendo el enlace con el acceso al Parque de Actividades Económicas de Arteixo. El paso superior está situado sobre el P.K 0+994 y está constituido por un único vano de 17.60m de luz.

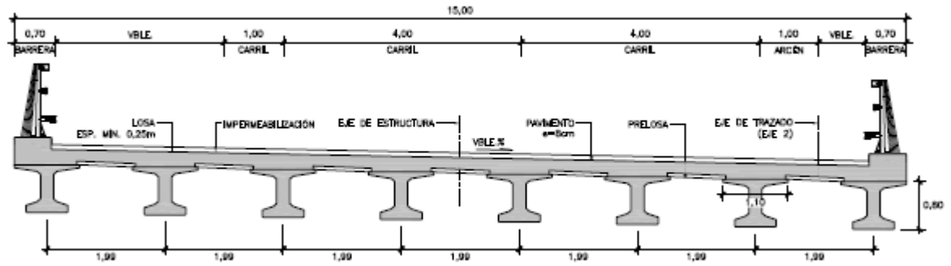
El tablero es recto en planta y alberga una calzada de con dos carriles de 4.00m cada uno, arcenes de 1.00m y sendas barreras de 0.70m en los extremos, completando un ancho total de 15.00 m.

La solución estructural adoptada es similar a la del P.S. 0+940. Consiste en un tablero de vigas prefabricadas pretensadas de sección doble T de 0.80m de canto, sobre las que se dispone una losa de hormigón armado in situ de 0.25m de espesor ejecutada sobre prelosas prefabricadas.

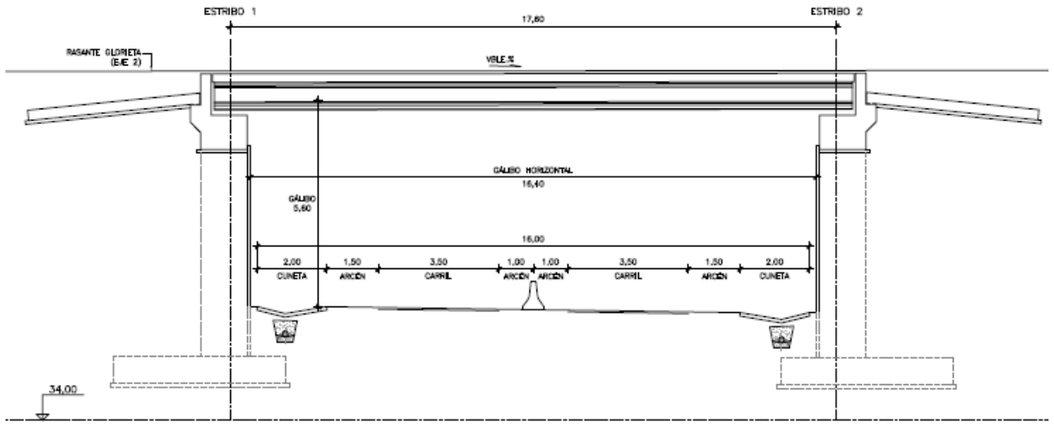
El tablero se apoya en sus extremos en sendos estribos constituidos por un cargadero de hormigón armado soportado por muros prefabricados de hormigón armado. Estos muros se prolongan más allá de los estribos para la contención lateral de tierras.

Al igual que en P.S 0+940, se espera que las cimentaciones sean directas de acuerdo al estudio geotécnico realizado en 2003 por la empresa Consultoría Geología Geotecnia incluido en el Anejo nº3 del presente proyecto. En dicho documento se recomiendo una cimentación superficial apoyada en el substrato rocoso granítico de elevada compacidad.

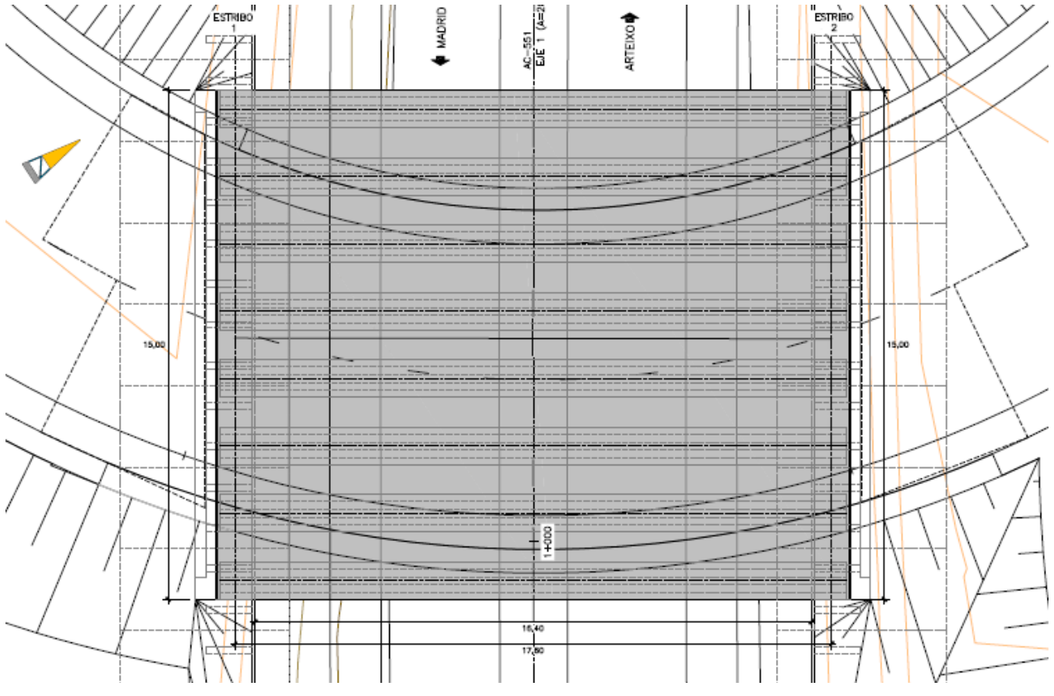
A continuación se muestra un alzado longitudinal, la planta y la sección transversal tipo de la estructura.



Sección tipo



Alzado

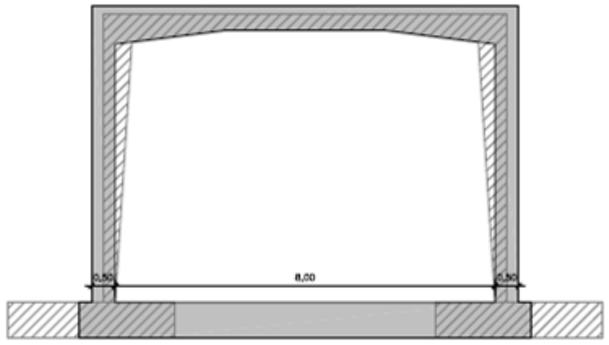


Planta

4 PASOS INFERIORES

4.1 P.I 0+670

Se trata de una estructura que permite el paso bajo el tronco a la altura del P.K. 0+670 y consiste en la ampliación de un paso inferior ya existente. La solución estructural está constituida por un cajón de hormigón armado de 8.00 m de gálibo horizontal y de gálibo vertical igual al de la estructura existente.



Sección tipo

El paso presenta un esviaje de 75g respecto del tronco. La estructura se amplía por ambas márgenes presentado el nuevo módulo de la margen izquierda una longitud de 8.65m mientras que la ampliación de la margen derecha tiene una longitud de unos 3.45m.

Las aletas están constituidas por muros de altura variable, adaptándose su geometría a las condiciones del terreno. Las aletas enlazan con los muros situados a lo largo del eje 7 en el caso del margen izquierda y con el muro del eje 1 en la margen derecha.

Para la ampliación de este paso inferior debe tenerse en cuenta la presencia de las siguientes canalizaciones de servicios existentes y proyectadas:

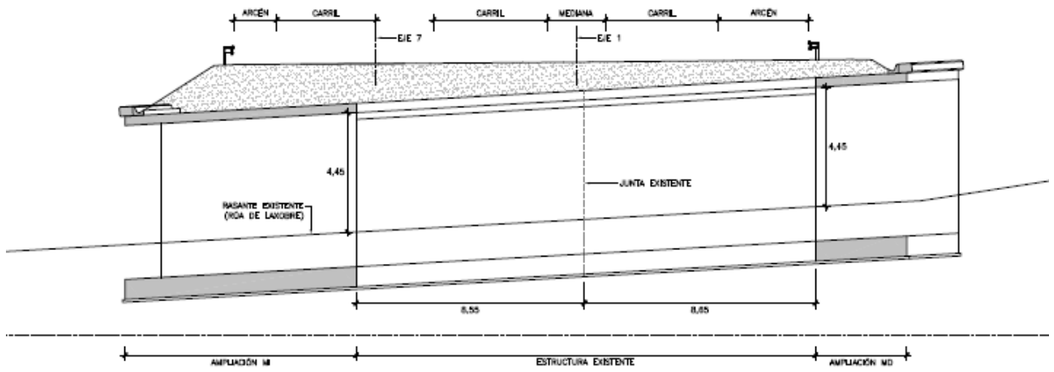
- Tubería de pluviales existente de 1.50m de diámetro que cruza la AC-551 a los largo del paso inferior. Esta canalización se encuentra identificada en el “Proxecto de conexión exteriores dos Servicios do Parque de Actividades Económicas de Arteixo”.

- ODT existente de 1.20m de diámetro que cruza bajo el paso inferior.

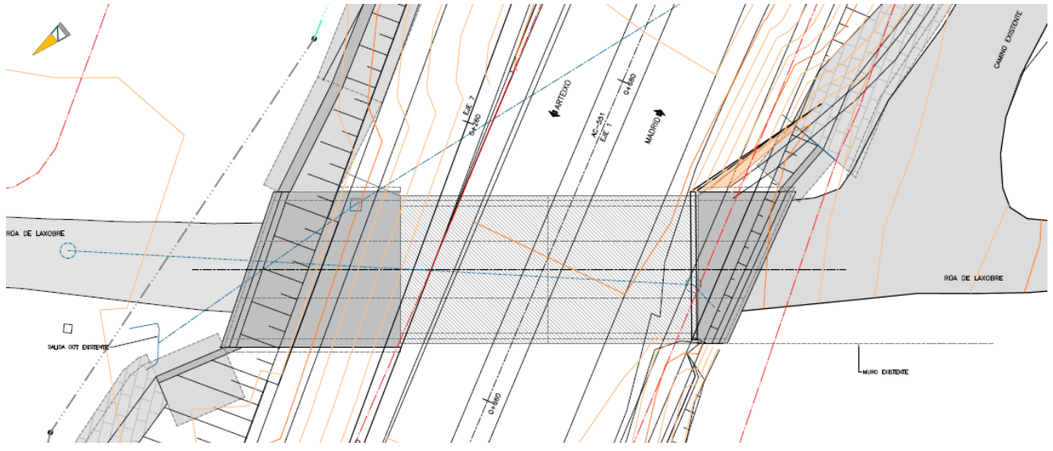
- Conexión exterior de saneamiento: Conducción de PVC de 400mm de diámetro incluida en el "Proxecto de Conexións Exteriores dos Servicios do Parque de Actividades Económicas de Arteixo". La solución planteada en el mencionado proyecto planteaba la disposición del colector paraleo al parque y la carretera AC-551 hasta el paso inferior donde cruzaba al otro margen.

- Conexión exterior de abastecimiento: Conducción de fundición de 400 mm de diámetro definida previamente en "Proxecto de Conexións Exteriores dos Servicios do Parque de Actividades Económicas de Arteixo" y posteriormente modificada por Emalcsa. Esta solución planteaba el cruce bajo el paso inferior mediante canalización enterrada.

A continuación se muestra una sección longitudinal y la planta del paso inferior:



Sección longitudinal



Planta

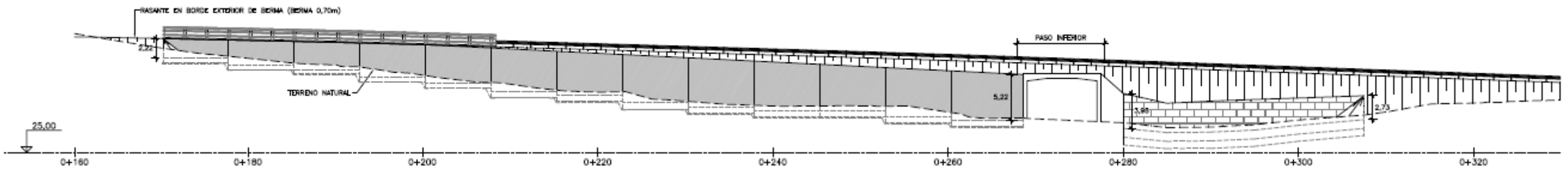
5 MUROS

5.1 MURO EJE 7 PK 0+170 - PK 0+307

El objeto principal de este muro es evitar la reposición de un gasoducto que discurre paralelo al eje 7 al contener las tierras que derramarían sobre el mismo. Este muro presenta dos tipologías:

- Desde el PK 0+170 hasta el PK 0+268, debido a la proximidad del gasoducto a la AC-551, proyecta un muro de hormigón armado.
- Desde el PK 0+280 hasta el PK 0+307.5, al otro lado del PI 0+670, se dispone un muro de escollera.

A continuación se muestra el alzado y la planta del muro:



Alzado desarrollado



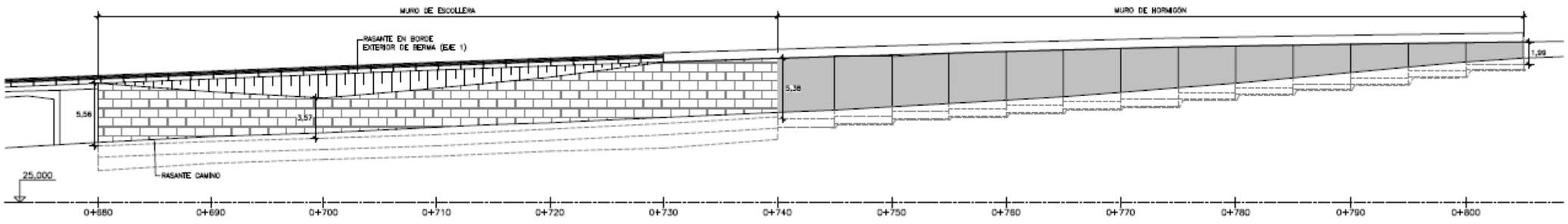
Planta

5.2 MURO EJE 1 PK 0+680 - PK 0+805

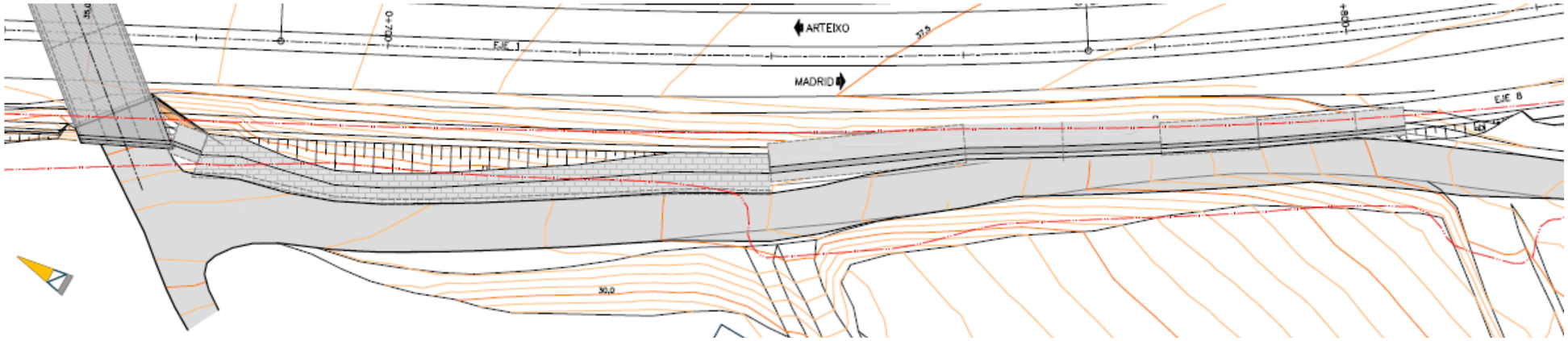
Se proyecta este muro para evitar el derrame de tierras del eje 1 sobre un camino existente paralelo a dicho eje. Este muro presenta dos tramos de diferente tipología en función del espacio en planta disponible:

- Desde el PK 0+680 hasta el PK 0+740 se proyecta muro de escollera.
- Desde el PK 0+740 hasta el PK 0+805 se dispone un muro de hormigón armado.

A continuación se muestra el alzado y la planta del muro:



Alzado desarrollado



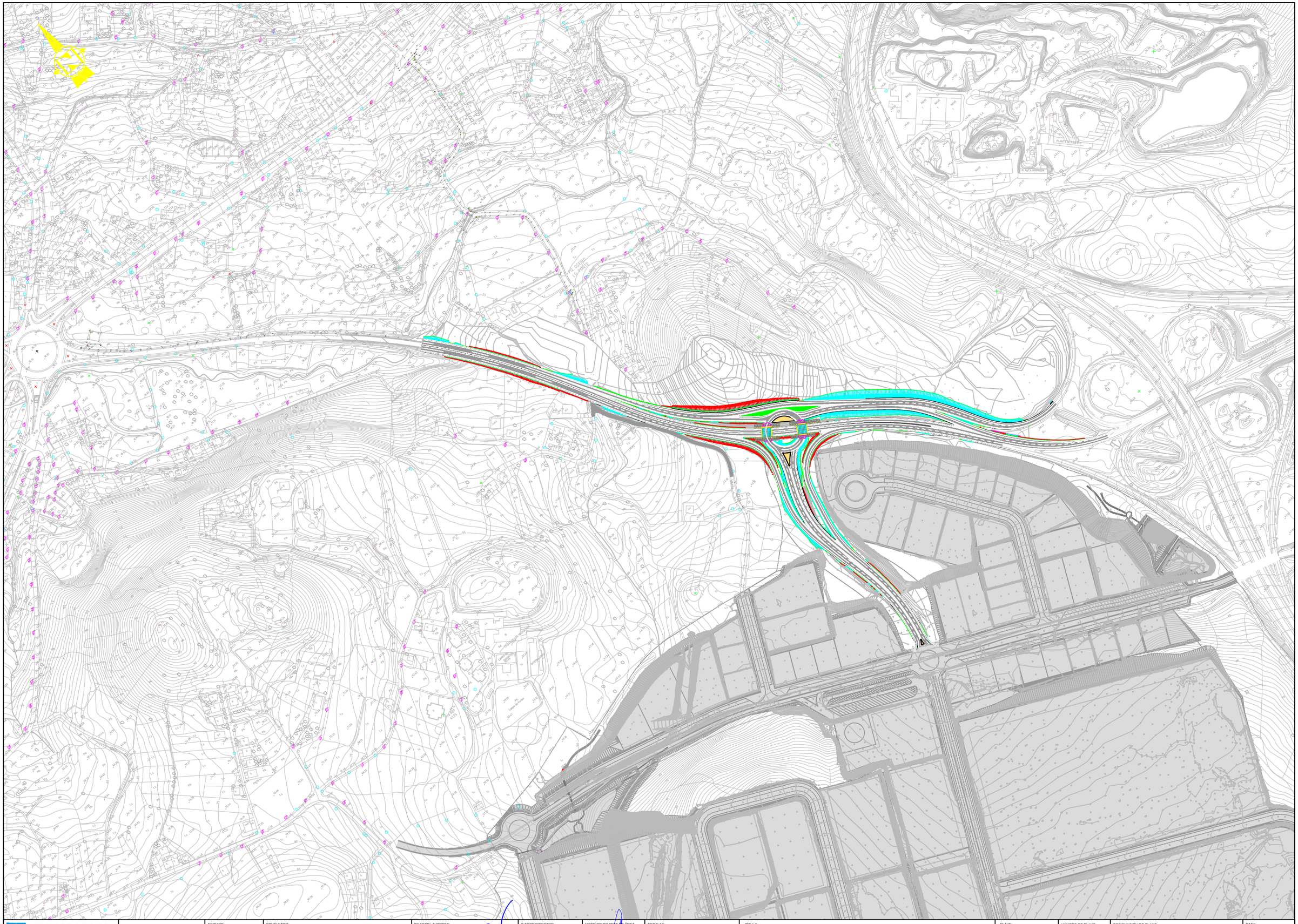
Planta

DOCUMENTO Nº2.- PLANOS

ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA)
PROXECTO MODIFICADO Nº1
CLAVE: AC/17/166.01.M1

ÍNDICE DE PLANOS

Nº	TÍTULO	Nº DE HOJAS
1	**SITUACIÓN**	1
2	**PLANTA GENERAL DE CONJUNTO**	1
3	**PLANTA DE REPLANTEO**	3
4	**PLANTA GENERAL 1:2000**	3
4	**PLANTA GENERAL 1:1000**	5
5	**PERFILES LONGITUDINALES**	10
6	**SECCIONES TIPO**	3
7	**PERFILES TRANSVERSALES**	13
8	**PARCELARIO**	3
9	**PLANTA DE DRENAJE**	5
10	**PLANTA DE DEFENSAS**	5
11	**ESTRUCTURAS**	7
	TOTAL	**59**



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO

CONSULTOR: EMHA, NOEGA ingenieros, s.l.

OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ALVAREZ, PABLO BARBEITO AMIGO

O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA

VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO

ESCALAS: **A3. E:1/5000**

TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1

CLAVE: AC/17/166.01.M1

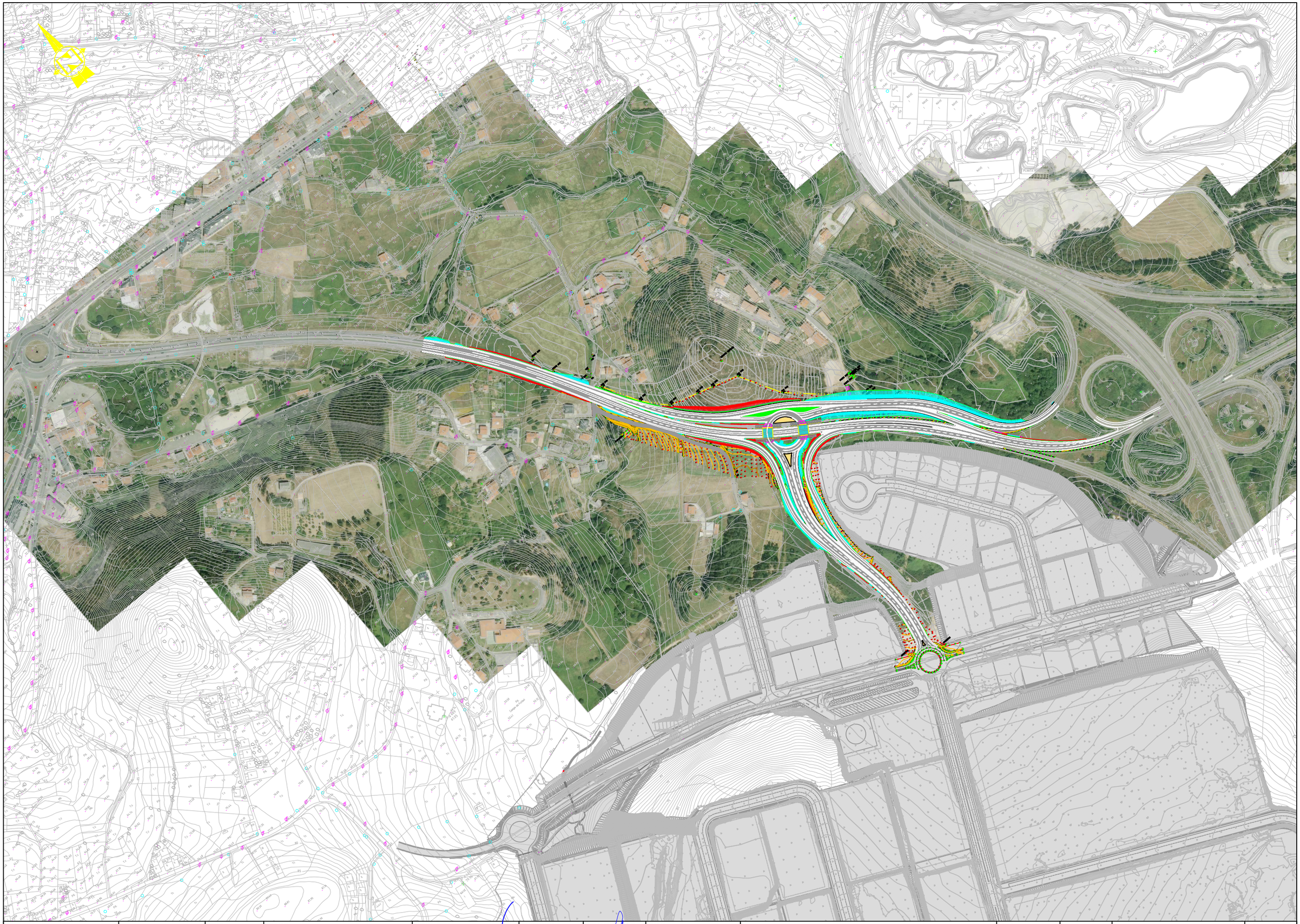
NÚMERO DE PLANO: **0**

FOLLA: **001 de 001**

DESIGNACIÓN DO PLANO: **PLANO DE SITUACIÓN**

DATA: MARZO 2019

NÚMERO DE PÁXINA: **001**



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO

CONSULTOR: EMHA, NOEGA ingenieros, s.l.

OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ, PABLO BARREIRO AMIGO

O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA

VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO

ESCALAS: **A3. E:1/5000**

TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1

CLAVE: AC/17/166.01.M1

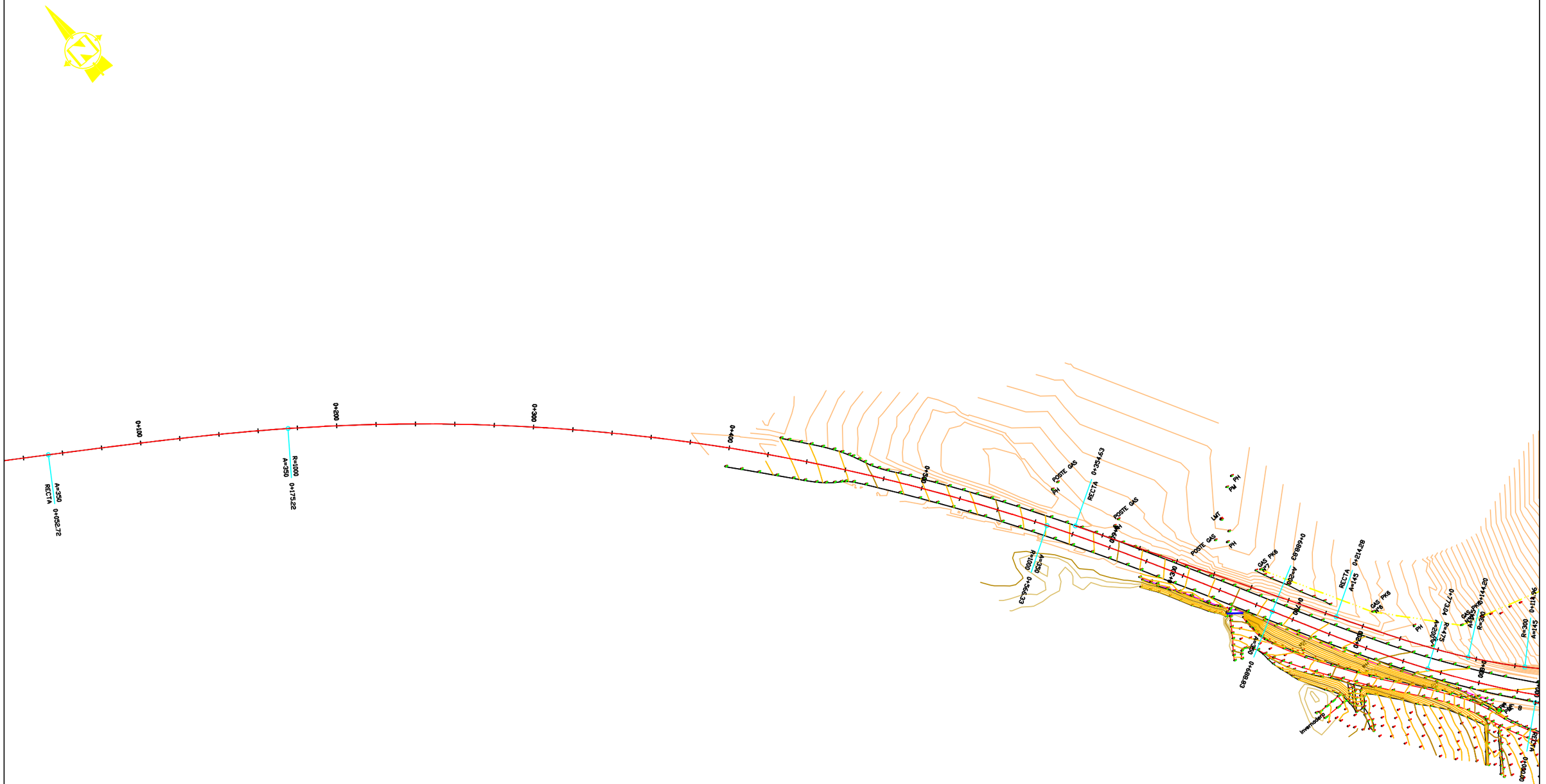
NÚMERO DE PLANO: **1**

FOLLA: **001 de 001**

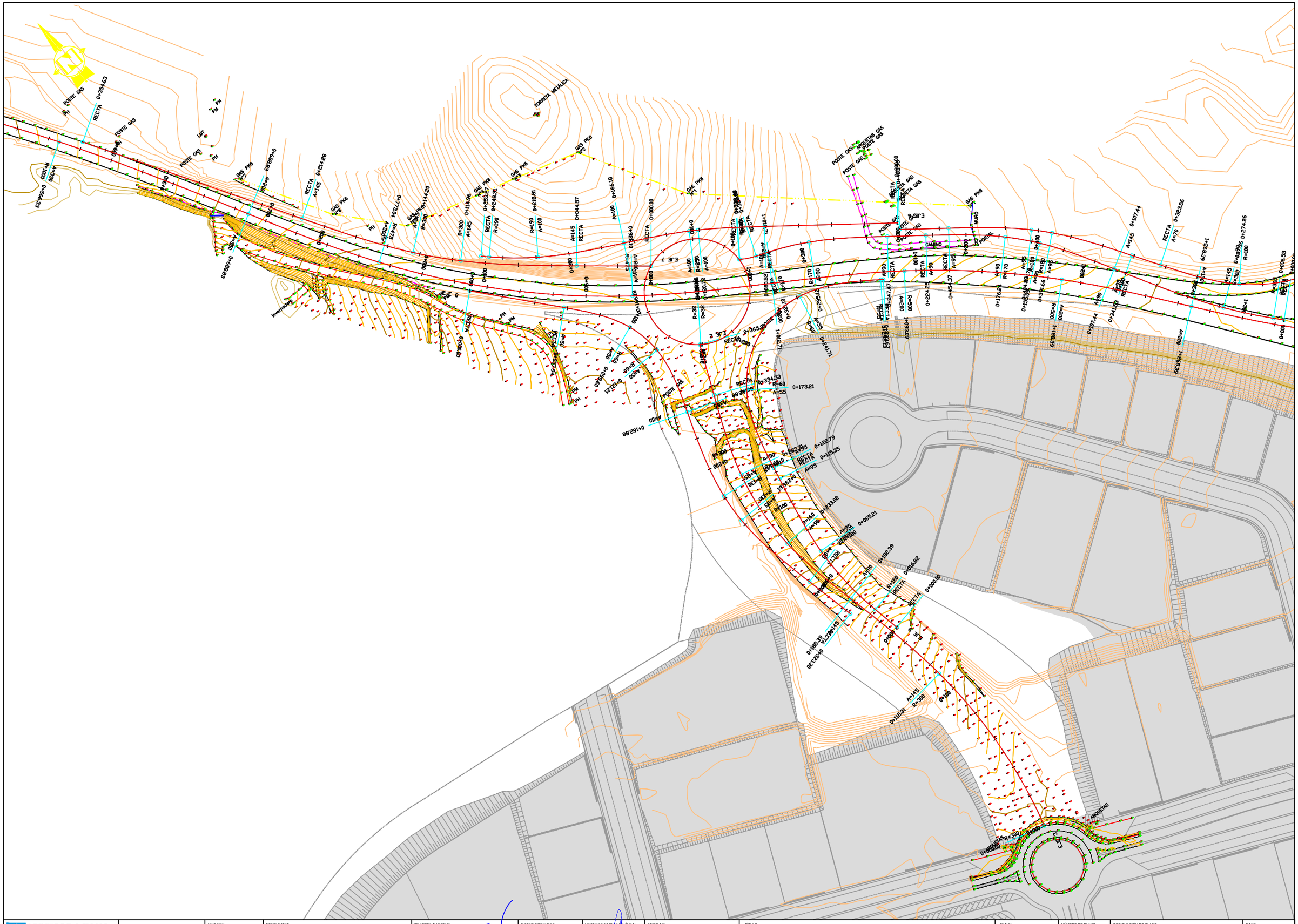
DESIGNACIÓN DO PLANO: **PLANTA CONXUNTO**

DATA: MARZO 2019

NÚMERO DE PÁXINA: **002**



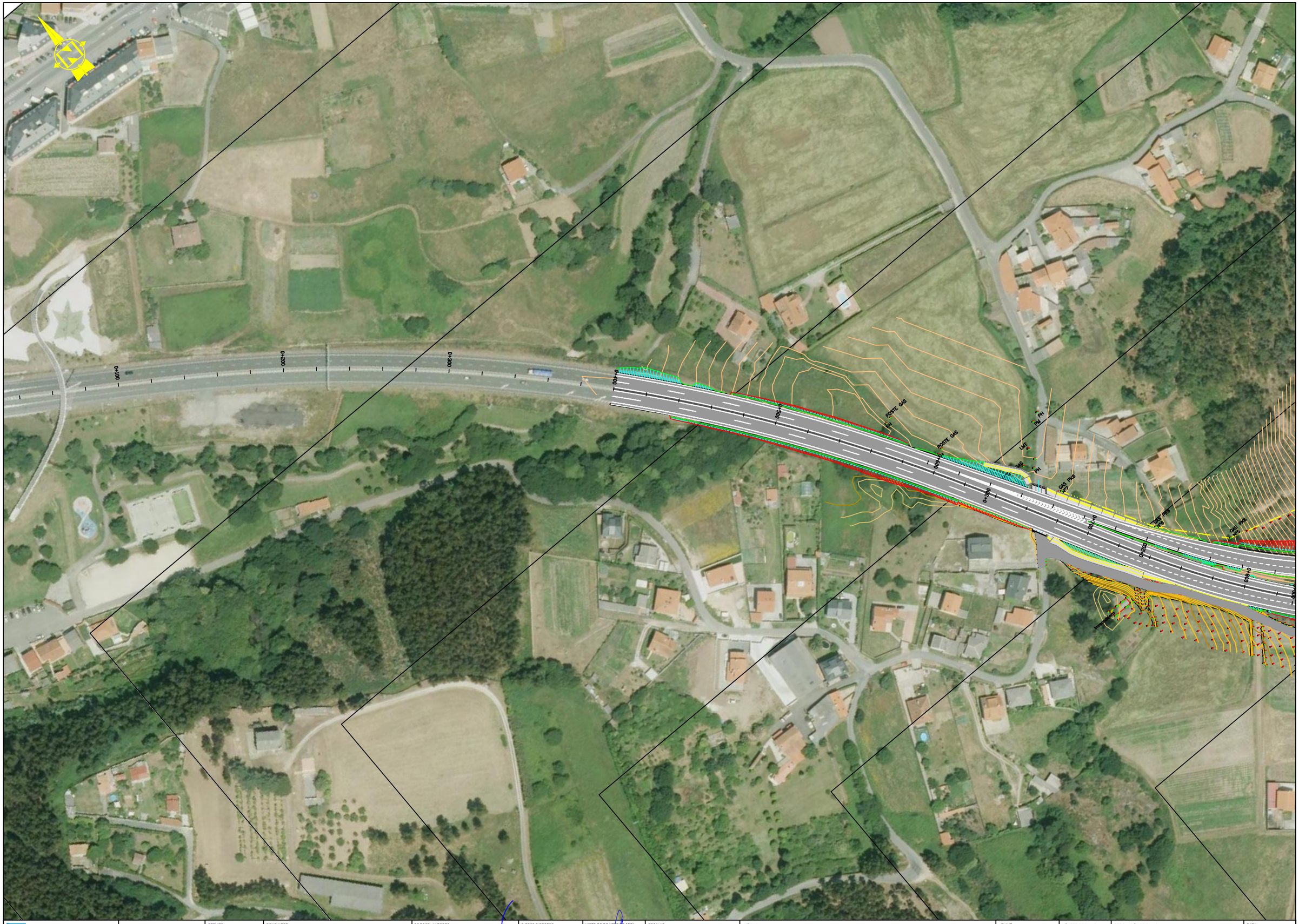
XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: EMHA NOEGA ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ PABLO BARREIRO AMIGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE AREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: **A3. E:1/2000**	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1	NÚMERO DE PLANO: **2** FOLLA: **001 de 003**	DESIGNACIÓN DO PLANO: **PLANTA ACTUAL E REPLANTEO**	DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: **003**

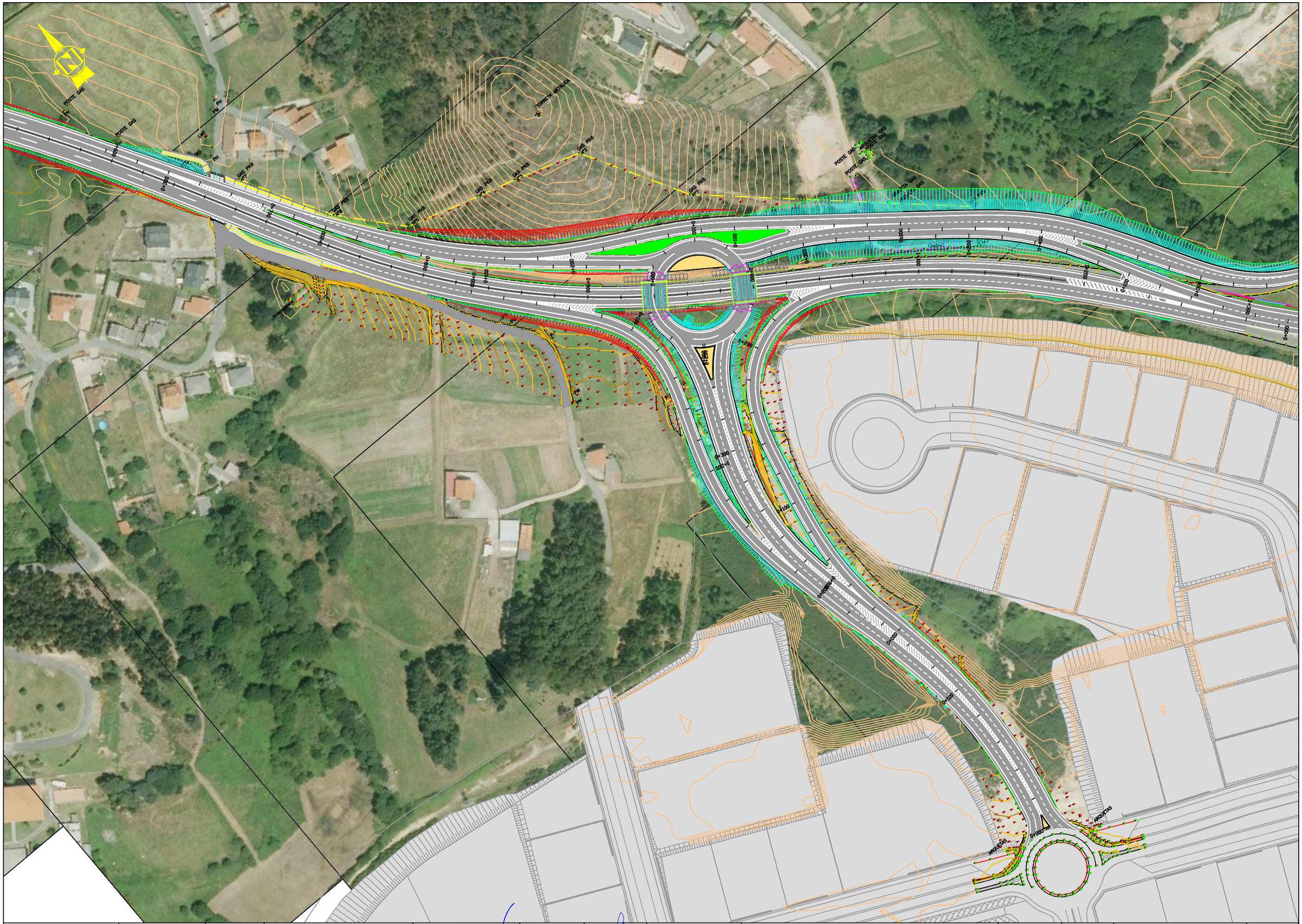


XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: EMHA NOEGA ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ PABLO BARBEITO AMIGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: **A3. E:1/2000**	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1	NÚMERO DE PLANO: **2** FOLLA: **002 de 003**	DESIGNACIÓN DO PLANO: **PLANTA ACTUAL E REPLANTEO**	DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: **004**

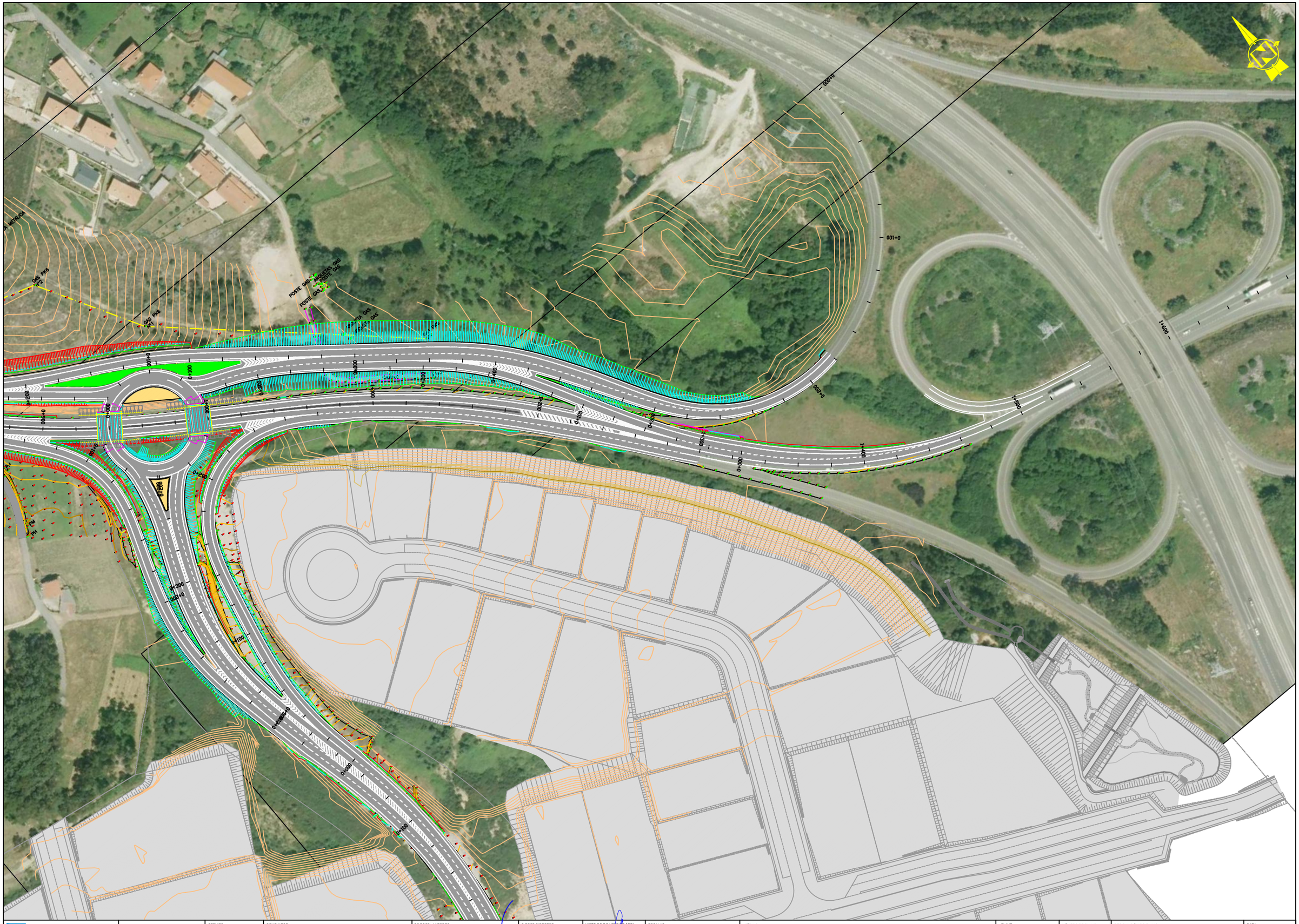


XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: TEMHA / NOEGA ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ PABLO BARREIRO AMIGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: **A3. E:1/2000**	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1	NÚMERO DE PLANO: **2** FOLLA: **003 de 003**	DESIGNACIÓN DO PLANO: **PLANTA ACTUAL E REPLANTEO**	DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: **005**


0+100
0+200
0+300
0+400
0+500
0+600
0+700
0+800
0+900
1+000
1+100
1+200
1+300
POSTE GAS
POSTE GAS
POSTE GAS



XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: TEMHA / NOEGA ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ PABLO BARREIRO AMIGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: A3. E:1/2000	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1	NÚMERO DE PLANO: 3 FOLLA: 002 de 003	DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA XERAL	DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: 007


POSTE GAS-1
ARQUETAS GAS
POSTE GAS
POSTE GAS-2
CASETA GAS
GAS PK8
GAS PK8
PK
PK
PK



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO

CONSULTOR: TEMHA NOEGA ingenieros, s.l.

OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ, PABLO BARREIRO TAMGO

O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA

VISTO BO DO XEFE DE AREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO

ESCALAS: **A3. E:1/1000**

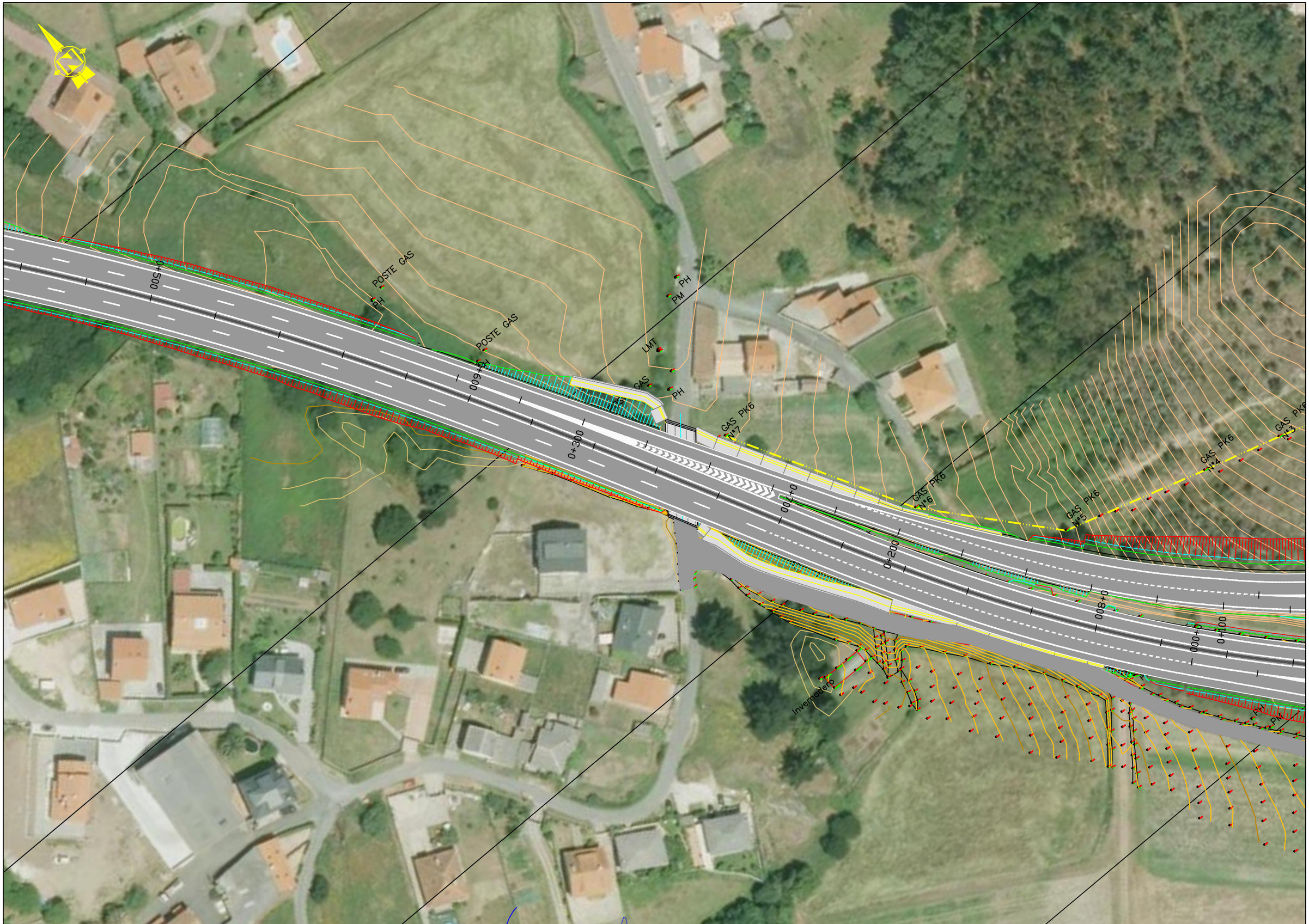
TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1

CLAVE: AC/17/166.01.M1

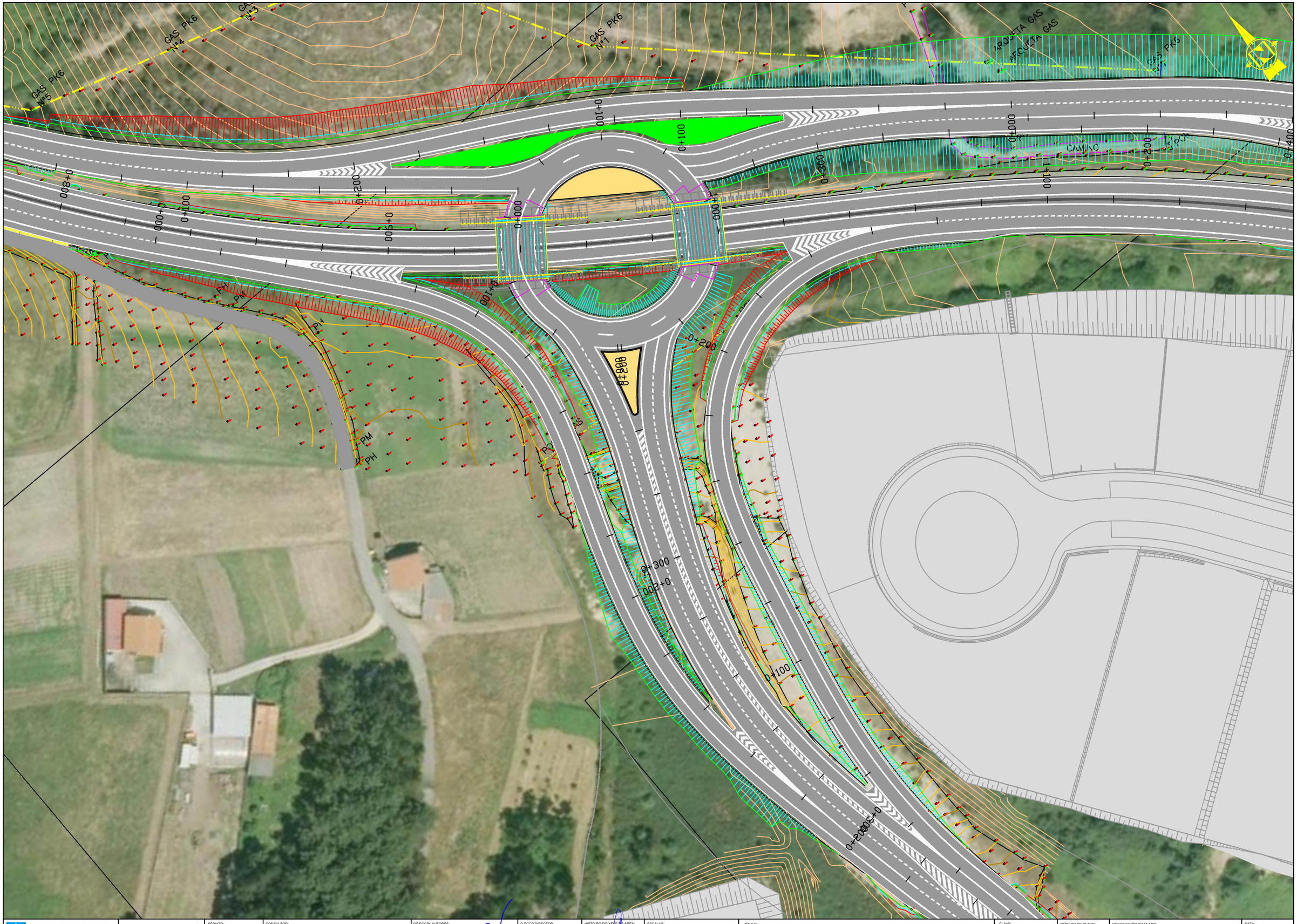
NÚMERO DE PLANO: **4**
FOLLA: **001 de 005**

DESIGNACIÓN DO PLANO: **PLANTA XERAL**

DATA: MARZO 2019
NÚMERO DE PÁXINA: **009**



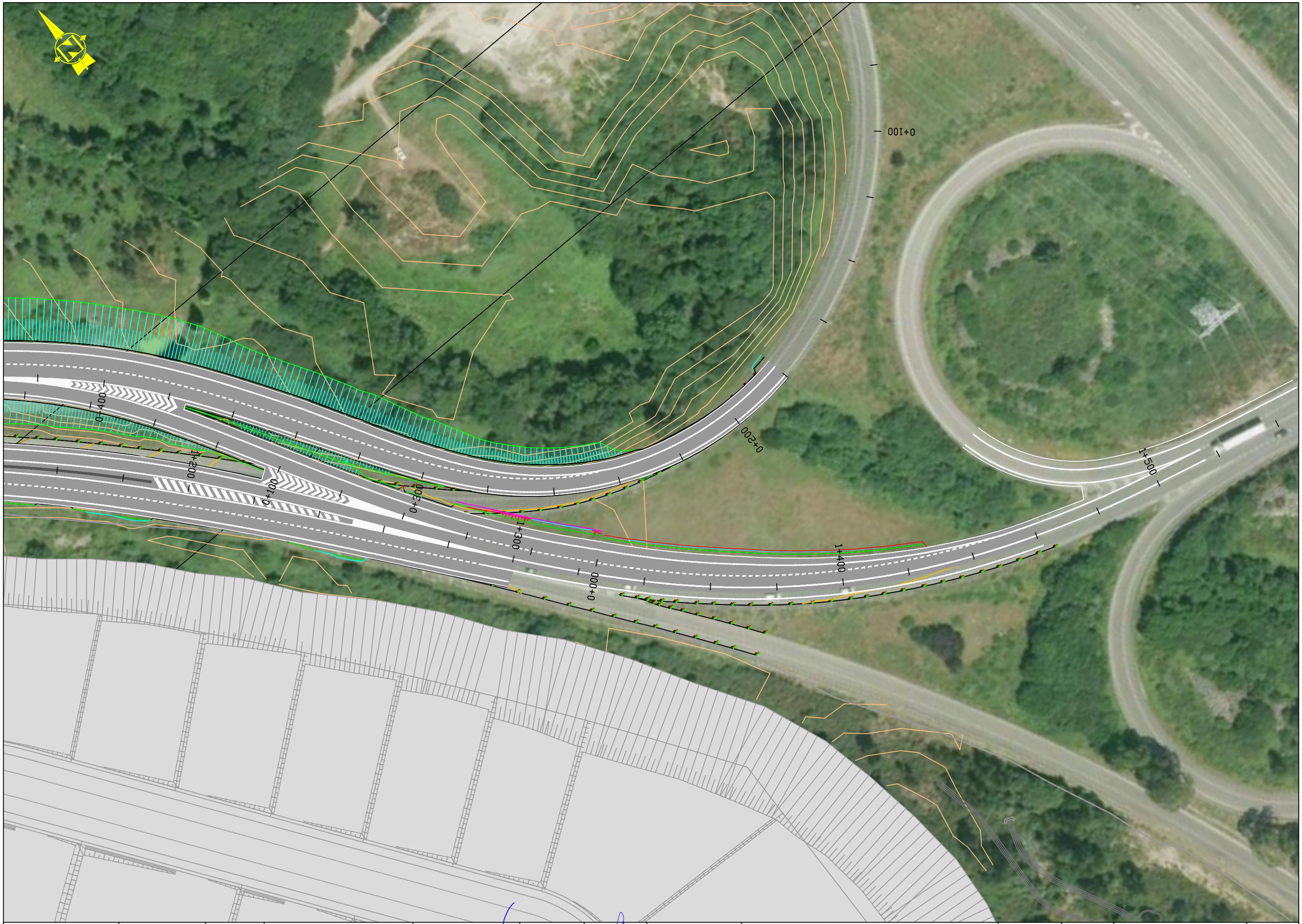
XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: EMHA NOEGA ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ PABLO BARREIRO AMIGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: **A3. E:1/1000**	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1	NÚMERO DE PLANO: **4** FOLLA: **002 de 005**	DESIGNACIÓN DO PLANO: **PLANTA XERAL**	DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: **010**



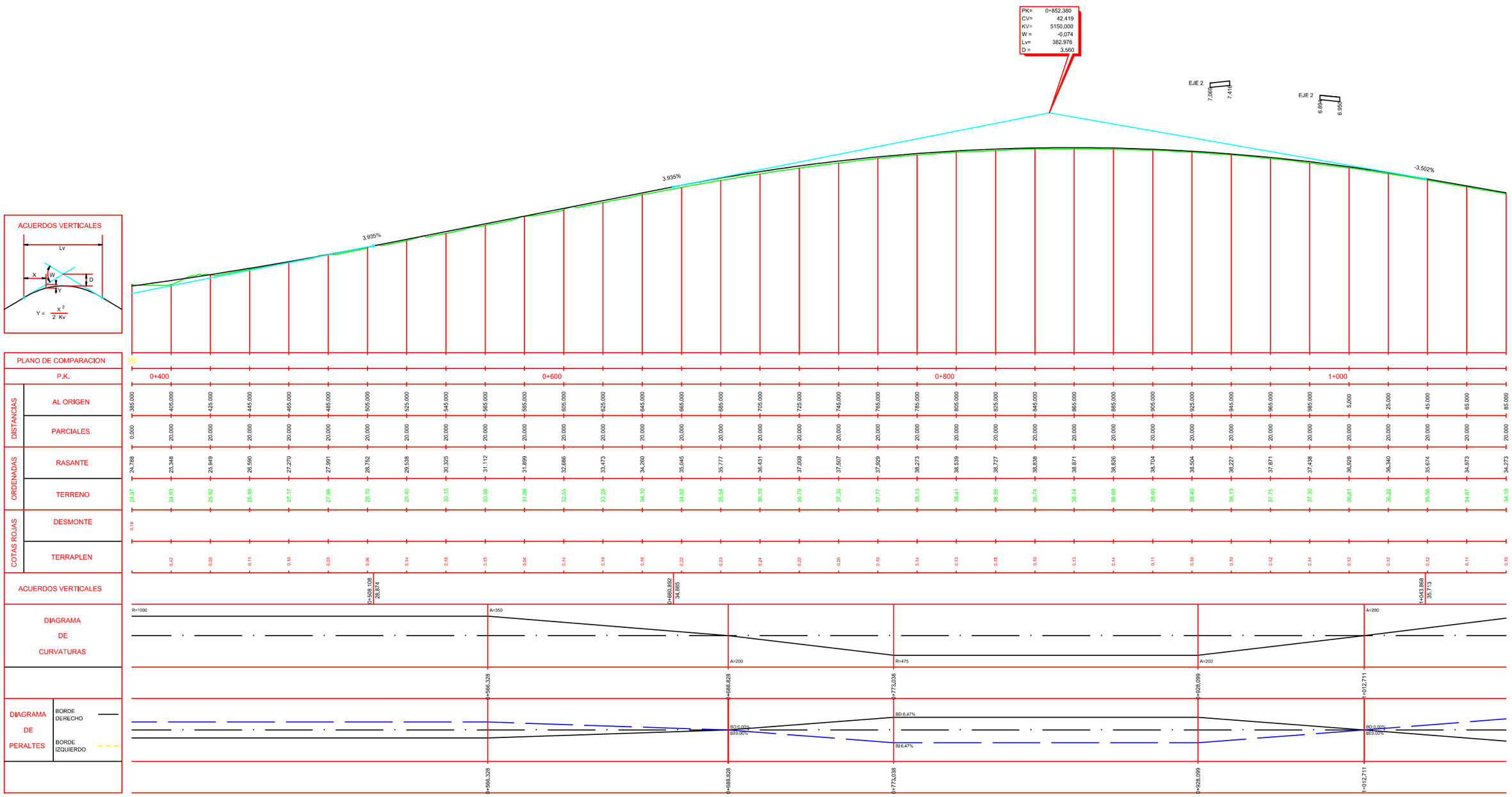
XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: EMHA NOEGA ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ PABLO BARREIRO AMIGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: A3. E:1/1000	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1	NÚMERO DE PLANO: 4 FOLLA: 003 de 005 DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA XERAL DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: 011



XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: CEMHA NOEGA ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ PABLO BARREIRO AMIGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE AREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: **A3. E:1/1000**	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1	NÚMERO DE PLANO: **4** FOLLA: **004 de 005** DESIGNACIÓN DO PLANO: **PLANTA XERAL** DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: **012**

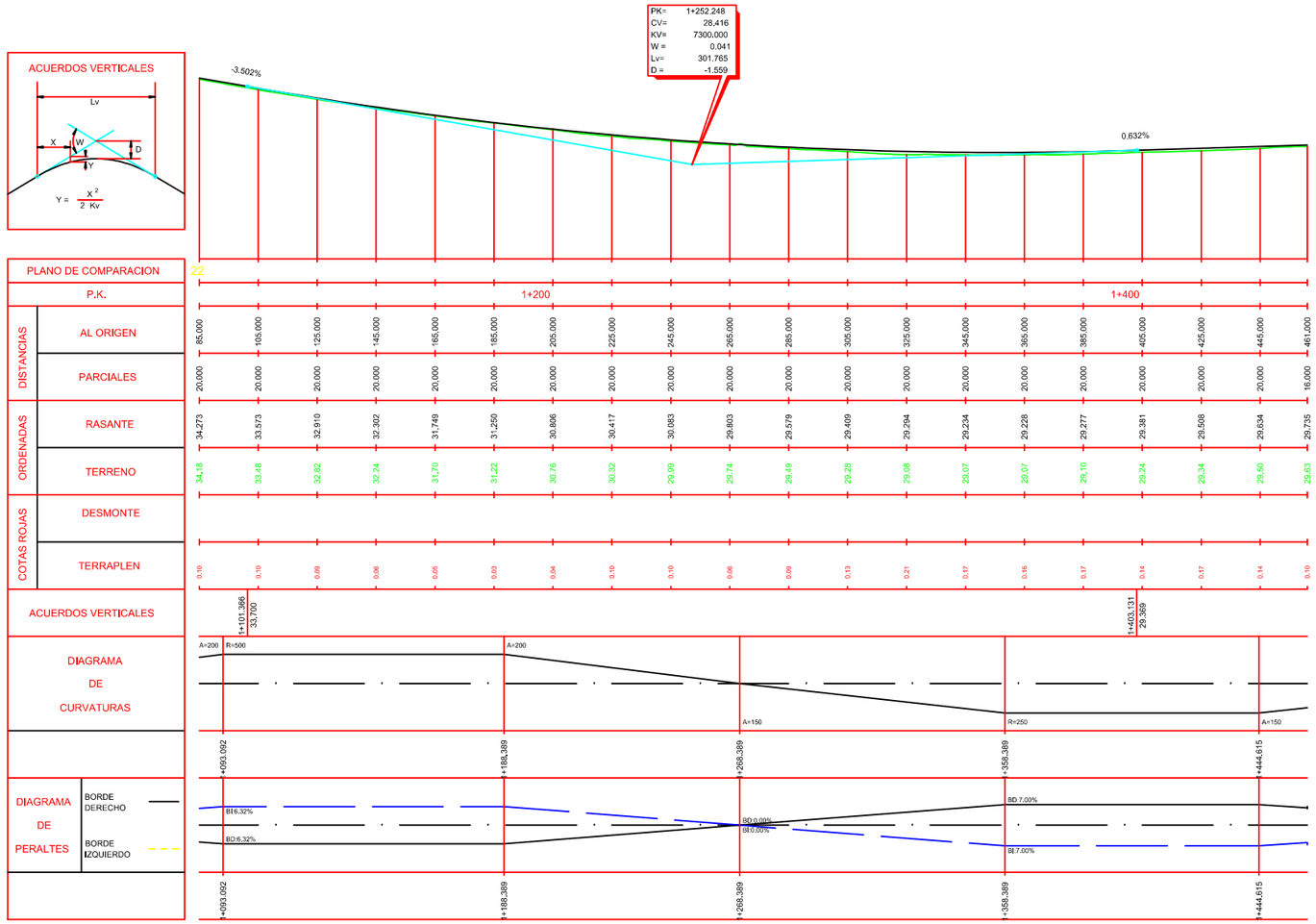


XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: EMHA NOEGA ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ PABLO BARREIRO AMIGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: **A3. E:1/1000**	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1	NÚMERO DE PLANO: **4** FOLLA: **005 de 005**	DESIGNACIÓN DO PLANO: **PLANTA XERAL**	DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: **013**



EJE 1

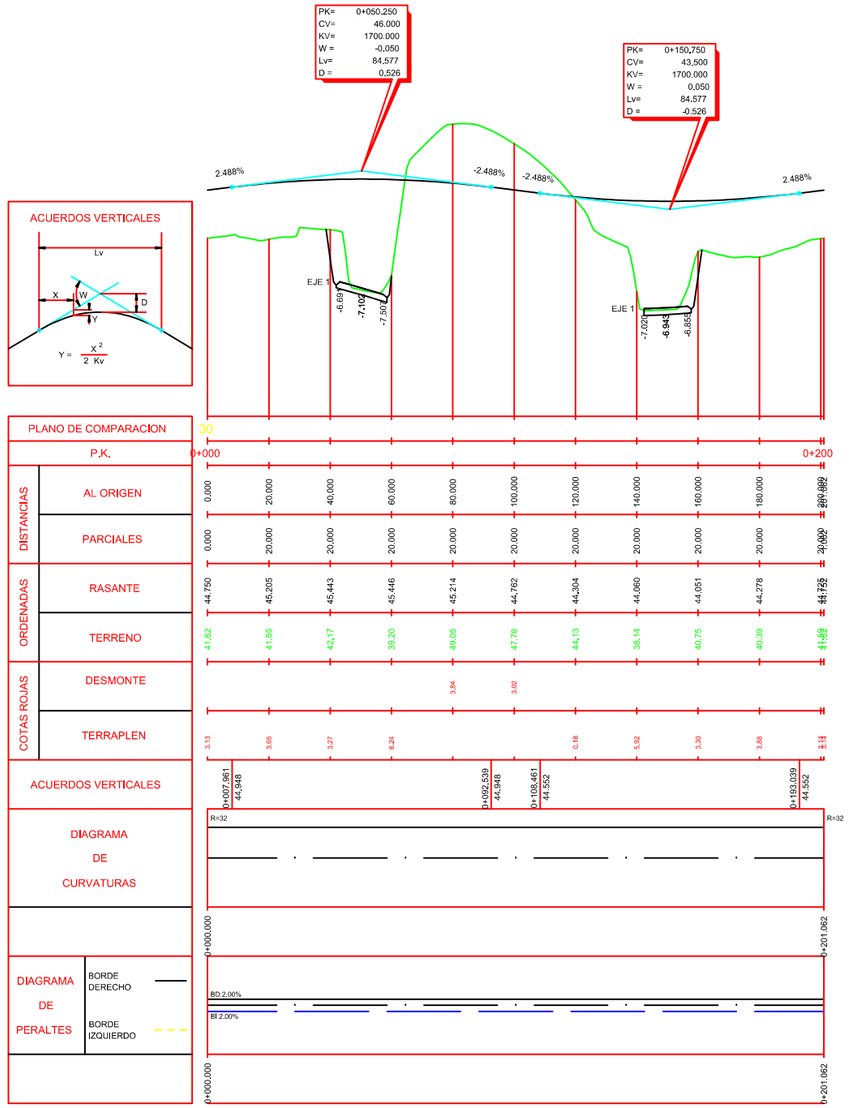
XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: EMHA NOEGA ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ PABLO BARBESTO AMIGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE AREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: **A3. EH:1/2000 EV:1/400**	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1	NÚMERO DE PLANO: **5** FOLLA: **001 de 010**	DESIGNACIÓN DO PLANO: **PERFIL LONGITUDINAL**	DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: **014**



EJE 1

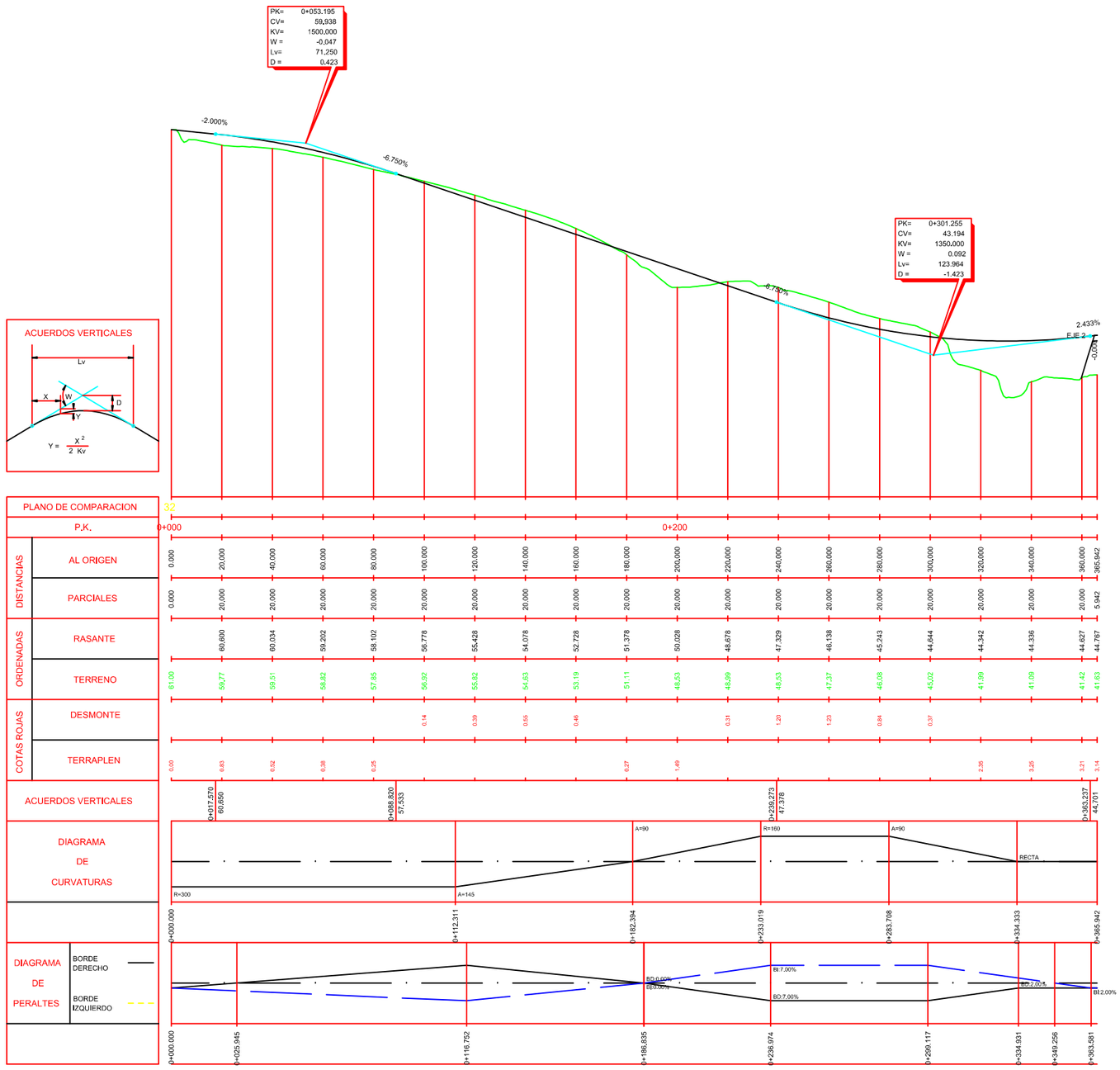
XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: EMHA NOEGA ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ PABLO BARREIRO AMIGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: **A3. EH:1/2000 EV:1/400**	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1

NÚMERO DE PLANO:	DESIGNACIÓN DO PLANO:	DATA:
5	**PERFIL LONGITUDINAL**	MARZO 2019
FOLLA: **002 de 010**		NÚMERO DE PÁXINA: **015**



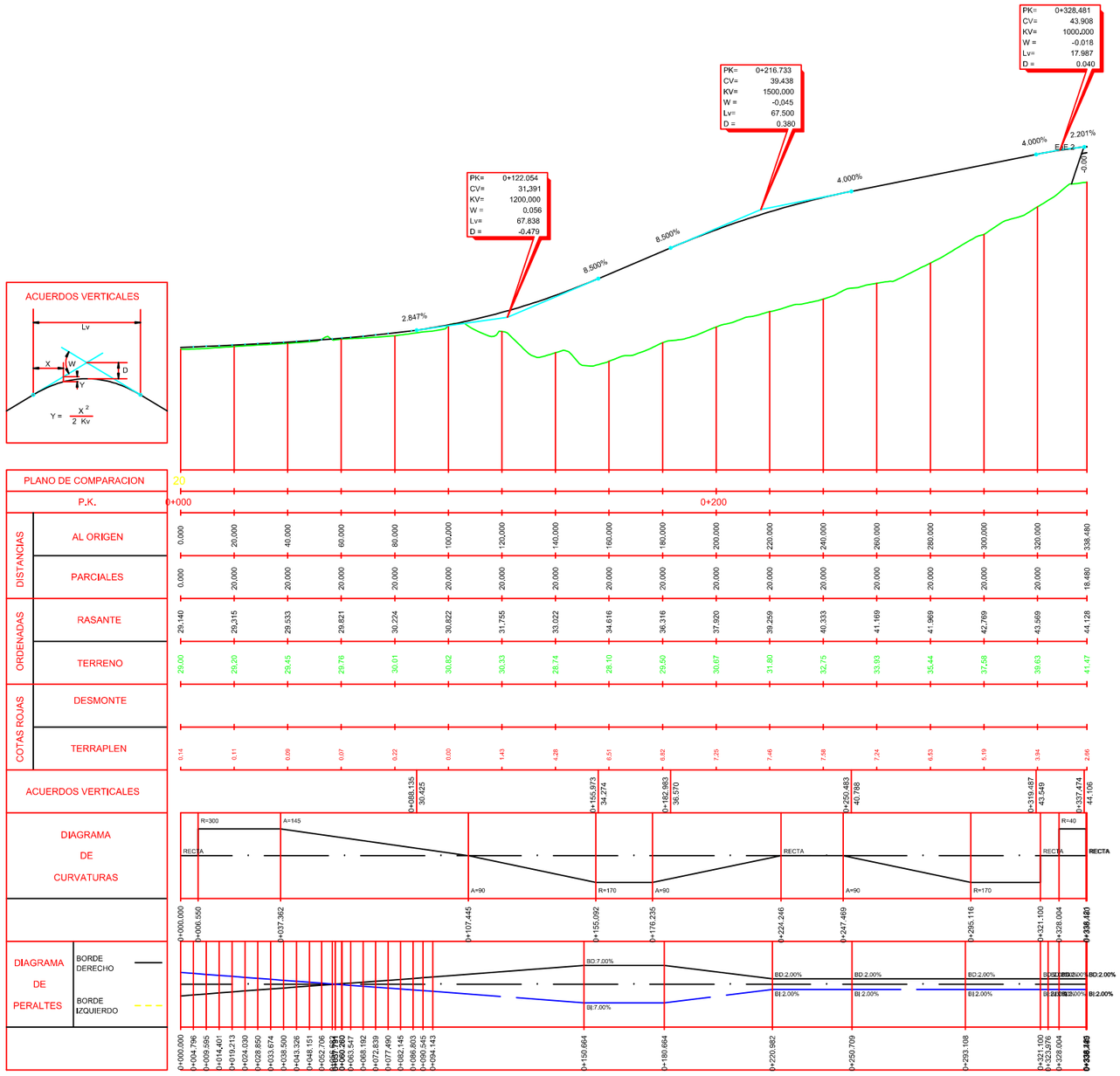
EJE 2

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: EMHA NOEGA ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ PABLO BARRETO AMIGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE AREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: **A3. EH:1/2000 EV:1/400**	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1	NÚMERO DE PLANO: **5** FOLLA: **003 de 010**	DESIGNACIÓN DO PLANO: **PERFIL LONGITUDINAL**	DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: **016**


PK= 0+053.195
CV= 59,938
KV= 1500,000
W = -0,047
Lv= 71,250
D = 0,423
-2.000%
-6.750%
PK= 0+301.255
CV= 43.194
KV= 1350,000
W = 0.092
Lv= 123.964
D = -1.423
-6.750%
2.433%
EJE 2
-0.000%
ACUERDOS VERTICALES
Lv
X
W
D
Y
Y = X² / 2 Kv
PLANO DE COMPARACION
32
P.K.
0+000
0+200
DISTANCIAS
AL ORIGEN
0.000 20,000 40,000 60,000 80,000 100,000 120,000 140,000 160,000 180,000 200,000 220,000 240,000 260,000 280,000 300,000 320,000 340,000 360,000 365,942
PARCIALES
0.000 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000 5,942
ORDENADAS
RASANTE
60,600 60,034 59,202 58,102 56,778 55,428 54,078 52,728 51,378 50,028 48,678 47,329 46,138 45,243 44,644 44,342 44,336 44,627 44,767
TERRENO
61,00 59,77 59,51 58,82 57,85 56,92 55,82 54,63 53,19 51,11 48,53 48,99 48,53 47,37 46,08 45,02 41,99 41,09 41,42 41,63
COTAS ROJAS
DESMONTE
0,14 0,39 0,55 0,46 0,31 1,20 1,23 0,84 0,37
TERRAPLEN
0,00 0,83 0,92 0,38 0,25 0,27 1,49 2,36 3,25 3,21 3,14
ACUERDOS VERTICALES
0+017,570 60,650
0+088,820 57,533
0+239,273 47,378
0+363,237 44,701
DIAGRAMA DE CURVATURAS
R=300
A=145
A=90
R=160
A=90
RECTA
0+000,000
0+112,311
0+182,394
0+233,019
0+283,708
0+334,333
0+365,942
DIAGRAMA DE PERALTES
BORDE DERECHO
BORDE IZQUIERDO
BD:0,00%
BI:0,00%
BI:7,00%
BD:7,00%
BD:2,00%
BI:2,00%
0+000,000
0+025,945
0+116,752
0+186,835
0+236,974
0+299,117
0+334,931
0+349,256
0+363,581

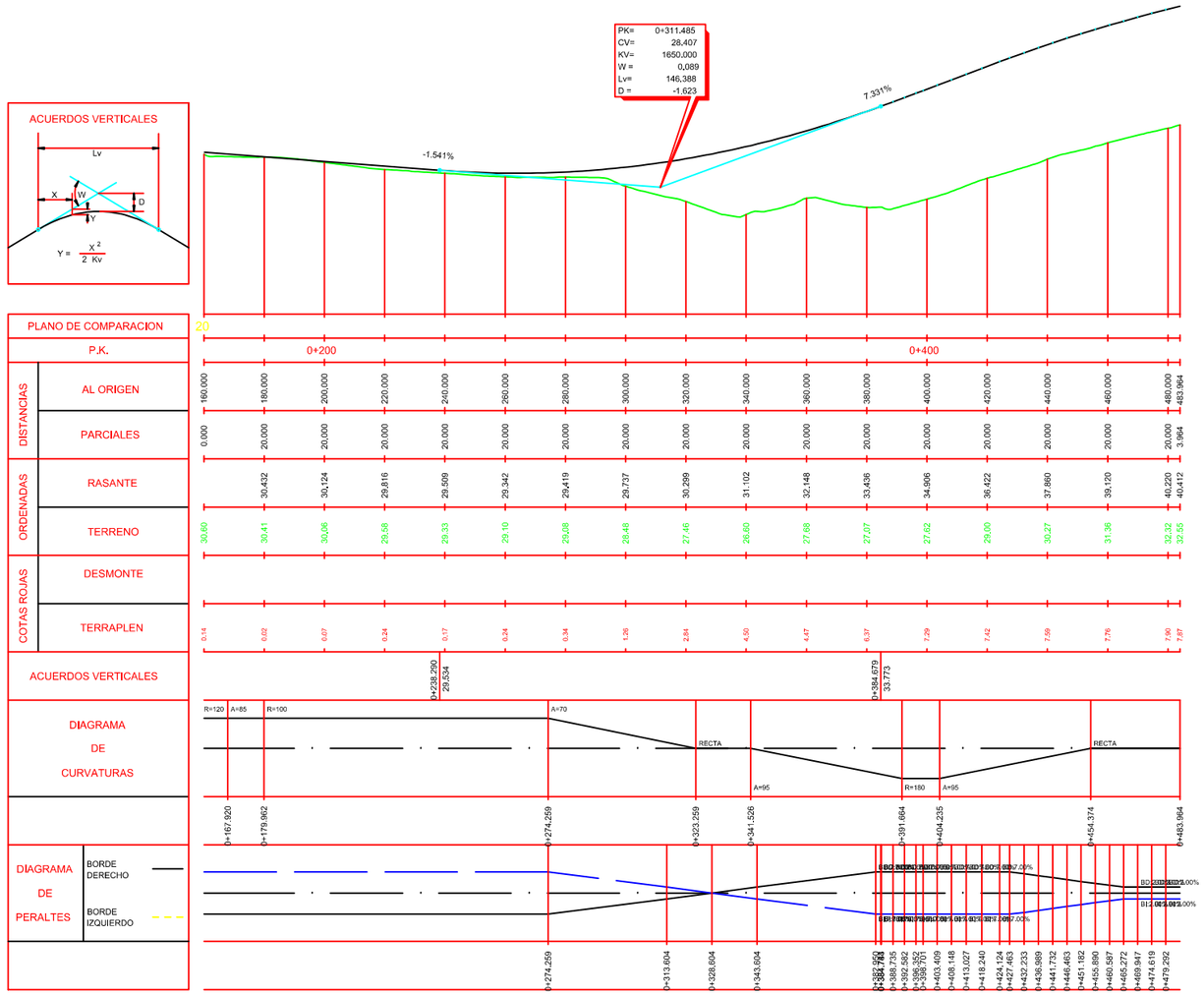
EJE 3

| | | |


PK= 0+328.481
CV= 43.908
KV= 1000.000
W = -0.018
Lv= 17.987
D = 0.040
PK= 0+216.733
CV= 39.438
KV= 1500.000
W = -0.045
Lv= 67.500
D = 0.380
PK= 0+122.054
CV= 31.391
KV= 1200.000
W = 0.056
Lv= 67.838
D = -0.479
2.847%
8.500%
8.500%
4.000%
4.000%
2.201%
EJE 2
-0.60%
ACUERDOS VERTICALES
Lv
X
W
D
Y
Y = X² / 2 Kv
PLANO DE COMPARACION
P.K.
0+000
0+200
DISTANCIAS
AL ORIGEN
PARCIALES
ORDENADAS
RASANTE
TERRENO
COTAS ROJAS
DESMONTE
TERRAPLEN
ACUERDOS VERTICALES
DIAGRAMA DE CURVATURAS
RECTA
R=300
A=145
A=90
R=170
R=40
DIAGRAMA DE PERALTES
BORDE DERECHO
BORDE IZQUIERDO
BD:7.00%
BI:7.00%
BD:2.00%
BI:2.00%

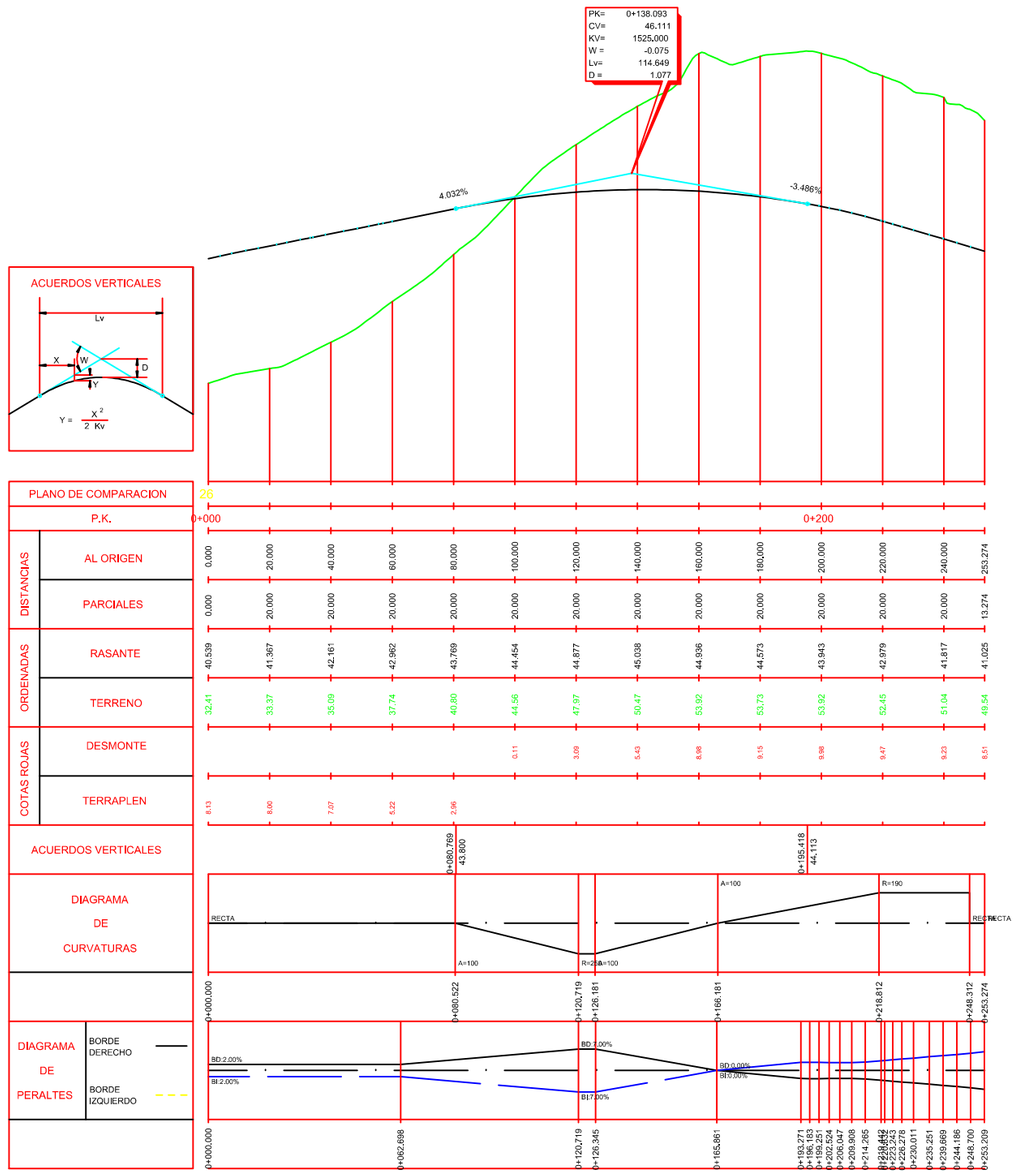
EJE 4

| | | |


ACUERDOS VERTICALES
Lv
X
W
D
Y
Y = X² / 2 Kv
PK= 0+311.485
CV= 28,407
KV= 1650,000
W = 0,089
Lv= 146,388
D = -1,623
-1.541%
7.331%
PLANO DE COMPARACION
P.K.
DISTANCIAS
AL ORIGEN
PARCIALES
ORDENADAS
RASANTE
TERRENO
COTAS ROJAS
DESMONTE
TERRAPLEN
ACUERDOS VERTICALES
DIAGRAMA DE CURVATURAS
R=120
A=85
R=100
A=70
RECTA
A=95
R=180
A=95
RECTA
DIAGRAMA DE PERALTES
BORDE DERECHO
BORDE IZQUIERDO
0+200
0+400

EJE 5

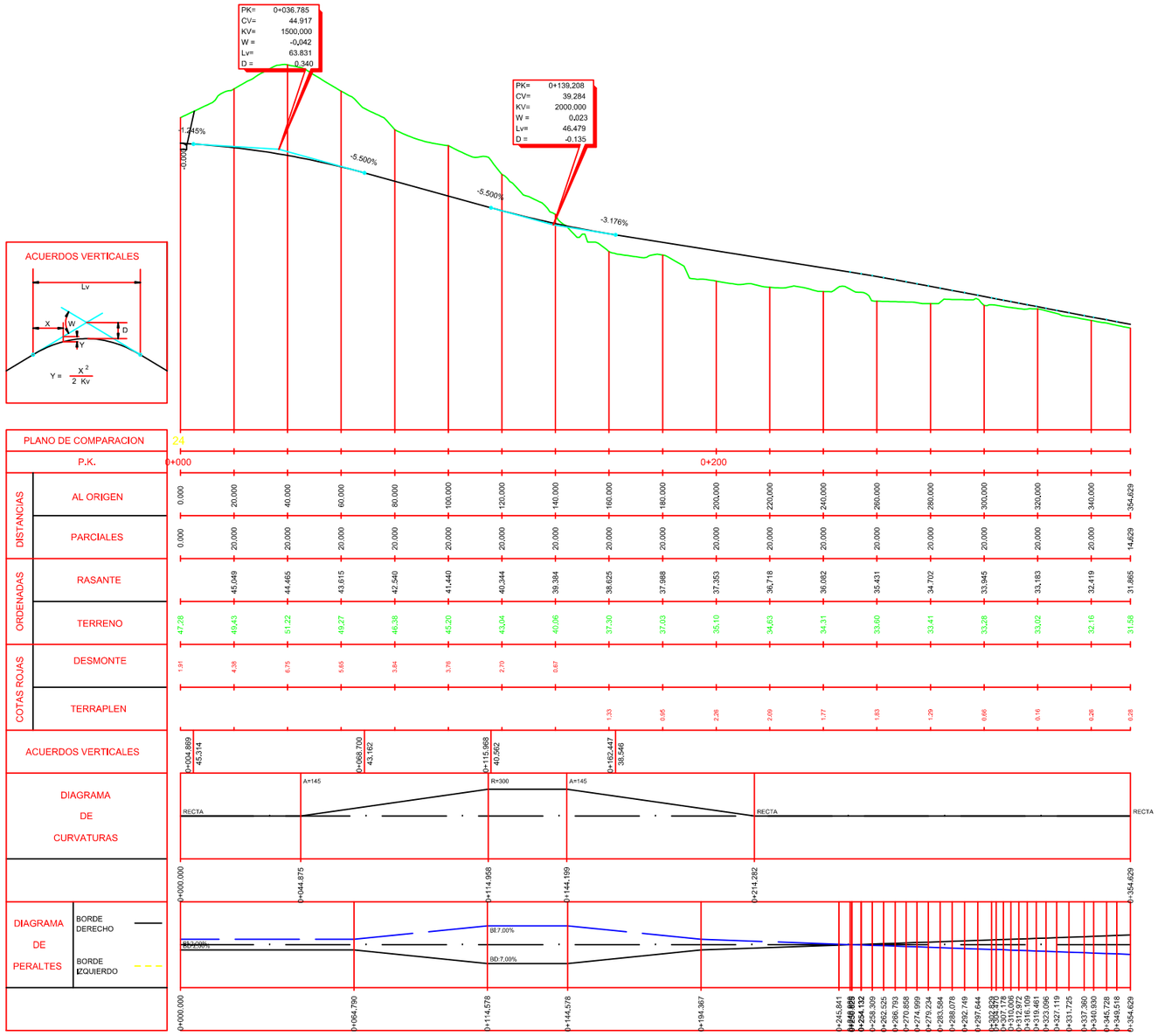
| | | |



EJE 6

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: TEMHA NOEGA ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ, PABLO BARREIRO AMIGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: A83.EH1120000 EV:1/400	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1

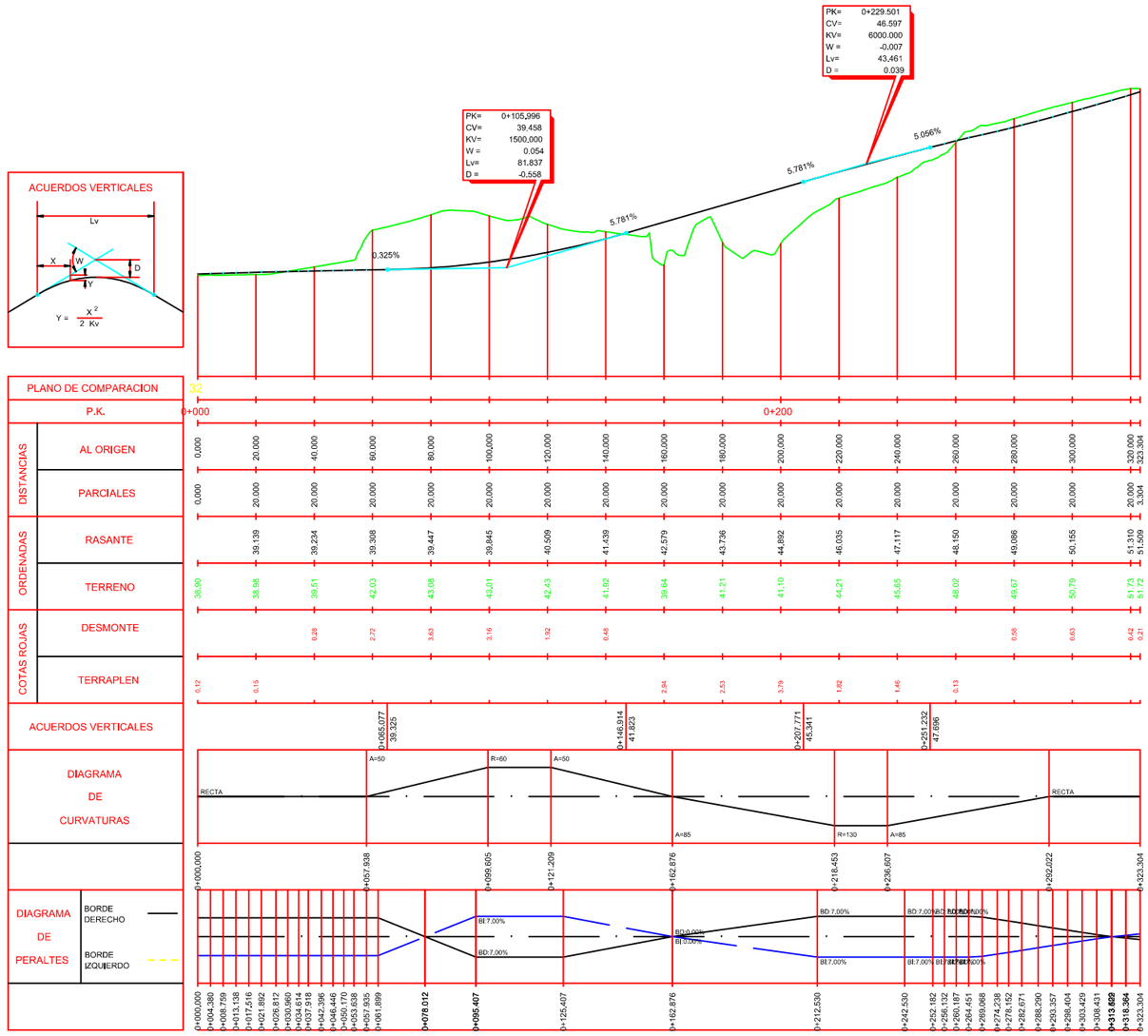
NÚMERO DE PLANO: 5 / FOLLA: 007 de 010	DESIGNACIÓN DO PLANO: PERFIL LONGITUDINAL	DATA: MARZO 2019 / NÚMERO DE PÁXINA: 020



EJE 7

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: EMHA NOEGA ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ PABLO BARREIRO AMIGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: **A3. EH:1/2000 EV:1/400**	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1

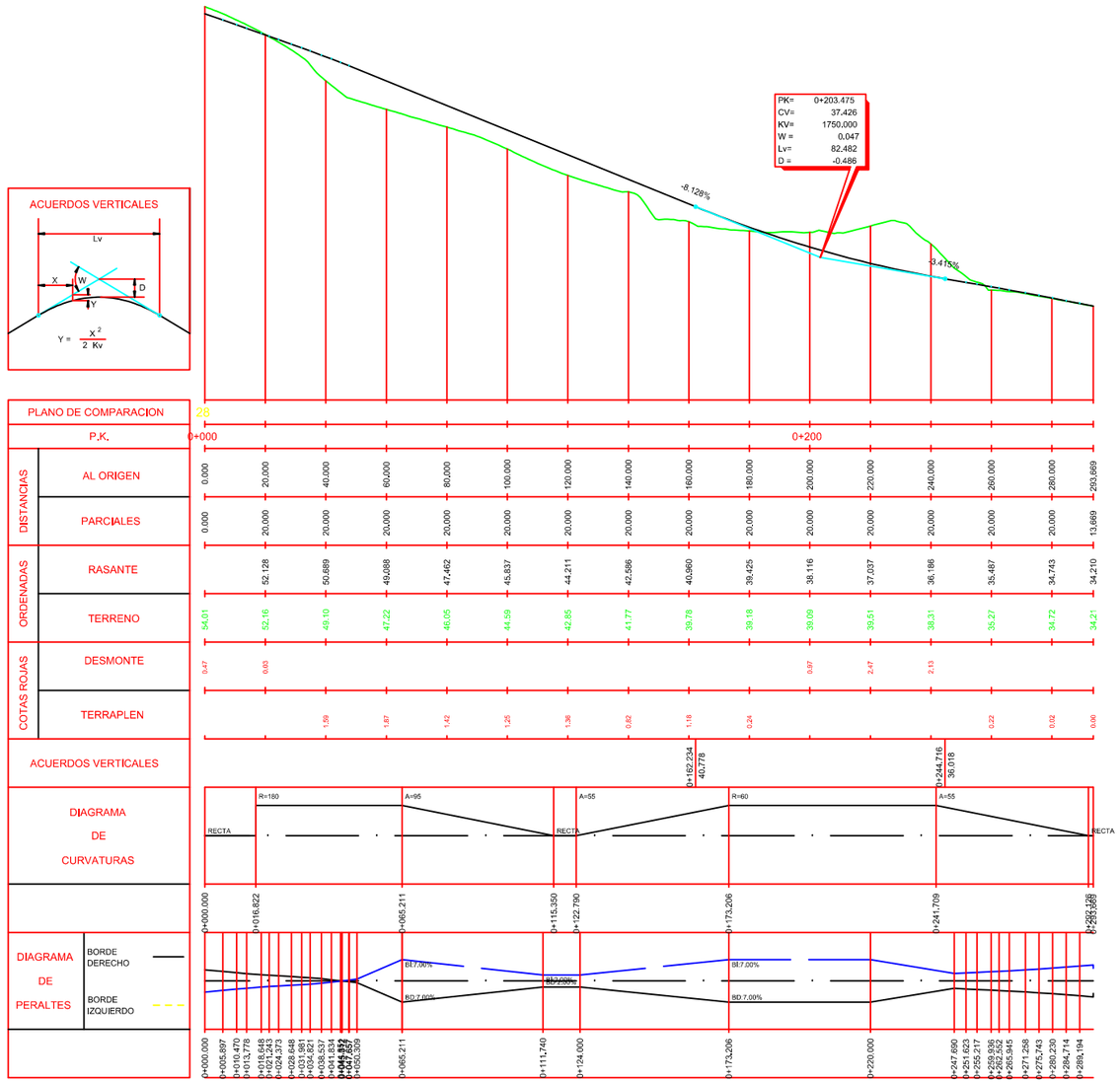
NÚMERO DE PLANO: **5** FOLLA: **008 de 010**	DESIGNACIÓN DO PLANO: **PERFIL LONGITUDINAL**	DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: **021**	



EJE 8

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: EMHA NOEGA ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ, PABLO BARREIRO AMIGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE AREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: **A3. EH:1/2000 EV:1/400**	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1

NÚMERO DE PLANO: **5**	DESIGNACIÓN DO PLANO: **PERFIL LONGITUDINAL**	DATA: MARZO 2019
FOLLA: **009 de 010**		NÚMERO DE PÁXINA: **022**

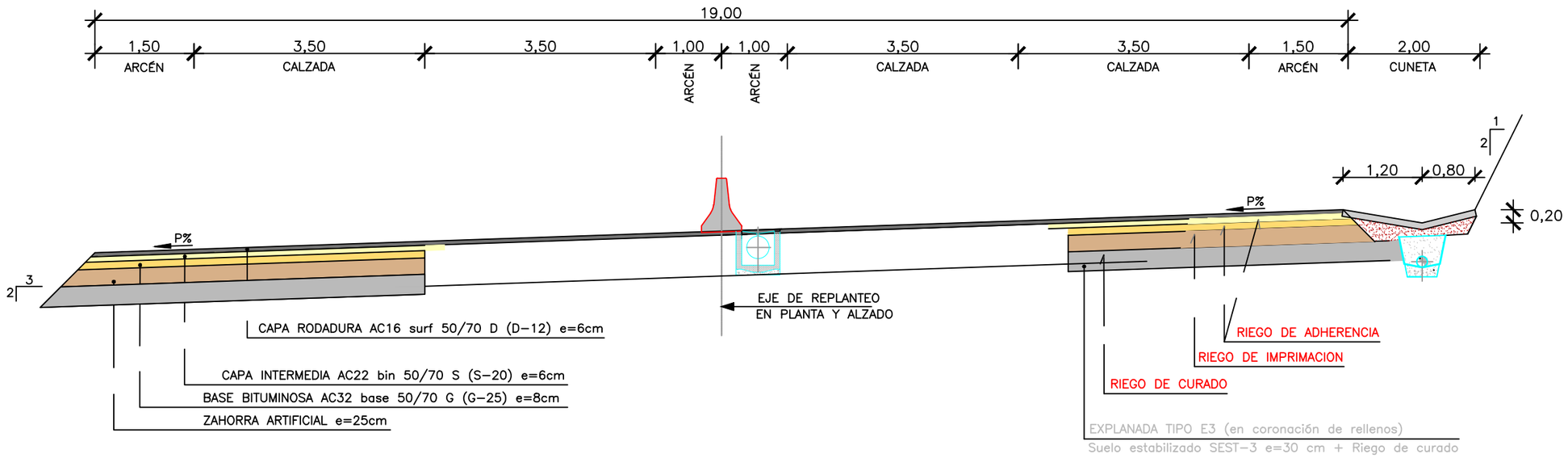


EJE 9

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE axencia galega de infraestruturas axi	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: EMHA NOEGA ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ PABLO BARBOTO YAGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE AREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: **A3. EH:1/2000 EV:1/400**	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1	NÚMERO DE PLANO: **5** FOLLA: **010 de 010**	DESIGNACIÓN DO PLANO: **PERFIL LONGITUDINAL**	DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: **023**

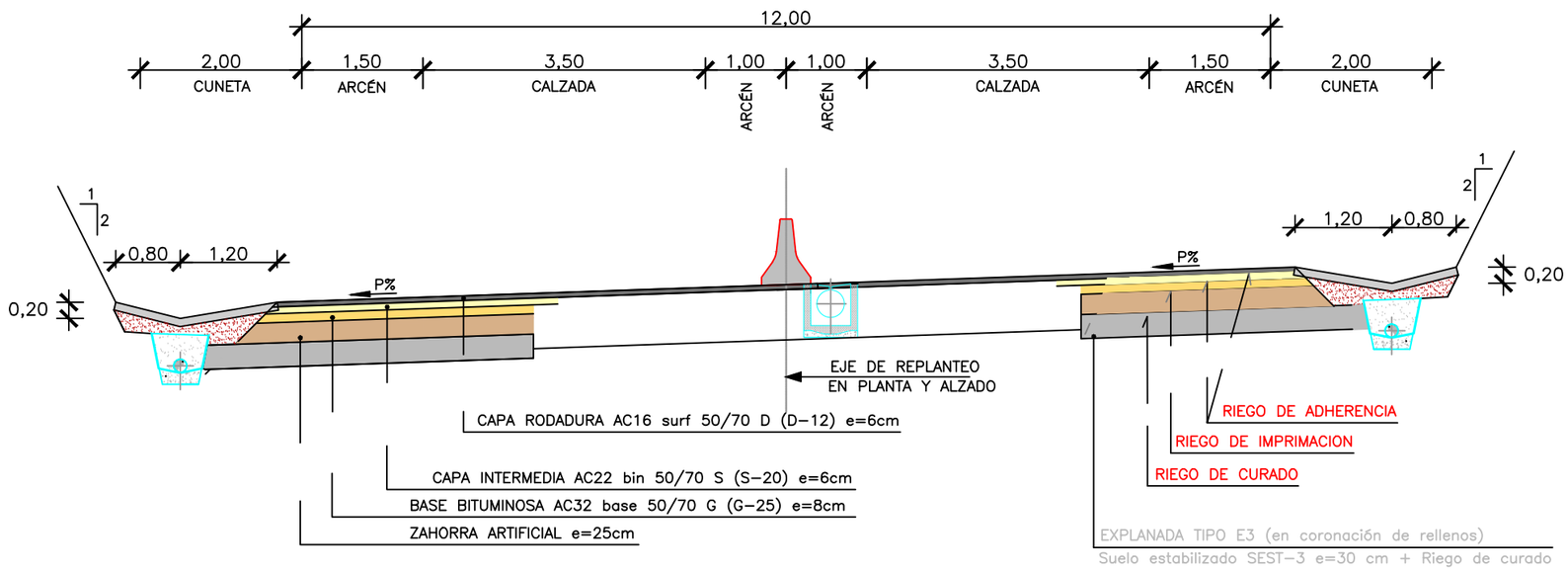
SECCIÓN TIPO TRONCO AC-551
(SECCIÓN CON 4 CARRILES)

ESCALA 1:75



SECCIÓN TIPO TRONCO AC-551
(SECCIÓN CON 2 CARRILES. ZONA PASOS SUPERIORES DEL ENLACE)

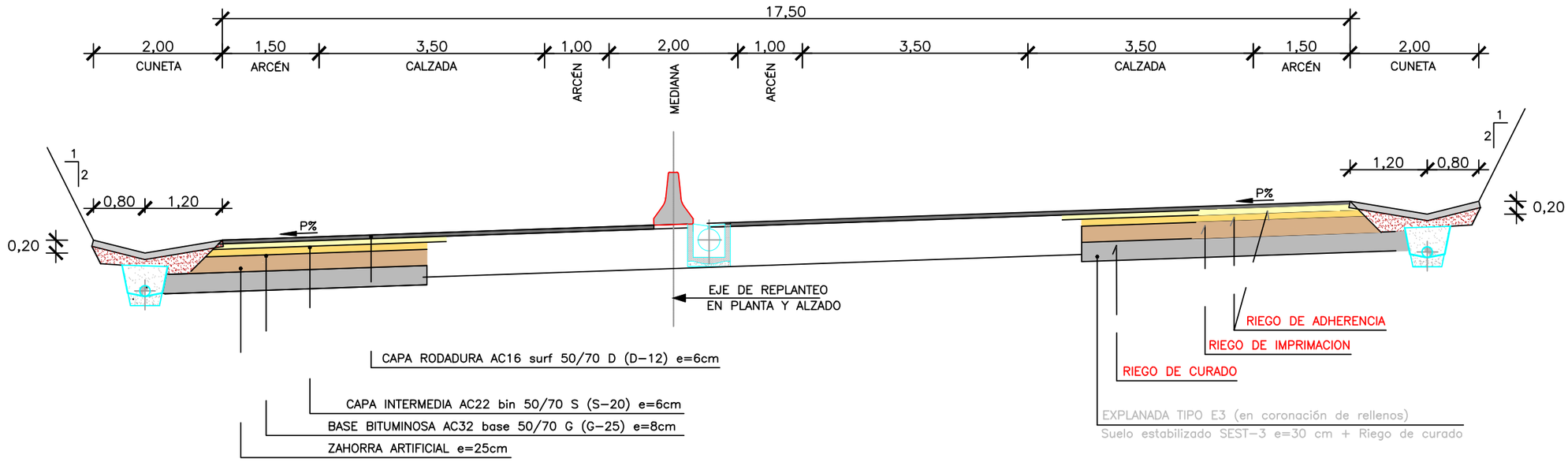
ESCALA 1:75



XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: EMHA NOEGA ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ PABLO BARREIRO TAMAGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: **A3. E:1/75**	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1	NÚMERO DE PLANO: **6** FOLLA: **001 de 003**	DESIGNACIÓN DO PLANO: **SECCIONES TIPO**	DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: **024**

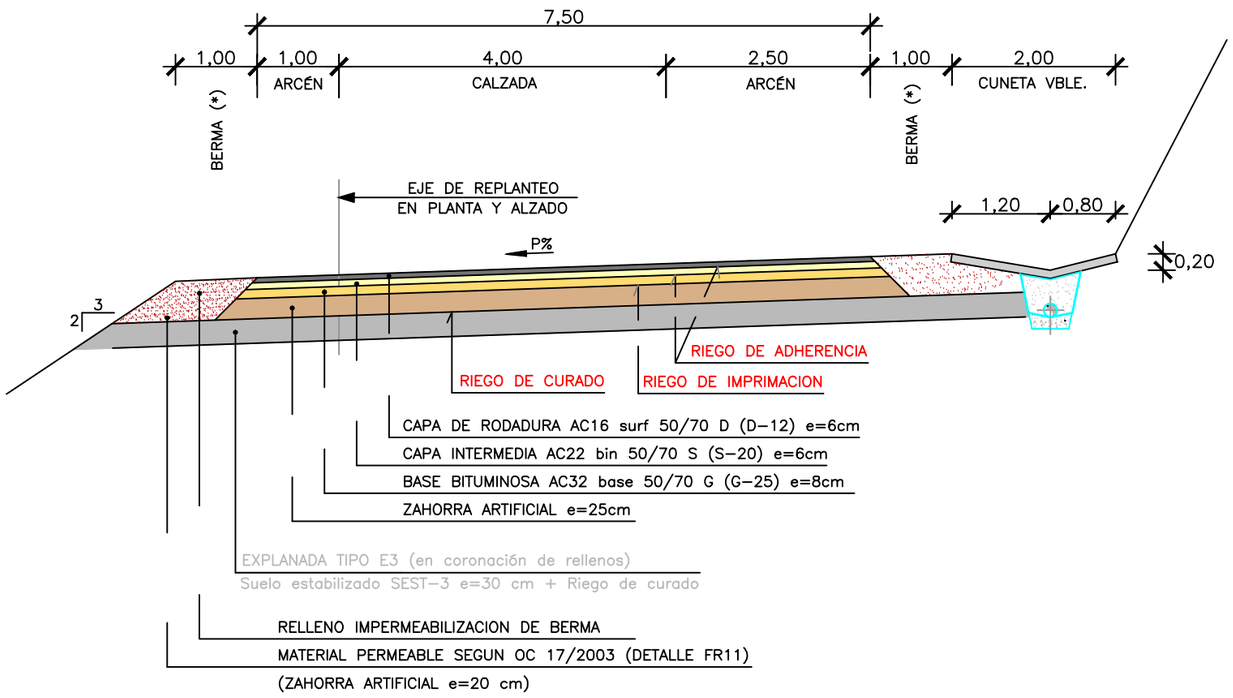
SECCIÓN TIPO TRONCO AC-551
(SECCIÓN CON 3 CARRILES)

ESCALA 1:75



SECCIÓN TIPO EN RAMAL UNIDIRECCIONAL

ESCALA 1:75

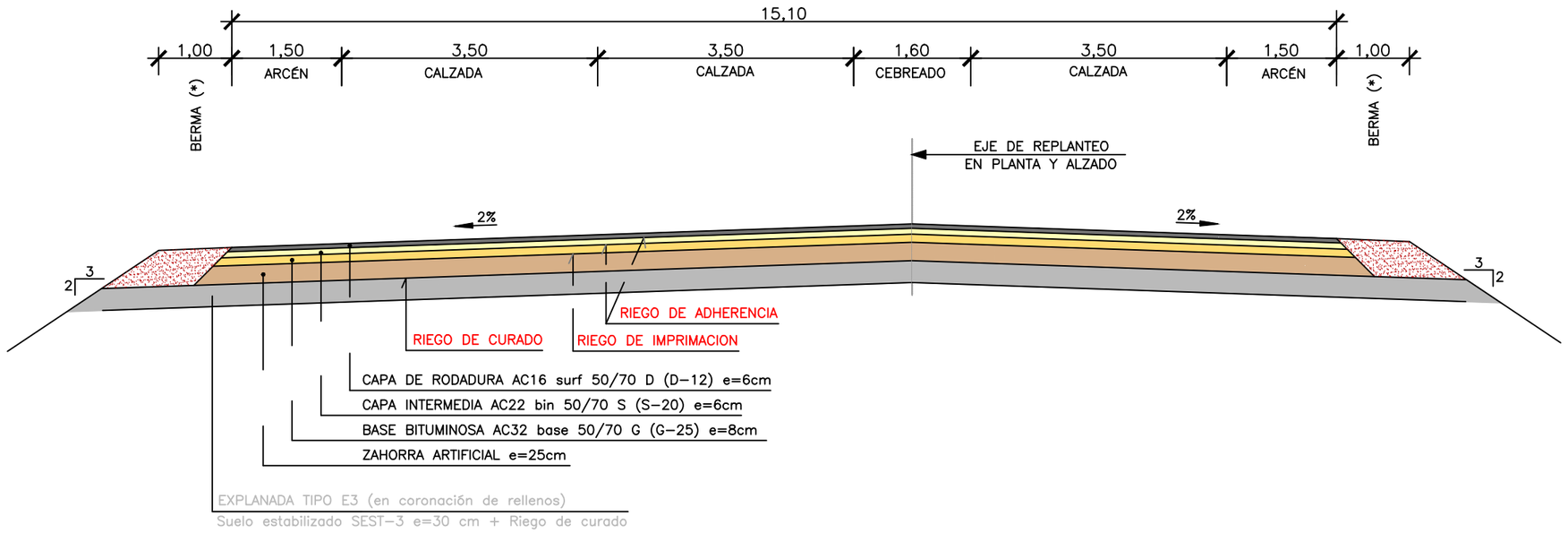


(*) ALGUNOS DE LOS RAMALES UNIDIRECCIONALES DE PROYECTO NO DISPONEN DE BERMA

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas axi	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: EMHA NOEGA ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ PABLO BARRIOTO AMIGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: A3. E:1/75	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1	NÚMERO DE PLANO: 6 FOLLA: 002 de 003	DESIGNACIÓN DO PLANO: SECCIONES TIPO	DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: 025

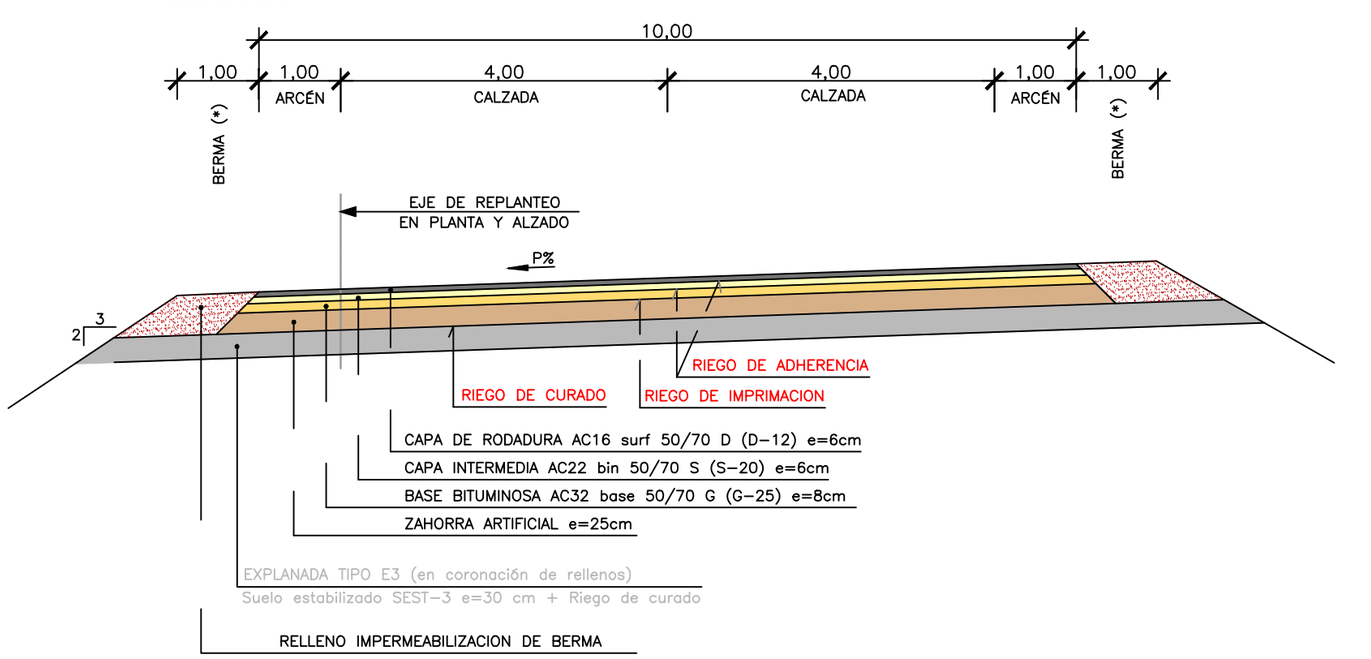
SECCIÓN TIPO ESTANDAR CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO

ESCALA 1:75



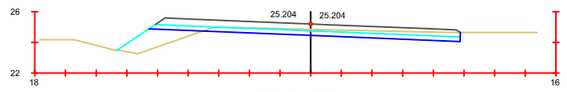
SECCIÓN TIPO EN GLORIETA

ESCALA 1:75



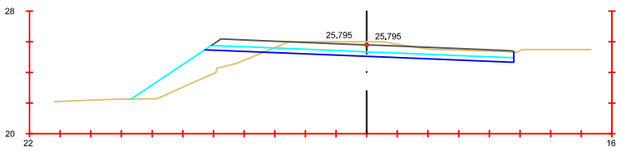
(*) ALGUNOS DE LOS RAMALES NO DISPONEN DE BERMA

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: EMHA NOEGA ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ PABLO BARREIRO AMIGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE AREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: **A3. E:1/75**	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1	NÚMERO DE PLANO: **6** FOLLA: **003 de 003**	DESIGNACIÓN DO PLANO: **SECCIONES TIPO**	DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: **026**



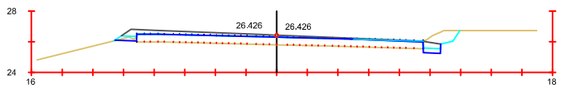
Pk=0+400

S. FIRME = 8.79 m2.
S. D TIERRA = 7.00 m2.
S. SUELO SEL 1 = 6.03 m2.
S. TERRAPLEN = 4.07 m2.



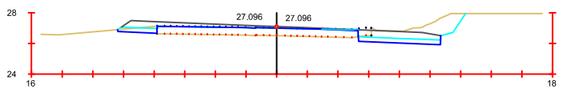
Pk=0+420

S. FIRME = 8.74 m2.
S. D TIERRA = 12.04 m2.
S. SUELO SEL 1 = 5.99 m2.
S. TERRAPLEN = 8.69 m2.



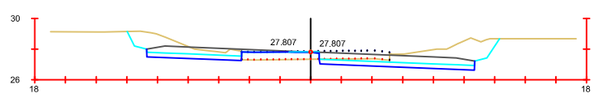
Pk=0+440

S. FIRME = 3.25 m2. S. FRESADO = 0.11 m2.
S. D TIERRA = 2.19 m2. S. DEMOLICION = 0.01 m2.
S. SUELO SEL 1 = 0.71 m2.
S. TERRAPLEN = 0.00 m2.



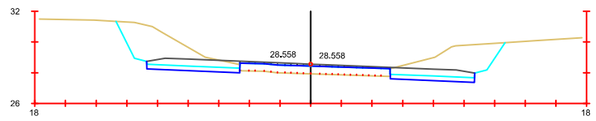
Pk=0+460

S. FIRME = 5.10 m2. S. DEMOLICION = 0.43 m2.
S. D TIERRA = 7.04 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.36 m2.
S. FRESADO = 0.06 m2.



Pk=0+480

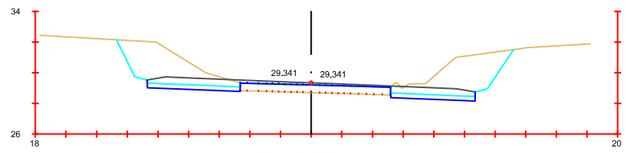
S. FIRME = 7.57 m2. S. DEMOLICION = 2.30 m2.
S. D TIERRA = 16.99 m2.
S. SUELO SEL 1 = 4.89 m2.
S. FRESADO = 0.07 m2.



Pk=0+500

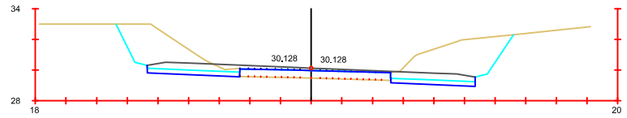
S. FIRME = 6.10 m2.
S. D TIERRA = 23.52 m2.
S. SUELO SEL 1 = 3.47 m2.
S. DEMOLICION = 0.00 m2.

EJE 1



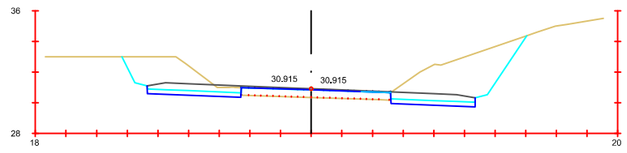
Pk=0+520

S. FIRME = 6.33 m2.
S. D TIERRA = 27.01 m2.
S. SUELO SEL 1 = 3.47 m2.
S. DEMOLICION = 0.01 m2.



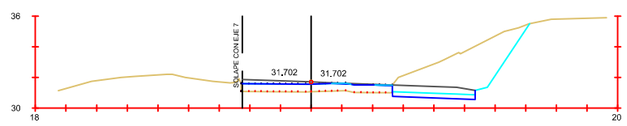
Pk=0+540

S. FIRME = 6.48 m2.
S. D TIERRA = 28.87 m2.
S. SUELO SEL 1 = 3.46 m2.
S. DEMOLICION = 0.01 m2.



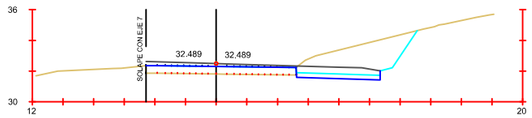
Pk=0+560

S. FIRME = 5.74 m2. S. DEMOLICION = 0.00 m2.
S. D TIERRA = 30.90 m2.
S. SUELO SEL 1 = 3.48 m2.
S. FRESADO = 0.02 m2.



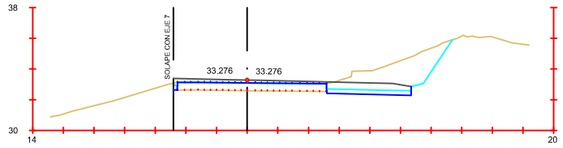
Pk=0+580

S. FIRME = 3.66 m2.
S. D TIERRA = 18.81 m2.
S. SUELO SEL 1 = 1.62 m2.
S. FRESADO = 0.06 m2.



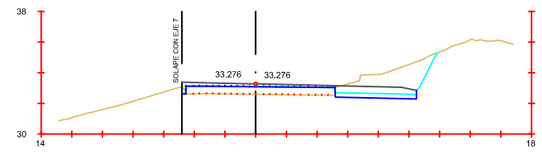
Pk=0+600

S. FIRME = 4,16 m2. S. DEMOLICION = 0.00 m2.
S. D TIERRA = 13.24 m2.
S. SUELO SEL 1 = 1,64 m2.
S. TERRAPLEN = 0,00 m2.



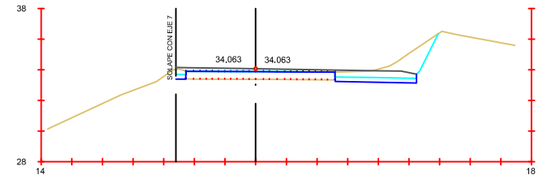
Pk=0+620

S. FIRME = 4,26 m2. S. DEMOLICION = 0.00 m2.
S. D TIERRA = 12.35 m2.
S. SUELO SEL 1 = 1.73 m2.
S. TERRAPLEN = 0,00 m2.



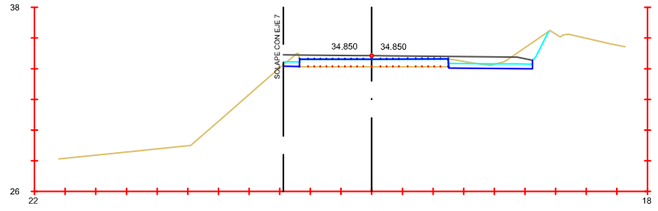
Pk=0+620

S. FIRME = 4.18 m2. S. DEMOLICION = 0.00 m2.
S. D TIERRA = 9.56 m2.
S. SUELO SEL 1 = 1.67 m2.
S. TERRAPLEN = 0.00 m2.



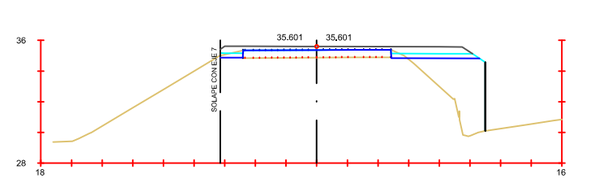
Pk=0+640

S. FIRME = 4.39 m2. S. DEMOLICION = 0.00 m2.
S. D TIERRA = 7.25 m2.
S. SUELO SEL 1 = 1.79 m2.
S. TERRAPLEN = 0.00 m2.



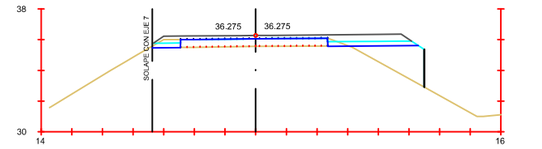
Pk=0+660

S. FIRME = 5.01 m2.
S. D TIERRA = 4.56 m2.
S. SUELO SEL 1 = 1.96 m2.
S. DEMOLICION = 0.00 m2.



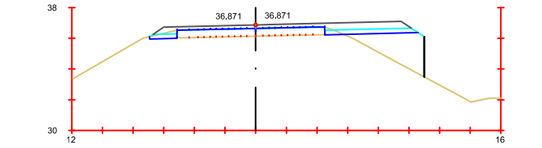
Pk=0+680

S. FIRME = 5,12 m2. S. DEMOLICION = 0.00 m2.
S. D TIERRA = 0,77 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,11 m2.
S. TERRAPLEN = 13.33 m2.



Pk=0+700

S. FIRME = 5,11 m2. S. DEMOLICION = 0,01 m2.
S. D TIERRA = 1,19 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,26 m2.
S. TERRAPLEN = 6,52 m2.



Pk=0+720

S. FIRME = 5,17 m2. S. DEMOLICION = 0.00 m2.
S. D TIERRA = 0,94 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,28 m2.
S. TERRAPLEN = 7,46 m2.

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO

CONSULTOR: TEMIA NOEGA ingenieros, s.l.

OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ, PABLO BARREIRO AMIGO

O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA

VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO

ESCALAS: **A3. E:1/400**

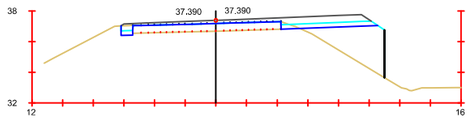
TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1

CLAVE: AC/17/166.01.M1

NÚMERO DE PLANO: **7**
FOLLA: **001 de 013**

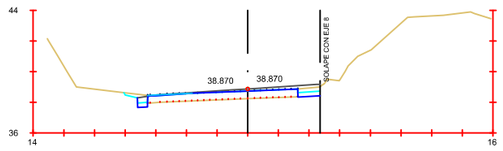
DESIGNACIÓN DO PLANO: **TRANSVERSALES**

DATA: MARZO 2019
NÚMERO DE PÁXINA: **027**



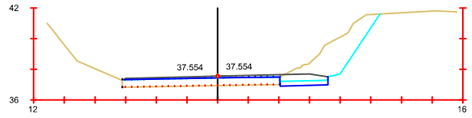
Pk=0+740

S. FIRME = 4.77 m2. S. DEMOLICION = 0.00 m2.
S, D TIERRA = 0,80 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.06 m2.
S. TERRAPLEN = 9.12 m2.



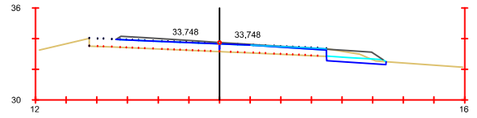
Pk=0+860

S. FIRME = 1.95 m2. S. DEMOLICION = 0.00 m2.
S, D TIERRA = 1,50 m2.
S. SUELO SEL 1 = 0,63 m2.
S. FRESADO = 0.09 m2.



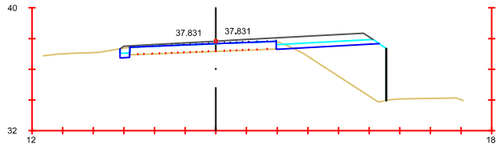
Pk=0+980

S. FIRME = 2.42 m2. S. DEMOLICION = 0.00 m2.
S, D TIERRA = 10,09 m2.
S. SUELO SEL 1 = 0.94 m2.
S. TERRAPLEN = 0.00 m2.



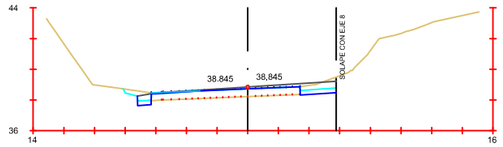
Pk=1+100

S. FIRME = 2.97 m2. S. FRESADO = 0.22 m2.
S, D TIERRA = 1,98 m2.
S. SUELO SEL 1 = 1.15 m2.
S. TERRAPLEN = 0.00 m2.



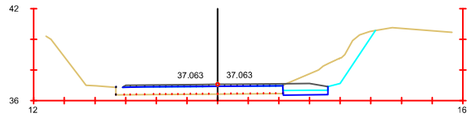
Pk=0+760

S. FIRME = 4.46 m2. S. DEMOLICION = 0.00 m2.
S. D TIERRA = 0,69 m2.
S, SUELO SEL 1 = 2,14 m2.
S. TERRAPLEN = 12,20 m2.



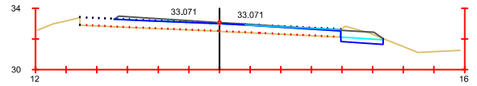
Pk=0+880

S. FIRME = 2.41 m2. S. DEMOLICION = 0.00 m2.
S. D TIERRA = 2,71 m2.
S, SUELO SEL 1 = 0,97 m2.
S. FRESADO = 0.12 m2.



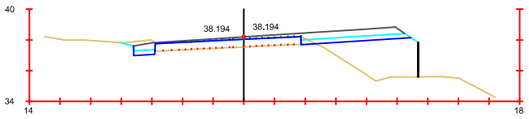
Pk=1+000

S. FIRME = 2.58 m2. S. DEMOLICION = 0.00 m2.
S. D TIERRA = 7.57 m2.
S, SUELO SEL 1 = 0,88 m2.
S. TERRAPLEN = 0.00 m2.



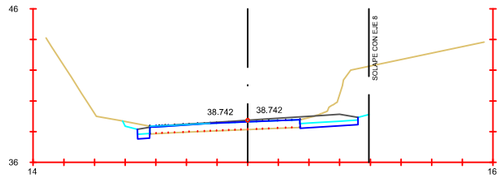
Pk=1+120

S. FIRME = 2.54 m2. S. DEMOLICION = 0.00 m2.
S. D TIERRA = 2.08 m2.
S, SUELO SEL 1 = 0,83 m2.
S. FRESADO = 0.29 m2.



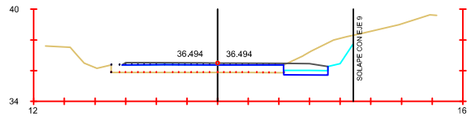
Pk=0+780

S. FIRME = 4.77 m2. S. DEMOLICION = 0.01 m2.
S. D TIERRA = 1.64 m2.
S, SUELO SEL 1 = 2,51 m2.
S. TERRAPLEN = 12,03 m2.



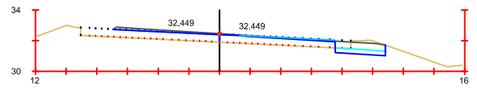
Pk=0+900

S. FIRME = 2.74 m2. S. DEMOLICION = 0.00 m2.
S. D TIERRA = 9.58 m2.
S, SUELO SEL 1 = 1,37 m2.
S. FRESADO = 0,14 m2.



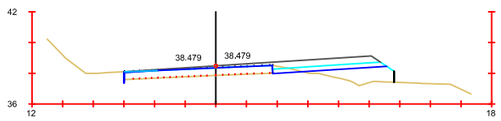
Pk=1+020

S. FIRME = 2.51 m2. S. DEMOLICION = 0.00 m2.
S. D TIERRA = 6.19 m2.
S, SUELO SEL 1 = 0,86 m2.
S. TERRAPLEN = 0,00 m2.



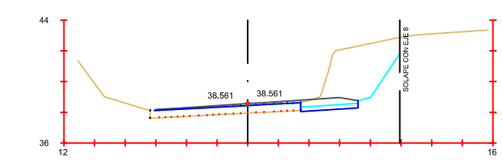
Pk=1+140

S. FIRME = 2.56 m2. S. DEMOLICION = 0.52 m2.
S. D TIERRA = 2.24 m2.
S, SUELO SEL 1 = 0,99 m2.
S. FRESADO = 0,35 m2.



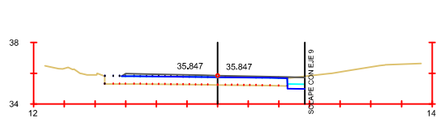
Pk=0+800

S. FIRME = 4.14 m2. S. FRESADO = 0.05 m2.
S. D TIERRA = 0.59 m2. S. DEMOLICION = 0.00 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.18 m2.
S. TERRAPLEN = 3,92 m2.



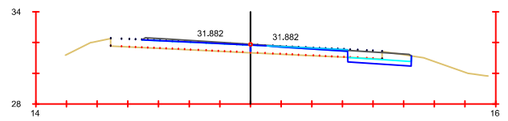
Pk=0+920

S. FIRME = 2.54 m2. S. DEMOLICION = 0.00 m2.
S. D TIERRA = 16,35 m2.
S. SUELO SEL 1 = 1.12 m2.
S. TERRAPLEN = 0,00 m2.



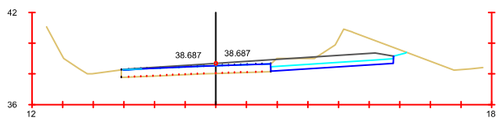
Pk=1+040

S. FIRME = 1.79 m2.
S. D TIERRA = 0.85 m2.
S. SUELO SEL 1 = 0.34 m2.
S. DEMOLICION = 0,00 m2.



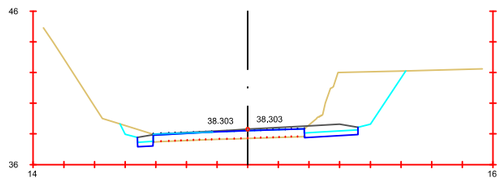
Pk=1+160

S. FIRME = 2.86 m2. S. DEMOLICION = 1.12 m2.
S. D TIERRA = 2.13 m2.
S. SUELO SEL 1 = 1,25 m2.
S. FRESADO = 0,32 m2.



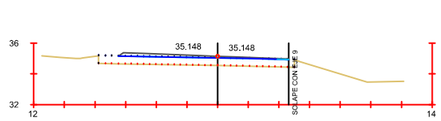
Pk=0+820

S. FIRME = 4.76 m2. S. DEMOLICION = 0.01 m2.
S. D TIERRA = 10.44 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.40 m2.
S. FRESADO = 0.01 m2.



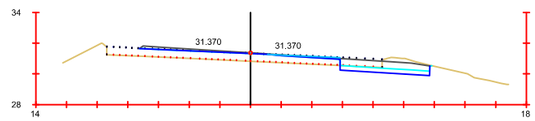
Pk=0+940

S. FIRME = 2.68 m2. S. DEMOLICION = 0.00 m2.
S. D TIERRA = 17.76 m2.
S. SUELO SEL 1 = 1.36 m2.
S. FRESADO = 0.14 m2.



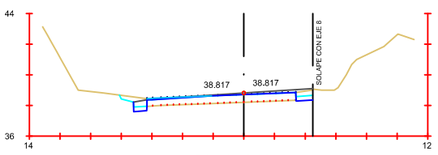
Pk=1+060

S. FIRME = 1.40 m2.
S. FRESADO = 0.00 m2.



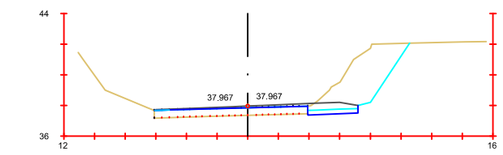
Pk=1+180

S. FIRME = 3.61 m2. S. FRESADO = 0,28 m2.
S. D TIERRA = 3.72 m2. S. DEMOLICION = 1.37 m2.
S. SUELO SEL 1 = 1.75 m2.
S. TERRAPLEN = 0.00 m2.



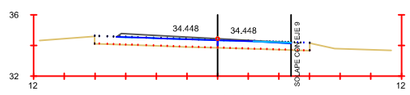
Pk=0+840

S. FIRME = 1.69 m2. S. DEMOLICION = 0.00 m2.
S. D TIERRA = 1.65 m2.
S. SUELO SEL 1 = 0.59 m2.
S. FRESADO = 0,21 m2.



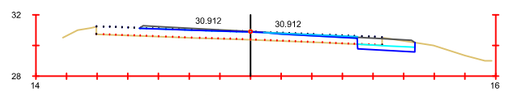
Pk=0+960

S. FIRME = 2.34 m2. S. DEMOLICION = 0.00 m2.
S. D TIERRA = 13,73 m2.
S. SUELO SEL 1 = 0,98 m2.
S. FRESADO = 0,01 m2.



Pk=1+080

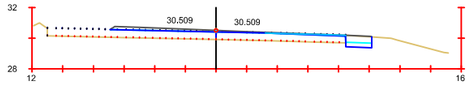
S. FIRME = 1.39 m2.
S. SUELO SEL 1 = 0,01 m2.
S. FRESADO = 0.07 m2.



Pk=1+200

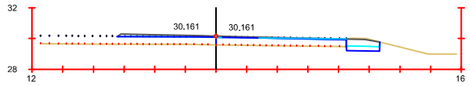
S. FIRME = 2.77 m2. S. DEMOLICION = 0.80 m2.
S. D TIERRA = 2.02 m2.
S. SUELO SEL 1 = 1.12 m2.
S. FRESADO = 0.39 m2.

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: EMHA NOEGA ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ PABLO BARBEITO AMIGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: A3. E:1/400	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1	NÚMERO DE PLANO: 7 FOLLA: 002 de 013	DESIGNACIÓN DO PLANO: TRANSVERSALES	DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: 028



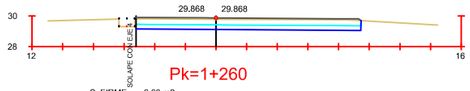
Pk=1+220

S. FIRME = 2.33 m2.
S. DEMOLICION = 0.01 m2.
S. D TIERRA = 1,24 m2.
S. SUELO SEL 1 = 0.51 m2.
S. FRESADO = 0.16 m2.



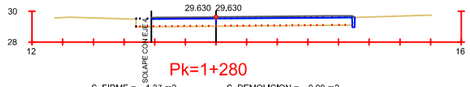
Pk=1+240

S. FIRME = 2.09 m2.
S. D TIERRA = 1,66 m2.
S. SUELO SEL 1 = 0.66 m2.
S. FRESADO = 0,14 m2.



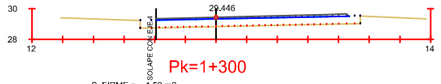
Pk=1+260

S. FIRME = 6.60 m2.
S. D TIERRA = 9,85 m2.
S. SUELO SEL 1 = 4.40 m2.



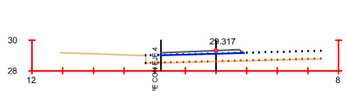
Pk=1+280

S. FIRME = 1.37 m2.
S. DEMOLICION = 0.00 m2.
S. D TIERRA = 0.10 m2.
S. SUELO SEL 1 = 0.05 m2.
S. FRESADO = 0,00 m2.



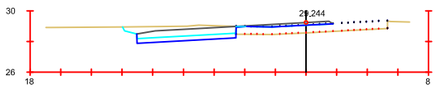
Pk=1+300

S. FIRME = 1.52 m2.
S. SUELO SEL 1 = 0.00 m2.
S. TERRAPLEN = 0.00 m2.
S. DEMOLICION = 0.00 m2.



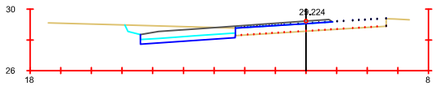
Pk=1+320

S. FIRME = 1.03 m2.
S. SUELO SEL 1 = 0.00 m2.
S. DEMOLICION = 0.00 m2.



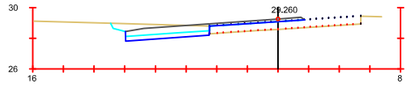
Pk=1+340

S. FIRME = 3.72 m2.
S. D TIERRA = 6,40 m2.
S. SUELO SEL 1 = 1.94 m2.
S. FRESADO = 0.02 m2.



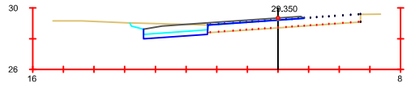
Pk=1+360

S. FIRME = 3.65 m2.
S. D TIERRA = 6.20 m2.
S. SUELO SEL 1 = 1.86 m2.
S. DEMOLICION = 0.00 m2.



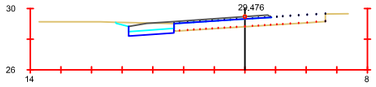
Pk=1+380

S. FIRME = 3.42 m2.
S. DEMOLICION = 0.00 m2.
S. D TIERRA = 5.11 m2.
S. SUELO SEL 1 = 1.64 m2.
S. TERRAPLEN = 0.00 m2.



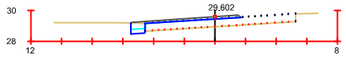
Pk=1+400

S. FIRME = 2.71 m2.
S. DEMOLICION = 0.00 m2.
S. D TIERRA = 3.64 m2.
S. SUELO SEL 1 = 1,25 m2.
S. TERRAPLEN = 0,00 m2.



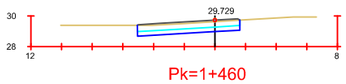
Pk=1+420

S. FIRME = 2.22 m2.
S. D TIERRA = 2,36 m2.
S. SUELO SEL 1 = 0.89 m2.
S. DEMOLICION = 0.00 m2.



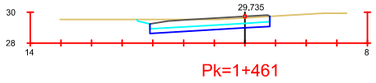
Pk=1+440

S. FIRME = 1.33 m2.
S. D TIERRA = 0.62 m2.
S. SUELO SEL 1 = 0.28 m2.
S. DEMOLICION = 0,00 m2.



Pk=1+460

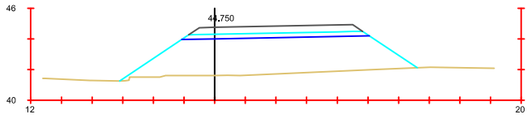
S. FIRME = 3.00 m2.
S. D TIERRA = 4.40 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,00 m2.



Pk=1+461

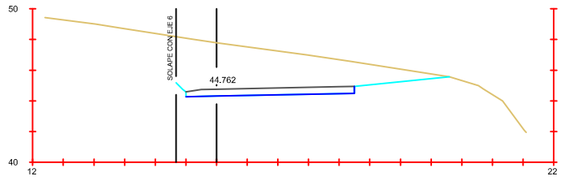
S. FIRME = 3.44 m2.
S. D TIERRA = 5.81 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.35 m2.

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: TEMIA NOEGA ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ PABLO BARREIRO AMIGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: **A3. E:1/400**	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1	NÚMERO DE PLANO: **7** FOLLA: **003 de 013**	DESIGNACIÓN DO PLANO: **TRANSVERSALES**	DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: **029**



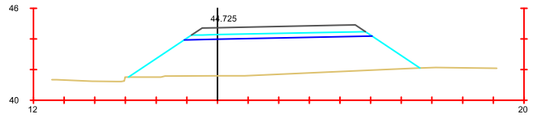
Pk=0+000

S. FIRME = 4.80 m2.
S. SUELO SEL 1 = 3.54 m2.
S. TERRAPLEN = 36,62 m2.



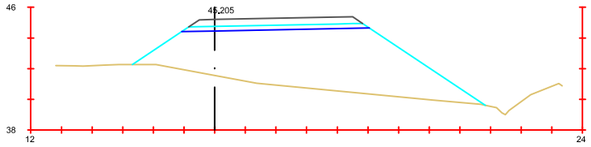
Pk=0+100

S. FIRME = 4.88 m2.
S. D TIERRA = 39.27 m2.



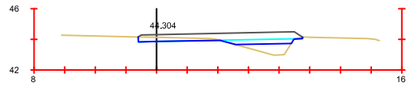
Pk=0+200

S. FIRME = 4.80 m2.
S. SUELO SEL 1 = 3.54 m2.
S. TERRAPLEN = 36,43 m2.



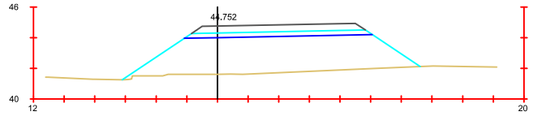
Pk=0+020

S. FIRME = 4.80 m2.
S. SUELO SEL 1 = 3.54 m2.
S. TERRAPLEN = 63,02 m2.



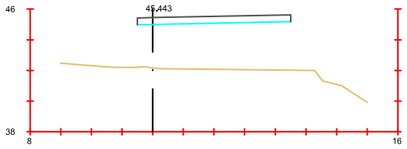
Pk=0+120

S. FIRME = 4.72 m2.
S. D TIERRA = 1.13 m2.
S. SUELO SEL 1 = 1,28 m2.
S. TERRAPLEN = 1.60 m2.



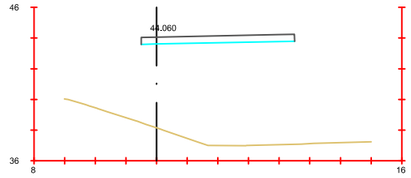
Pk=0+201.062

S. FIRME = 4.80 m2.
S. SUELO SEL 1 = 3.54 m2.
S. TERRAPLEN = 36,65 m2.



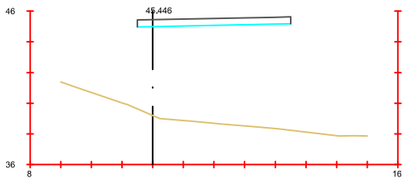
Pk=0+040

S. FIRME = 4.50 m2.



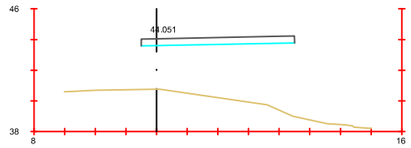
Pk=0+140

S. FIRME = 4.50 m2.



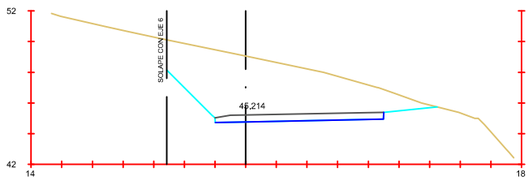
Pk=0+060

S. FIRME = 4.50 m2.



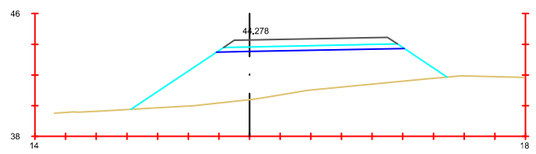
Pk=0+160

S. FIRME = 4.50 m2.



Pk=0+080

S. FIRME = 4,88 m2.
S. D TIERRA = 50.51 m2.

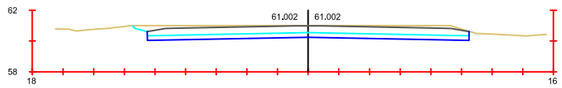


Pk=0+180

S. FIRME = 4.80 m2.
S. SUELO SEL 1 = 3.54 m2.
S. TERRAPLEN = 45,20 m2.

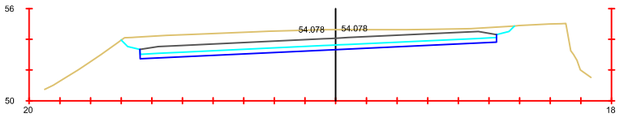
EJE 2

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: TEMHA NOEGA ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ, PABLO BARRIETO AMIGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: A3. E:1/400	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1	NÚMERO DE PLANO: 7 FOLLA: 004 de 013	DESIGNACIÓN DO PLANO: TRANSVERSALES	DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: 030



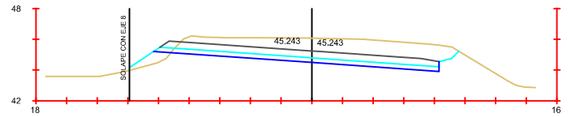
Pk=0+000

S. FIRME = 9,23 m2.
S. D TIERRA = 17,94 m2.
S. SUELO SEL 1 = 6,30 m2.



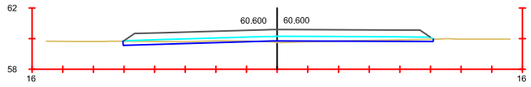
Pk=0+140

S. FIRME = 10,23 m2.
S. D TIERRA = 30,50 m2.
S. SUELO SEL 1 = 6,98 m2.



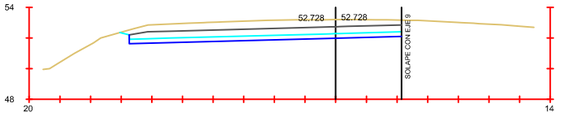
Pk=0+280

S. FIRME = 7,99 m2.
S. D TIERRA = 26,63 m2.
S. SUELO SEL 1 = 5,53 m2.
S. TERRAPLEN = 1,38 m2.



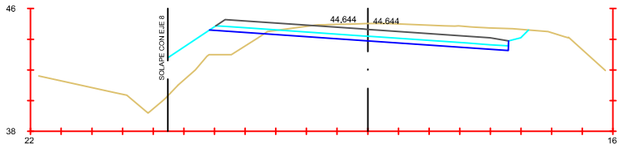
Pk=0+020

S. FIRME = 8,68 m2.
S. D TIERRA = 1,66 m2.
S. SUELO SEL 1 = 6,06 m2.
S. TERRAPLEN = 0,23 m2.



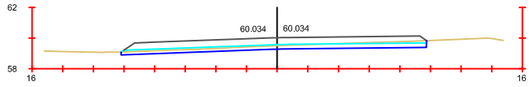
Pk=0+160

S. FIRME = 7,90 m2.
S. D TIERRA = 21,64 m2.
S. SUELO SEL 1 = 5,33 m2.



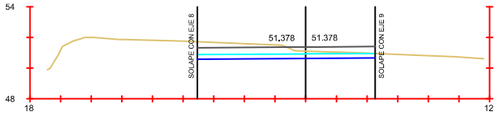
Pk=0+300

S. FIRME = 8,38 m2.
S. D TIERRA = 17,53 m2.
S. SUELO SEL 1 = 5,79 m2.
S. TERRAPLEN = 9,40 m2.



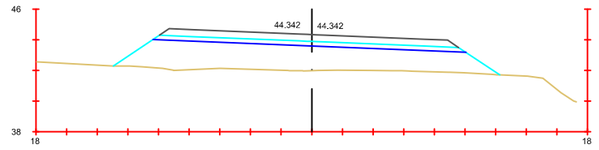
Pk=0+040

S. FIRME = 8,66 m2.
S. D TIERRA = 5,33 m2.
S. SUELO SEL 1 = 5,97 m2.



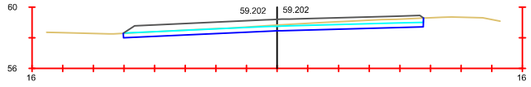
Pk=0+180

S. FIRME = 5,22 m2.
S. D TIERRA = 8,33 m2.
S. SUELO SEL 1 = 3,48 m2.



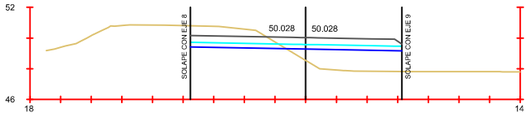
Pk=0+320

S. FIRME = 8,48 m2.
S. SUELO SEL 1 = 5,99 m2.
S. TERRAPLEN = 36,13 m2.



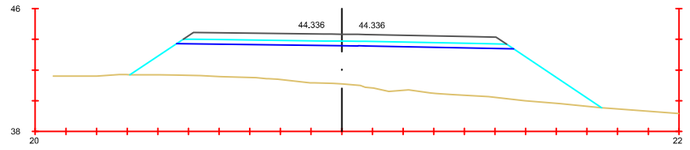
Pk=0+060

S. FIRME = 8,62 m2.
S. D TIERRA = 7,90 m2.
S. SUELO SEL 1 = 5,87 m2.



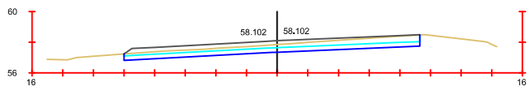
Pk=0+200

S. FIRME = 6,14 m2.
S. D TIERRA = 6,78 m2.
S. SUELO SEL 1 = 4,14 m2.
S. TERRAPLEN = 8,59 m2.



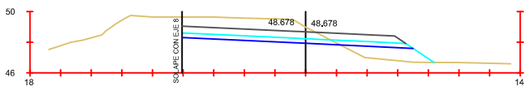
Pk=0+340

S. FIRME = 9,20 m2.
S. SUELO SEL 1 = 6,47 m2.
S. TERRAPLEN = 69,59 m2.



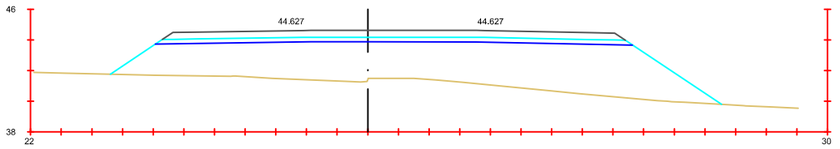
Pk=0+080

S. FIRME = 8,60 m2.
S. D TIERRA = 10,46 m2.
S. SUELO SEL 1 = 5,79 m2.



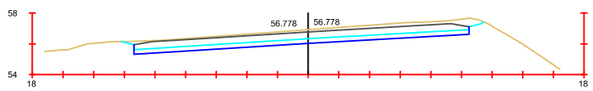
Pk=0+220

S. FIRME = 6,40 m2.
S. D TIERRA = 12,75 m2.
S. SUELO SEL 1 = 4,45 m2.
S. TERRAPLEN = 3,83 m2.



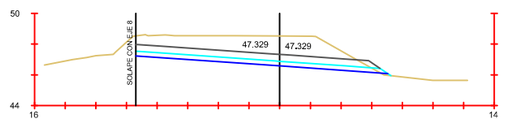
Pk=0+360

S. FIRME = 13,28 m2.
S. SUELO SEL 1 = 9,20 m2.
S. TERRAPLEN = 94,20 m2.



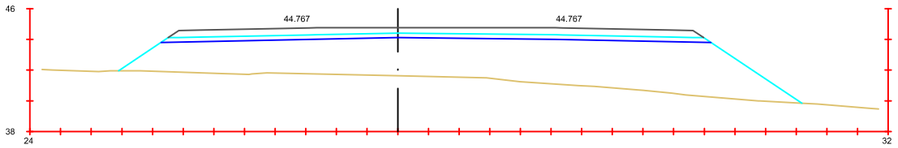
Pk=0+100

S. FIRME = 9,61 m2.
S. D TIERRA = 20,00 m2.
S. SUELO SEL 1 = 6,56 m2.



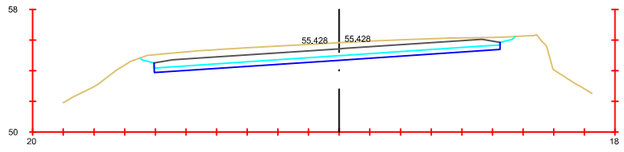
Pk=0+240

S. FIRME = 7,00 m2.
S. D TIERRA = 24,61 m2.
S. SUELO SEL 1 = 4,86 m2.
S. TERRAPLEN = 0,05 m2.



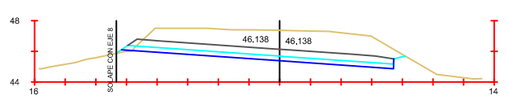
Pk=0+365.942

S. FIRME = 14,59 m2.
S. SUELO SEL 1 = 10,62 m2.
S. TERRAPLEN = 106,66 m2.



Pk=0+120

S. FIRME = 9,92 m2.
S. D TIERRA = 25,62 m2.
S. SUELO SEL 1 = 6,77 m2.

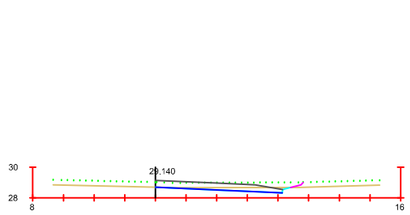


Pk=0+260

S. FIRME = 7,60 m2.
S. D TIERRA = 30,62 m2.
S. SUELO SEL 1 = 5,26 m2.
S. TERRAPLEN = 0,10 m2.

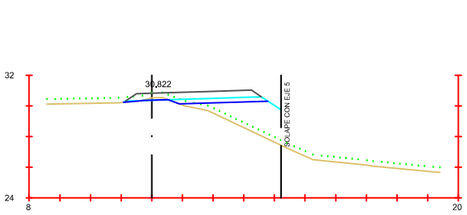
EJE 3

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: TEMIA NOEGA ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ PABLO BARREIRO AMIGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: **A3. E:1/400**	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1	NÚMERO DE PLANO: **7** FOLLA: **005 de 013**	DESIGNACIÓN DO PLANO: **TRANSVERSALES**	DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: **031**



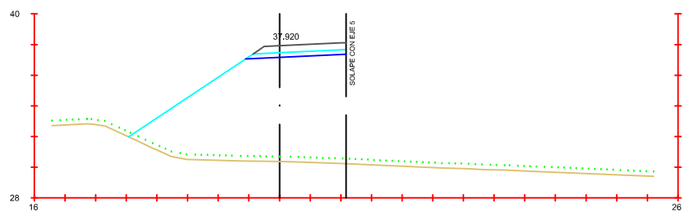
Pk=0+000

S. FIRME = 3.54 m2.
S. D TIERRA = 1,40 m2.
S. VEGETAL = 2.80 m2.



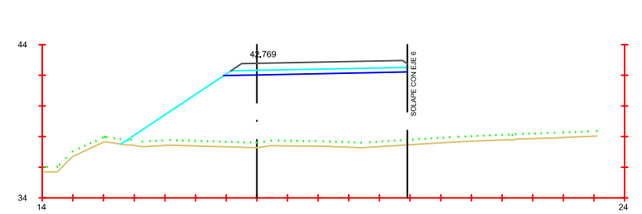
Pk=0+100

S. FIRME = 3.88 m2. S. VEGETAL = 3,08 m2.
S. D TIERRA = 0,18 m2.
S. SUELO SEL 1 = 1,83 m2.
S. TERRAPLEN = 8.31 m2.



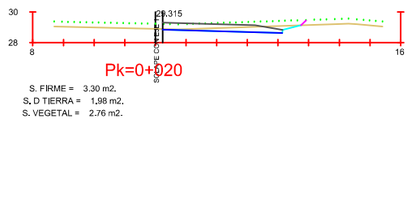
Pk=0+200

S. FIRME = 2,57 m2.
S. SUELO SEL 1 = 1,89 m2.
S. TERRAPLEN = 73.57 m2.
S. VEGETAL = 4.26 m2.



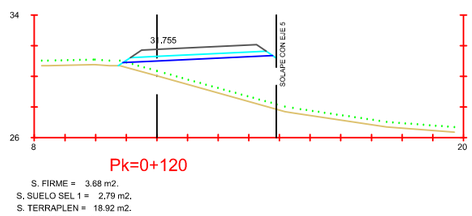
Pk=0+300

S. FIRME = 4,99 m2.
S. SUELO SEL 1 = 3,52 m2.
S. TERRAPLEN = 72.54 m2.
S. VEGETAL = 5.61 m2.



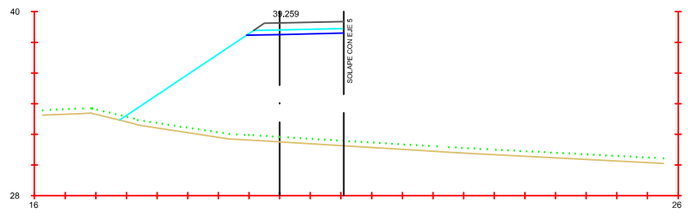
Pk=0+020

S. FIRME = 3.30 m2.
S. D TIERRA = 1,98 m2.
S. VEGETAL = 2.76 m2.



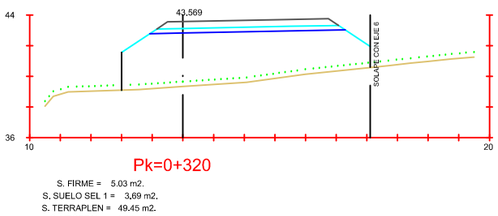
Pk=0+120

S. FIRME = 3.68 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,79 m2.
S. TERRAPLEN = 18.92 m2.
S. VEGETAL = 3,09 m2.



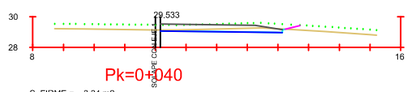
Pk=0+220

S. FIRME = 2,49 m2.
S. SUELO SEL 1 = 1,83 m2.
S. TERRAPLEN = 74.15 m2.
S. VEGETAL = 4,39 m2.



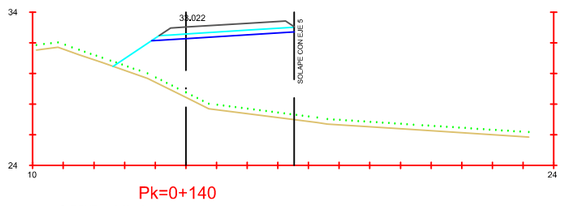
Pk=0+320

S. FIRME = 5.03 m2.
S. SUELO SEL 1 = 3,69 m2.
S. TERRAPLEN = 49.45 m2.
S. VEGETAL = 4,86 m2.



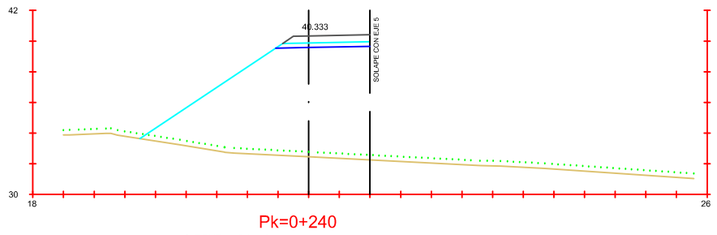
Pk=0+040

S. FIRME = 3.34 m2.
S. D TIERRA = 1,40 m2.
S. VEGETAL = 2.59 m2.



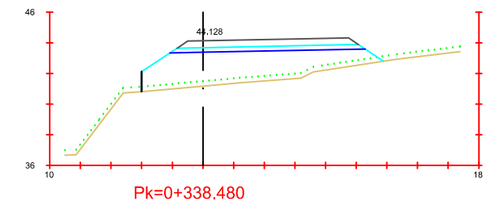
Pk=0+140

S. FIRME = 3.68 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,72 m2.
S. TERRAPLEN = 45.65 m2.
S. VEGETAL = 3,55 m2.



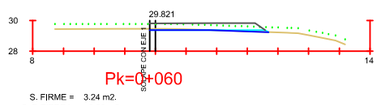
Pk=0+240

S. FIRME = 2,41 m2.
S. SUELO SEL 1 = 1,78 m2.
S. TERRAPLEN = 76.14 m2.
S. VEGETAL = 4,50 m2.



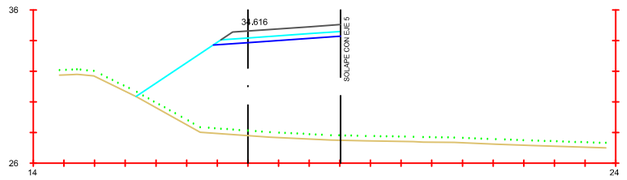
Pk=0+338,480

S. FIRME = 5.03 m2.
S. SUELO SEL 1 = 3,69 m2.
S. TERRAPLEN = 26.98 m2.
S. VEGETAL = 4,73 m2.



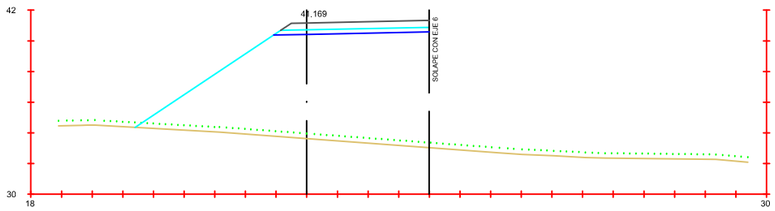
Pk=0+060

S. FIRME = 3.24 m2.
S. D TIERRA = 0,23 m2.
S. SUELO SEL 1 = 0,25 m2.
S. VEGETAL = 2,32 m2.



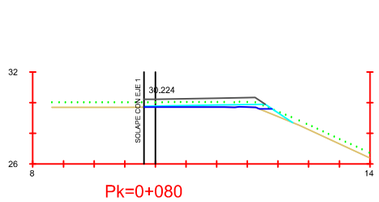
Pk=0+160

S. FIRME = 3.34 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,41 m2.
S. TERRAPLEN = 67.64 m2.
S. VEGETAL = 4.00 m2.



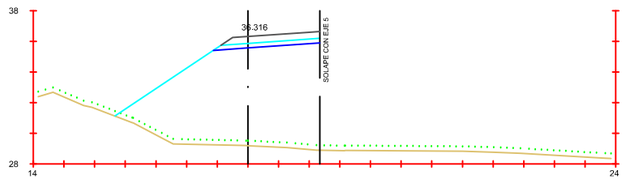
Pk=0+260

S. FIRME = 4.20 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,97 m2.
S. TERRAPLEN = 101.18 m2.
S. VEGETAL = 5.75 m2.



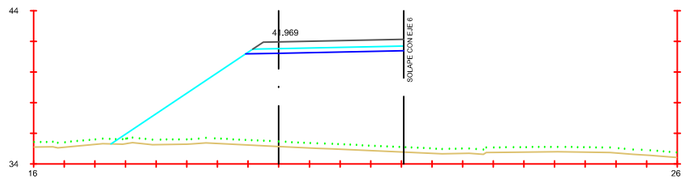
Pk=0+080

S. FIRME = 3.41 m2.
S. SUELO SEL 1 = 1,04 m2.
S. TERRAPLEN = 0,37 m2.
S. VEGETAL = 2.91 m2.



Pk=0+180

S. FIRME = 2.73 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,01 m2.
S. TERRAPLEN = 67.27 m2.
S. VEGETAL = 4,01 m2.

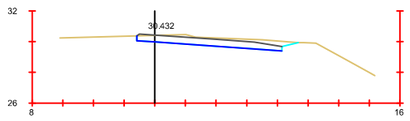


Pk=0+280

S. FIRME = 4.28 m2.
S. SUELO SEL 1 = 3,02 m2.
S. TERRAPLEN = 90.52 m2.
S. VEGETAL = 5.73 m2.

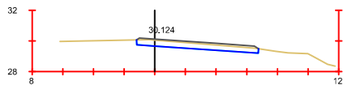
EJE 4

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: EMHA NOEGA ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ PABLO BARREIRO AMIGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: A3. E:1/400	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1	NÚMERO DE PLANO: 7 FOLLA: 006 de 013	DESIGNACIÓN DO PLANO: TRANSVERSALES	DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: 032



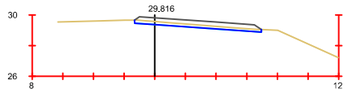
Pk=0+180

S. FIRME = 4.09 m2.
S. D TIERRA = 5.33 m2.



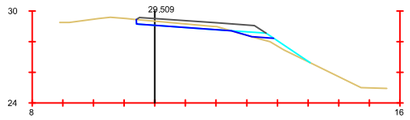
Pk=0+200

S. FIRME = 3,54 m2.
S. D TIERRA = 2.77 m2.



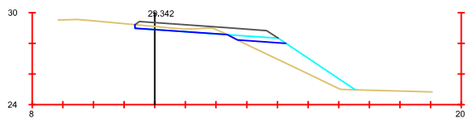
Pk=0+220

S. FIRME = 3,62 m2.
S. D TIERRA = 1.55 m2.



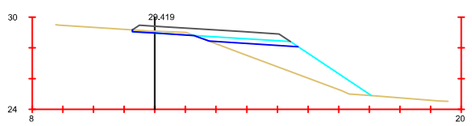
Pk=0+240

S. FIRME = 3,62 m2.
S. D TIERRA = 1.40 m2.
S. SUELO SEL 1 = 0,55 m2.
S. TERRAPLEN = 0.69 m2.



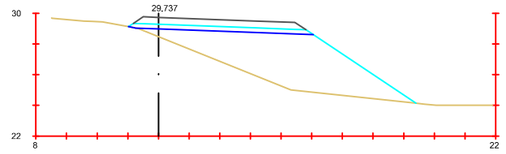
Pk=0+260

S. FIRME = 4,00 m2.
S. D TIERRA = 1.32 m2.
S. SUELO SEL 1 = 0,97 m2.
S. TERRAPLEN = 5,79 m2.



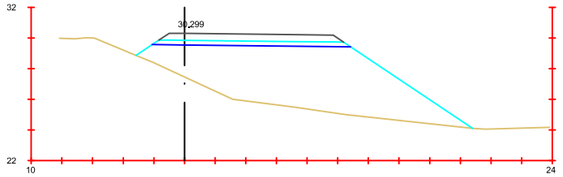
Pk=0+280

S. FIRME = 4,39 m2.
S. D TIERRA = 0.48 m2.
S. SUELO SEL 1 = 1.81 m2.
S. TERRAPLEN = 10.30 m2.



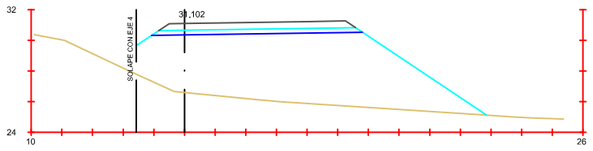
Pk=0+300

S. FIRME = 4,76 m2.
S. SUELO SEL 1 = 3.49 m2.
S. TERRAPLEN = 36.40 m2.



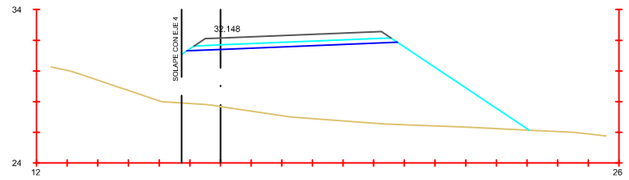
Pk=0+320

S. FIRME = 5,12 m2.
S. SUELO SEL 1 = 3.75 m2.
S. TERRAPLEN = 61.17 m2.



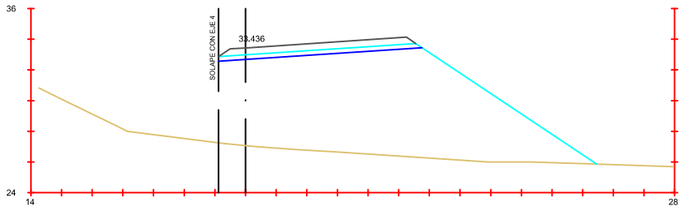
Pk=0+340

S. FIRME = 5,48 m2.
S. SUELO SEL 1 = 3,99 m2.
S. TERRAPLEN = 80.23 m2.



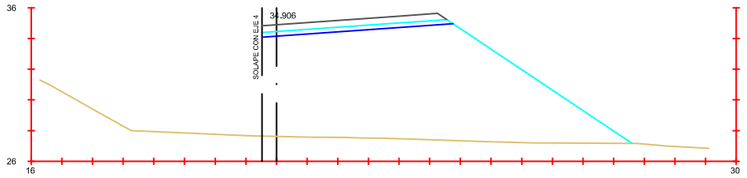
Pk=0+360

S. FIRME = 5,48 m2.
S. SUELO SEL 1 = 3,99 m2.
S. TERRAPLEN = 85,67 m2.



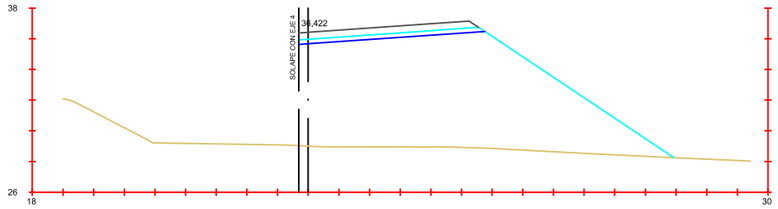
Pk=0+380

S. FIRME = 5,48 m2.
S. SUELO SEL 1 = 3,92 m2.
S. TERRAPLEN = 124,80 m2.



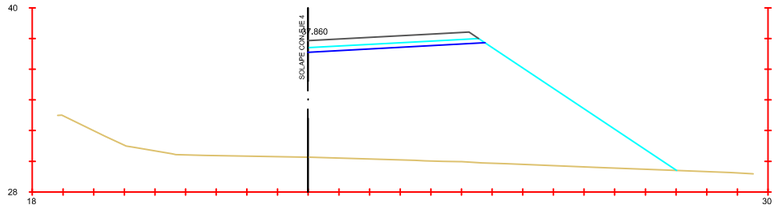
Pk=0+400

S. FIRME = 5,29 m2.
S. SUELO SEL 1 = 3,68 m2.
S. TERRAPLEN = 132,27 m2.



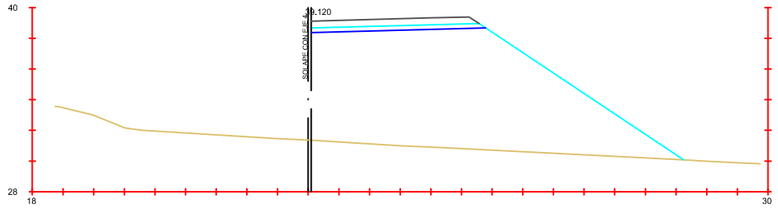
Pk=0+420

S. FIRME = 5,14 m2.
S. SUELO SEL 1 = 3,58 m2.
S. TERRAPLEN = 133,27 m2.



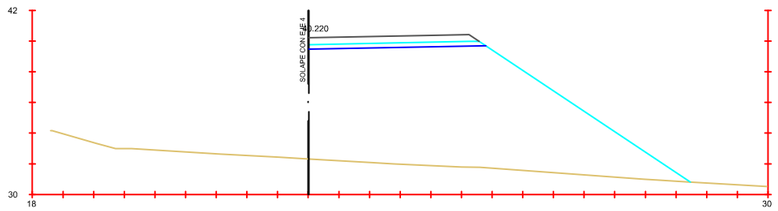
Pk=0+440

S. FIRME = 4,87 m2.
S. SUELO SEL 1 = 3,40 m2.
S. TERRAPLEN = 133,61 m2.



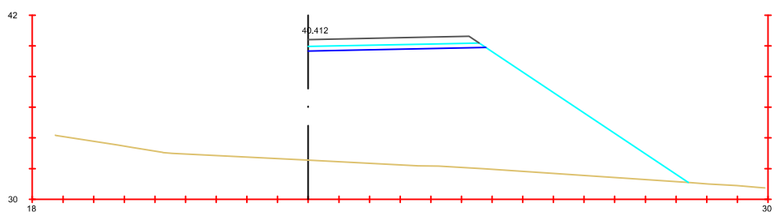
Pk=0+460

S. FIRME = 4,78 m2.
S. SUELO SEL 1 = 3,35 m2.
S. TERRAPLEN = 136,61 m2.



Pk=0+480

S. FIRME = 4,86 m2.
S. SUELO SEL 1 = 3,40 m2.
S. TERRAPLEN = 140,82 m2.

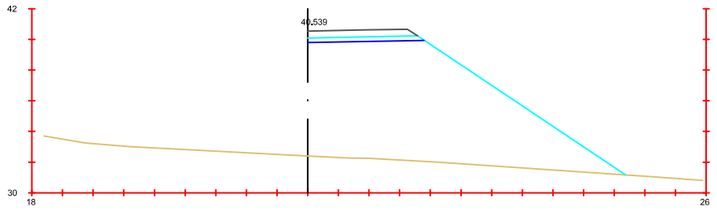


Pk=0+483.964

S. FIRME = 4,87 m2.
S. SUELO SEL 1 = 3,41 m2.
S. TERRAPLEN = 139,34 m2.

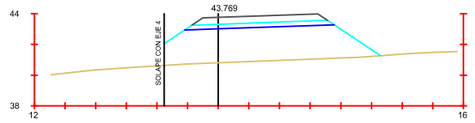
EJE 5

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: EMHA NOEGA ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ PABLO BARREIRO AMIGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: A3. E:1/400	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1	NÚMERO DE PLANO: 7 FOLLA: 007 de 013	DESIGNACIÓN DO PLANO: TRANSVERSALES	DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: 033



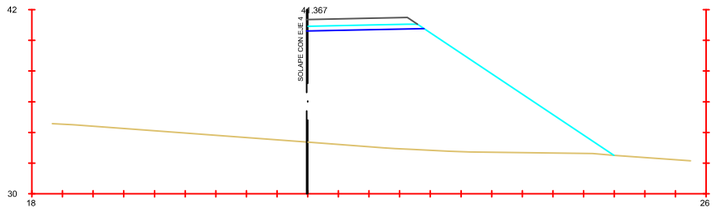
Pk=0+000

S. FIRME = 3,07 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,21 m2.
S. TERRAPLEN = 109,74 m2.



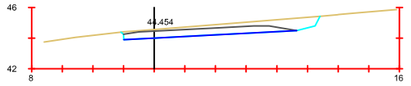
Pk=0+080

S. FIRME = 3,68 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,79 m2.
S. TERRAPLEN = 27,29 m2.



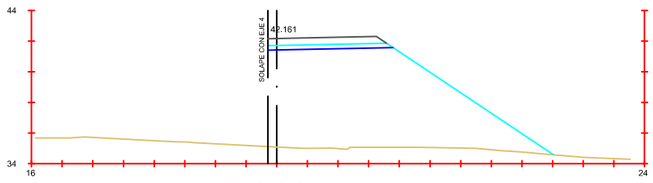
Pk=0+020

S. FIRME = 3,10 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,23 m2.
S. TERRAPLEN = 107,13 m2.



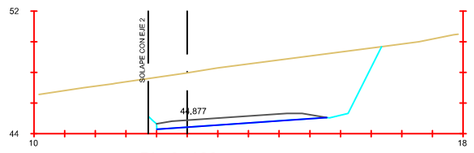
Pk=0+100

S. FIRME = 4,55 m2.
S. D TIERRA = 8,37 m2.



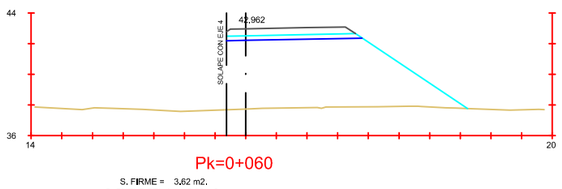
Pk=0+040

S. FIRME = 3,33 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,39 m2.
S. TERRAPLEN = 85,64 m2.



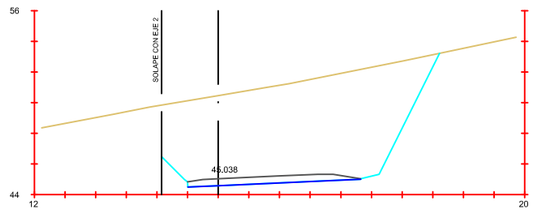
Pk=0+120

S. FIRME = 4,50 m2.
S. D TIERRA = 53,87 m2.



Pk=0+060

S. FIRME = 3,62 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,59 m2.
S. TERRAPLEN = 54,64 m2.

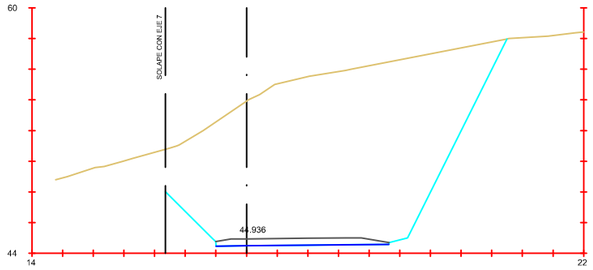


Pk=0+140

S. FIRME = 4,58 m2.
S. D TIERRA = 101,60 m2.

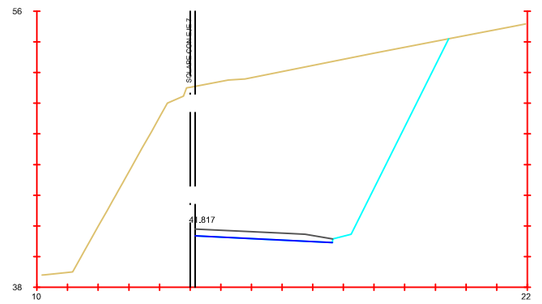
EJE 6

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: TEMIA / NOEGA ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ PABLO BARREIRO AMIGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: **A3. E:1/400**	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1	NÚMERO DE PLANO: **7** FOLLA: **008 de 013**	DESIGNACIÓN DO PLANO: **TRANSVERSALES**	DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: **034**



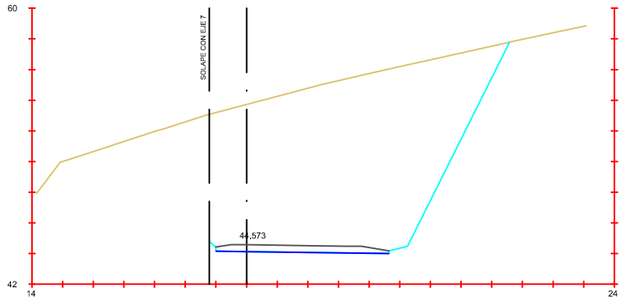
Pk=0+160

S. FIRME = 4,70 m2.
S. D TIERRA = 188,67 m2.



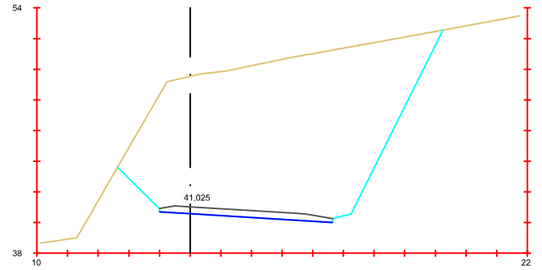
Pk=0+240

S. FIRME = 3,85 m2.
S. D TIERRA = 147,10 m2.



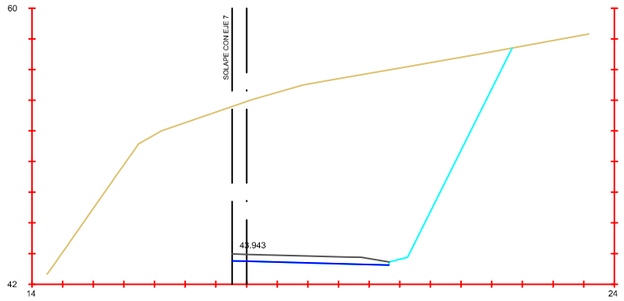
Pk=0+180

S. FIRME = 4,75 m2.
S. D TIERRA = 176,97 m2.



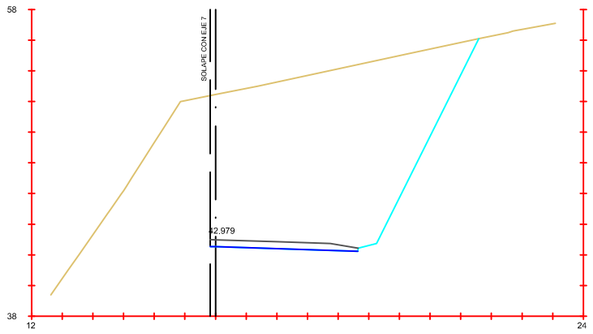
Pk=0+253,274

S. FIRME = 4,80 m2.
S. D TIERRA = 166,99 m2.



Pk=0+200

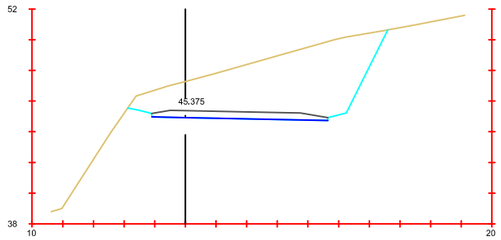
S. FIRME = 4,38 m2.
S. D TIERRA = 175,89 m2.



Pk=0+220

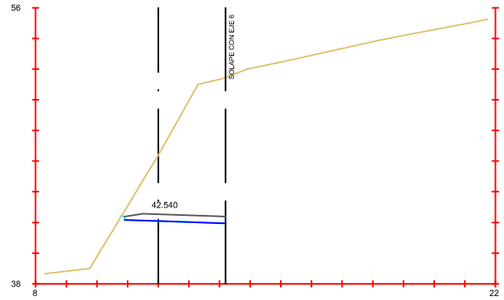
S. FIRME = 4,13 m2.
S. D TIERRA = 160,34 m2.

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: EMHA NOEGA ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ PABLO BARRIETO AMIGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: **A3. E:1/400**	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1	NÚMERO DE PLANO: **7** FOLLA: **009 de 013**	DESIGNACIÓN DO PLANO: **TRANSVERSALES**	DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: **035**



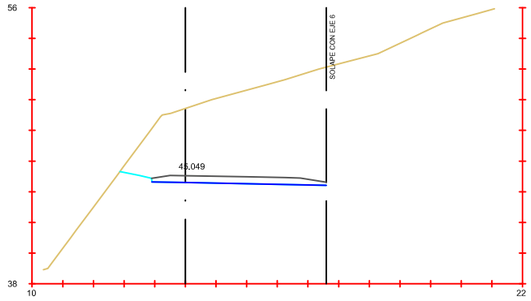
Pk=0+000

S. FIRME = 4.80 m2.
S. D TIERRA = 53.33 m2.



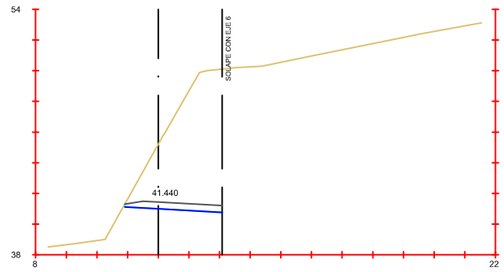
Pk=0+080

S. FIRME = 2.82 m2.
S. D TIERRA = 39.15 m2.



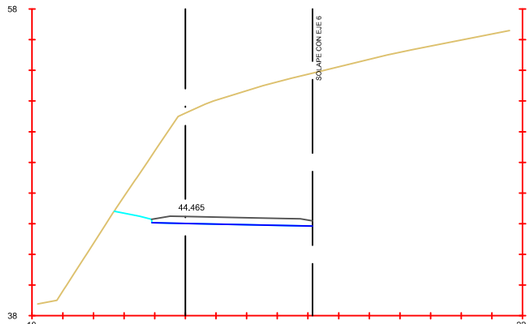
Pk=0+020

S. FIRME = 4,78 m2.
S. D TIERRA = 70,73 m2.



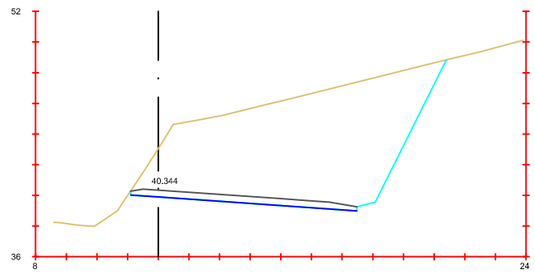
Pk=0+100

S. FIRME = 2,70 m2.
S. D TIERRA = 36,21 m2.



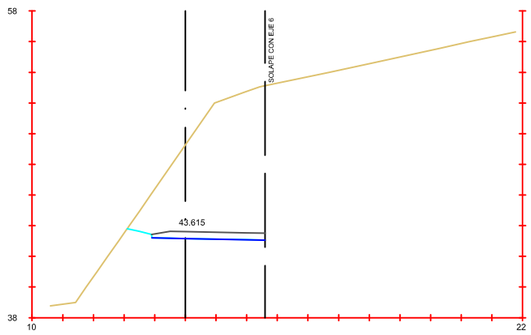
Pk=0+040

S. FIRME = 4.54 m2.
S. D TIERRA = 90.72 m2.



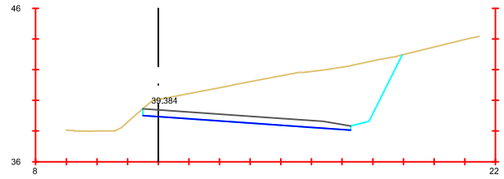
Pk=0+120

S. FIRME = 6.41 m2.
S. D TIERRA = 113.67 m2.



Pk=0+060

S. FIRME = 3.19 m2.
S. D TIERRA = 57.56 m2.



Pk=0+140

S. FIRME = 5,95 m2.
S. D TIERRA = 44.12 m2.

EJE 7

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO

CONSULTOR: EMHA, NOEGA ingenieros, s.l.

OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ, PABLO BARREIRO MARGO

O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA

VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO

ESCALAS: **A3. E:1/400**

TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1

CLAVE: AC/17/166.01.M1

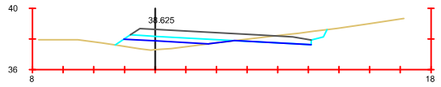
NÚMERO DE PLANO: **7**

FOLLA: **010 de 013**

DESIGNACIÓN DO PLANO: **TRANSVERSALES**

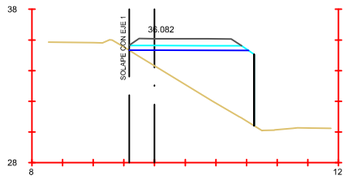
DATA: MARZO 2019

NÚMERO DE PÁXINA: **036**



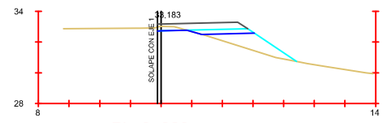
Pk=0+160

S. FIRME = 5,09 m2.
S. D TIERRA = 2,59 m2.
S. SUELO SEL 1 = 1,85 m2.
S. TERRAPLEN = 2,34 m2.



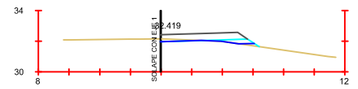
Pk=0+240

S. FIRME = 3,00 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,27 m2.
S. TERRAPLEN = 20,14 m2.



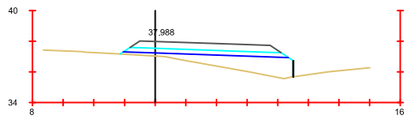
Pk=0+320

S. FIRME = 2,50 m2.
S. D TIERRA = 0,39 m2.
S. SUELO SEL 1 = 1,11 m2.
S. TERRAPLEN = 3,62 m2.



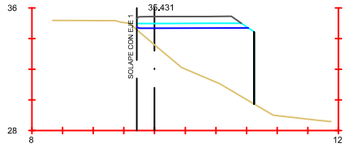
Pk=0+340

S. FIRME = 2,42 m2.
S. D TIERRA = 0,25 m2.
S. SUELO SEL 1 = 0,52 m2.
S. TERRAPLEN = 0,11 m2.



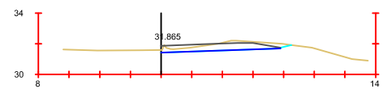
Pk=0+180

S. FIRME = 4,14 m2.
S. SUELO SEL 1 = 3,10 m2.
S. TERRAPLEN = 7,49 m2.



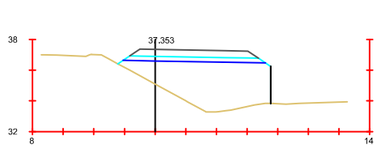
Pk=0+260

S. FIRME = 2,91 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,11 m2.
S. TERRAPLEN = 21,27 m2.



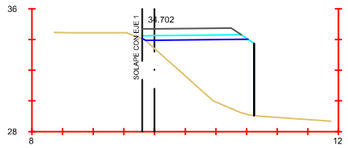
Pk=0+354.629

S. FIRME = 3,10 m2.
S. D TIERRA = 3,19 m2.



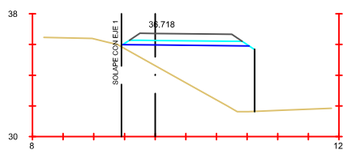
Pk=0+200

S. FIRME = 3,47 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,65 m2.
S. TERRAPLEN = 22,50 m2.



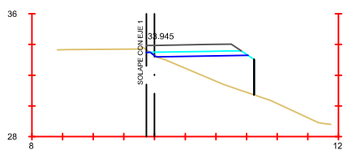
Pk=0+280

S. FIRME = 2,76 m2.
S. SUELO SEL 1 = 1,99 m2.
S. TERRAPLEN = 20,93 m2.



Pk=0+220

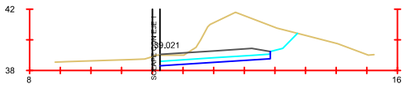
S. FIRME = 3,00 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,34 m2.
S. TERRAPLEN = 21,49 m2.



Pk=0+300

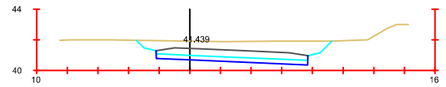
S. FIRME = 2,64 m2.
S. D TIERRA = 0,02 m2.
S. SUELO SEL 1 = 1,79 m2.
S. TERRAPLEN = 8,42 m2.

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: TEMIA NOEGA ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ PABLO BARREIRO AMIGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: **A3. E:1/400**	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1	NÚMERO DE PLANO: **7** FOLLA: **011 de 013**	DESIGNACIÓN DO PLANO: **TRANSVERSALES**	DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: **037**



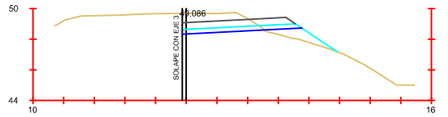
Pk=0+000

S. FIRME = 3,07 m2.
S. D TIERRA = 15,81 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,16 m2.



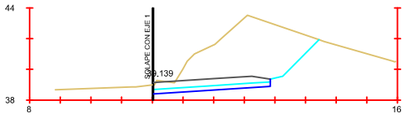
Pk=0+140

S. FIRME = 4,21 m2.
S. D TIERRA = 14,77 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,97 m2.



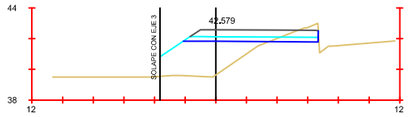
Pk=0+280

S. FIRME = 3,19 m2.
S. D TIERRA = 5,71 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,28 m2.
S. TERRAPLEN = 1,94 m2.



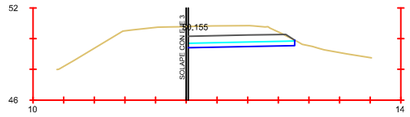
Pk=0+020

S. FIRME = 3,26 m2.
S. D TIERRA = 28,10 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,29 m2.



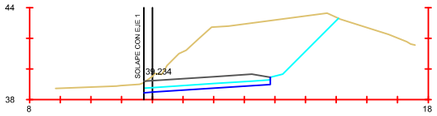
Pk=0+160

S. FIRME = 3,60 m2.
S. D TIERRA = 1,97 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,57 m2.
S. TERRAPLEN = 11,04 m2.



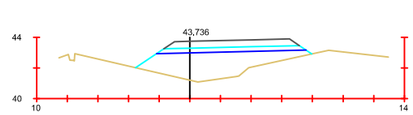
Pk=0+300

S. FIRME = 3,01 m2.
S. D TIERRA = 8,52 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,08 m2.



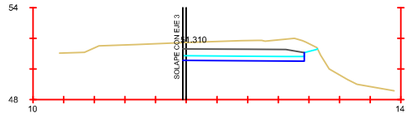
Pk=0+040

S. FIRME = 3,55 m2.
S. D TIERRA = 35,51 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,48 m2.



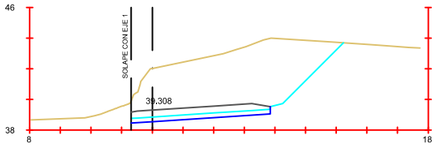
Pk=0+180

S. FIRME = 3,68 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,79 m2.
S. TERRAPLEN = 13,27 m2.



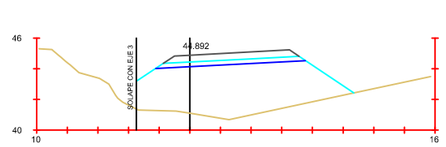
Pk=0+320

S. FIRME = 3,45 m2.
S. D TIERRA = 10,63 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,38 m2.



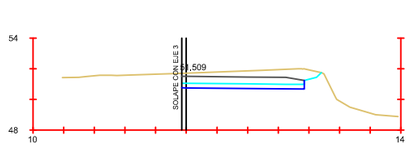
Pk=0+060

S. FIRME = 3,91 m2.
S. D TIERRA = 46,90 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,72 m2.



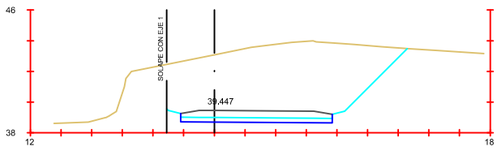
Pk=0+200

S. FIRME = 3,68 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,79 m2.
S. TERRAPLEN = 38,03 m2.



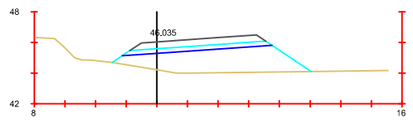
Pk=0+323,304

S. FIRME = 3,49 m2.
S. D TIERRA = 9,58 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,40 m2.



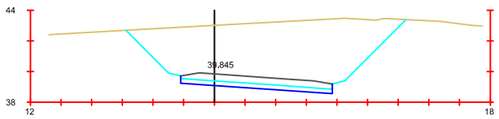
Pk=0+080

S. FIRME = 4,21 m2.
S. D TIERRA = 63,16 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,97 m2.



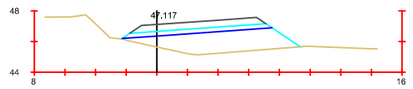
Pk=0+220

S. FIRME = 3,68 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,80 m2.
S. TERRAPLEN = 15,54 m2.



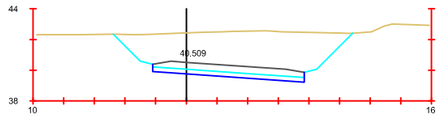
Pk=0+100

S. FIRME = 4,21 m2.
S. D TIERRA = 60,12 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,97 m2.



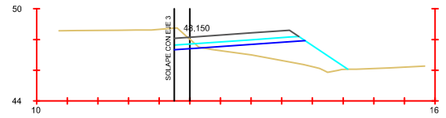
Pk=0+240

S. FIRME = 3,68 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,80 m2.
S. TERRAPLEN = 11,86 m2.



Pk=0+120

S. FIRME = 4,21 m2.
S. D TIERRA = 36,66 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,97 m2.

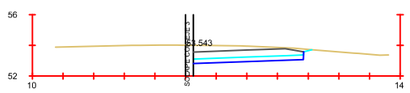


Pk=0+260

S. FIRME = 3,52 m2.
S. D TIERRA = 1,31 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,50 m2.
S. TERRAPLEN = 7,67 m2.

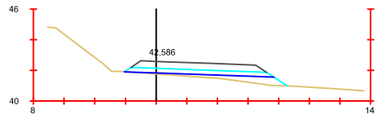
EJE 8

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: EMHA NOEGA ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ PABLO BARREIRO AMIGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: A3. E:1/400	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1	NÚMERO DE PLANO: 7 FOLLA: 012 de 013	DESIGNACIÓN DO PLANO: TRANSVERSALES	DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: 038



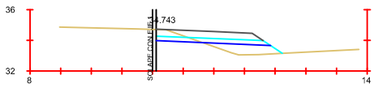
Pk=0+000

S. FIRME = 3,09 m2.
S. D TIERRA = 7,10 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,16 m2.



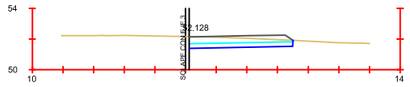
Pk=0+140

S. FIRME = 3,68 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,79 m2.
S. TERRAPLEN = 2,22 m2.



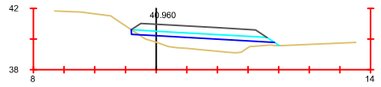
Pk=0+280

S. FIRME = 2,98 m2.
S. D TIERRA = 1,35 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,17 m2.
S. TERRAPLEN = 2,39 m2.



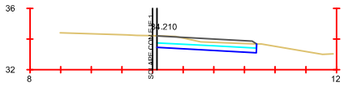
Pk=0+020

S. FIRME = 2,96 m2.
S. D TIERRA = 4,08 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,03 m2.



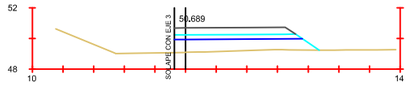
Pk=0+160

S. FIRME = 3,68 m2.
S. D TIERRA = 0,08 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,73 m2.
S. TERRAPLEN = 5,07 m2.



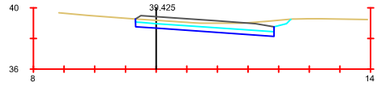
Pk=0+293.669

S. FIRME = 2,90 m2.
S. D TIERRA = 3,98 m2.
S. SUELO SEL 1 = 1,95 m2.



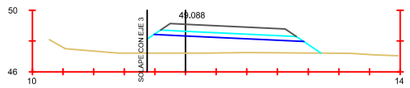
Pk=0+040

S. FIRME = 3,41 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,44 m2.
S. TERRAPLEN = 6,83 m2.



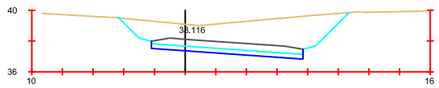
Pk=0+180

S. FIRME = 3,95 m2.
S. D TIERRA = 5,99 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,71 m2.



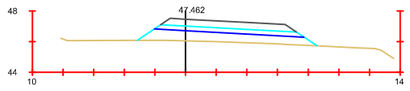
Pk=0+060

S. FIRME = 3,68 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,79 m2.
S. TERRAPLEN = 10,44 m2.



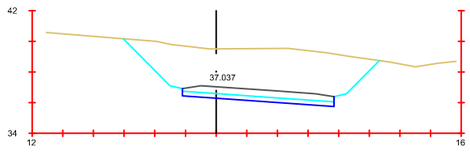
Pk=0+200

S. FIRME = 4,21 m2.
S. D TIERRA = 26,28 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,97 m2.



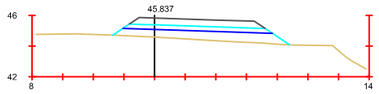
Pk=0+080

S. FIRME = 3,68 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,79 m2.
S. TERRAPLEN = 6,54 m2.



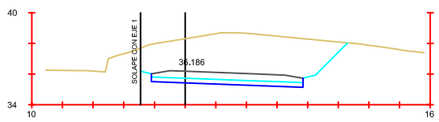
Pk=0+220

S. FIRME = 4,21 m2.
S. D TIERRA = 44,79 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,97 m2.



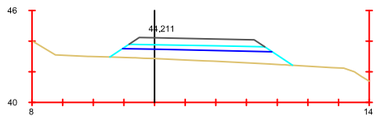
Pk=0+100

S. FIRME = 3,68 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,79 m2.
S. TERRAPLEN = 6,06 m2.



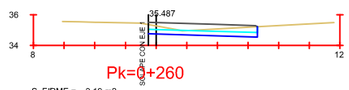
Pk=0+240

S. FIRME = 4,21 m2.
S. D TIERRA = 36,41 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,97 m2.



Pk=0+120

S. FIRME = 3,68 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,79 m2.
S. TERRAPLEN = 7,38 m2.

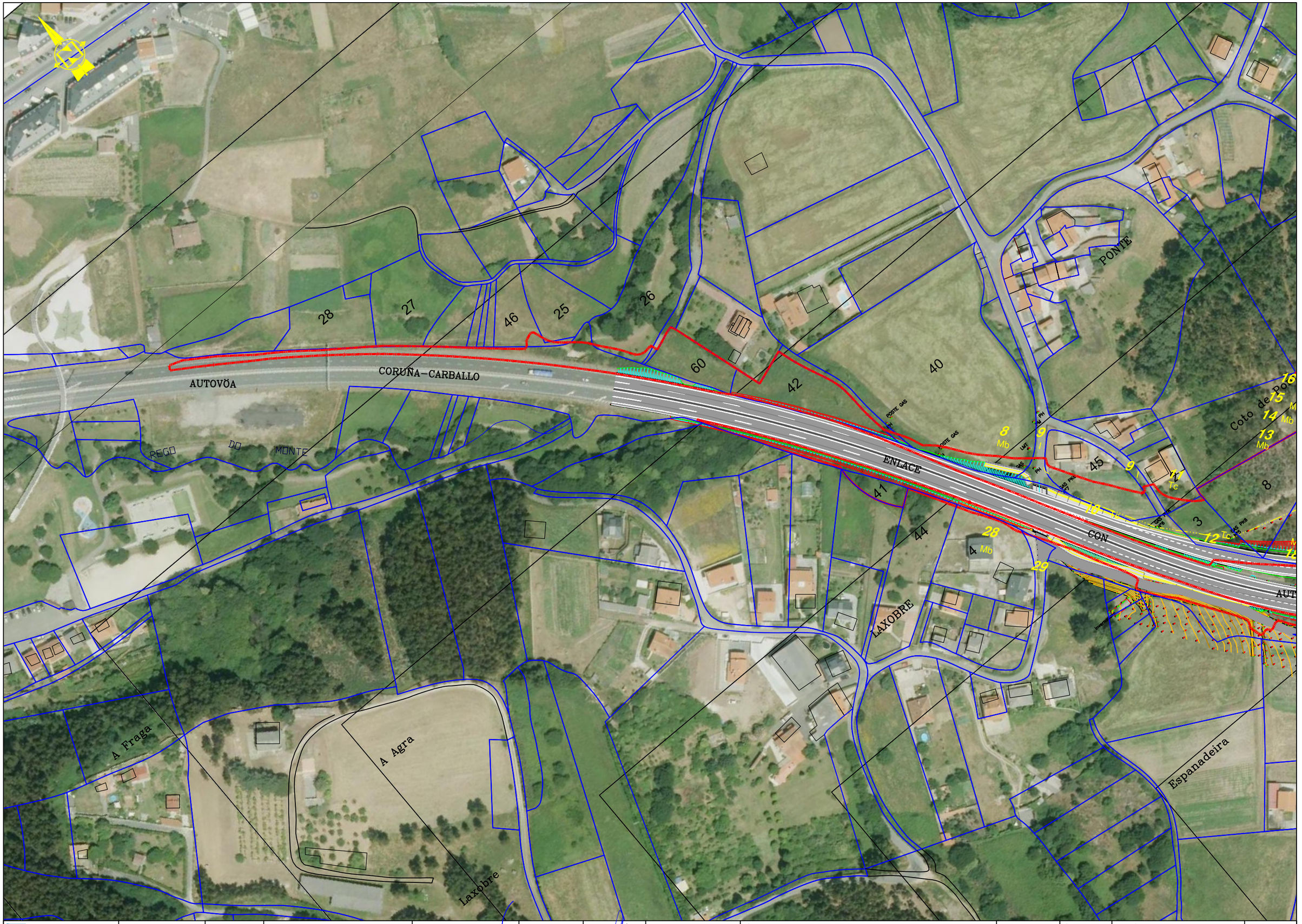


Pk=0+260

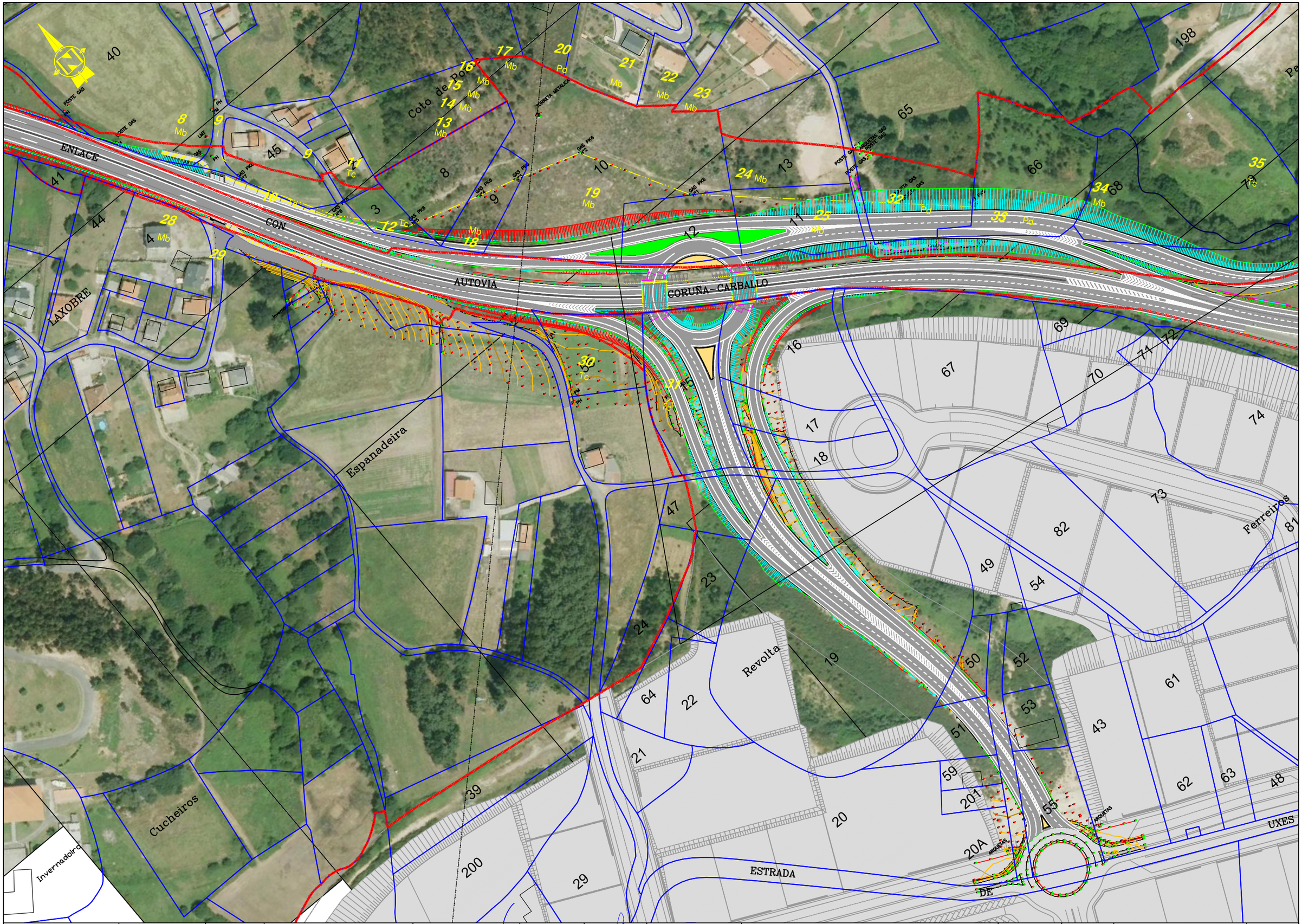
S. FIRME = 3,19 m2.
S. D TIERRA = 3,27 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2,13 m2.

EJE 9

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: EMHA NOEGA ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ PABLO BARREIRO AMIGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE AREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: **A3. E:1/400**	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1	NÚMERO DE PLANO: **7** FOLLA: **013 de 013**	DESIGNACIÓN DO PLANO: **TRANSVERSALES**	DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: **039**



XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: EMHA NOEGA ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ALVAREZ PABLO BARREIRO AMIGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: A3. E:1/2000	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1	NÚMERO DE PLANO: 8 FOLLA: 001 de 003	DESIGNACIÓN DO PLANO: PARCELARIO	DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: 040



XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: TEMHA NOEGA ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ PABLO BARREIRO MARGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: A3. E:1/2000	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1	NÚMERO DE PLANO: 8 FOLLA: 002 de 003	DESIGNACIÓN DO PLANO: PARCELARIO	DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: 041

AUTOVIA CORUÑA–CARBALLO

CORUÑA–CARBALLO

Parafita

Ferreiros

Revolta

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: CEMHA NOEGA ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ PABLO BAUTISTA AMIGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: A3. E:1/2000	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1	NÚMERO DE PLANO: 8 FOLLA: 003 de 003	DESIGNACIÓN DO PLANO: PARCELARIO	DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: 042



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO

CONSULTOR: EMHA NOEGA ingenieros, s.l.

OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ, PABLO BARCIELA LAGO

O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA

VISTO BO DO XEFE DE AREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO

ESCALAS: **A3. E:1/1000**

TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1

CLAVE: AC/17/166.01.M1

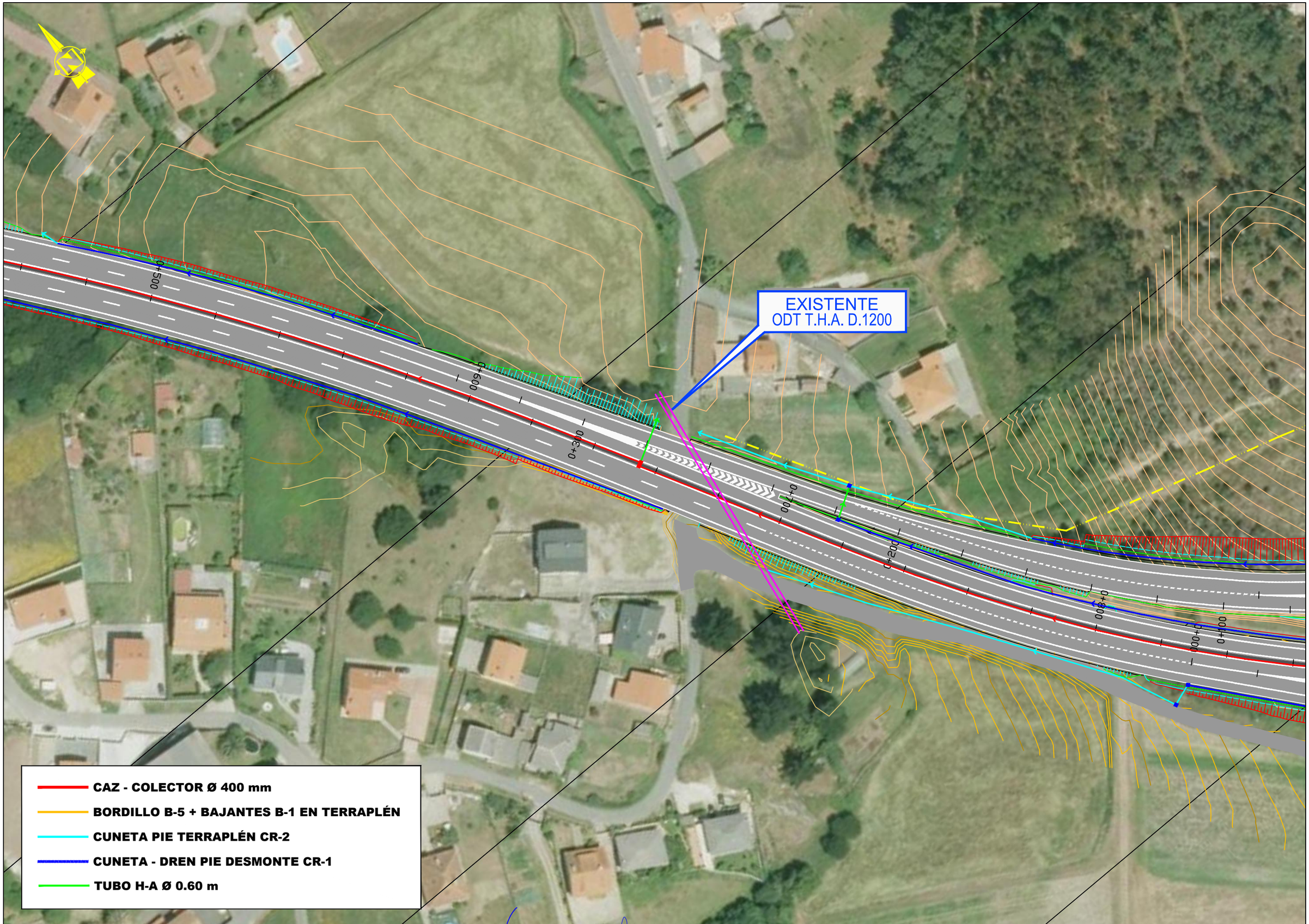
NÚMERO DE PLANO: **9**

FOLLA: **001 de 005**

DESIGNACIÓN DO PLANO: **PLANTA DRENAXE**

DATA: MARZO 2019

NÚMERO DE PÁXINA: **043**



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO

CONSULTOR: TEMHA NOEGA ingenieros, s.l.

OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ, PABLO BARREIRO AMIGO

O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA

VISTO BO DO XEFE DE AREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO

ESCALAS: **A3. E:1/1000**

TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1

CLAVE: AC/17/166.01.M1

NÚMERO DE PLANO: **9**
FOLLA: **002 de 005**

DESIGNACIÓN DO PLANO: **PLANTA DRENAXE**

DATA: MARZO 2019

NÚMERO DE PÁXINA: **044**

CAZ - COLECTOR Ø 400 mm

BORDILLO B-5 + BAJANTES B-1 EN TERRAPLÉN

CUNETA PIE TERRAPLÉN CR-2

CUNETA - DREN PIE DESMONTE CR-1

TUBO H-A Ø 0.60 m

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO

CONSULTOR: EMHA, NOEGA ingenieros, s.l.

OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ, PABLO BARRIENTO AMIGO

O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA

VISTO BO DO XEFE DE AREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO

ESCALAS: **A3. E:1/1000**

TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1

CLAVE: AC/17/166.01.M1

NÚMERO DE PLANO: **9**

FOLLA: **003 de 005**

DESIGNACIÓN DO PLANO: **PLANTA DRENAXE**

DATA: MARZO 2019

NÚMERO DE PÁXINA: **045**



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO

CONSULTOR: EMHA, NOEGA ingenieros, s.l.

OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ, PABLO BARREIRO AMIGO

O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA

VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO

ESCALAS: **A3. E:1/1000**

TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1

CLAVE: AC/17/166.01.M1

NÚMERO DE PLANO: **9**

FOLLA: **004 de 005**

DESIGNACIÓN DO PLANO: **PLANTA DRENAXE**

DATA: MARZO 2019

NÚMERO DE PÁXINA: **046**

PROLONGACION
ODT T.H.A. D.1200

EXISTENTE
ODT T.H.A. D.1200

0+000
0+100
0+200
0+300
0+400
1+400
1+500

CAZ - COLECTOR Ø 400 mm

BORDILLO B-5 + BAJANTES B-1 EN TERRAPLÉN

CUNETA PIE TERRAPLÉN CR-2

CUNETA - DREN PIE DESMONTE CR-1

TUBO H-A Ø 0.60 m

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO

CONSULTOR: EMHA NOEGA ingenieros, s.l.

OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ, PABLO BARREIRO AMIGO

O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA

VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO

ESCALAS: **A3. E:1/1000**

TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1

CLAVE: AC/17/166.01.M1

NÚMERO DE PLANO: **9**

FOLLA: **005 de 005**

DESIGNACIÓN DO PLANO: **PLANTA DRENAXE**

DATA: MARZO 2019

NÚMERO DE PÁXINA: **047**



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO

CONSULTOR: TEMHA, NOEGA ingenieros, s.l.

OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ, PABLO BARREIRO AMIGO

O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA

VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO

ESCALAS: A3. E:1/1000

TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1

CLAVE: AC/17/166.01.M1

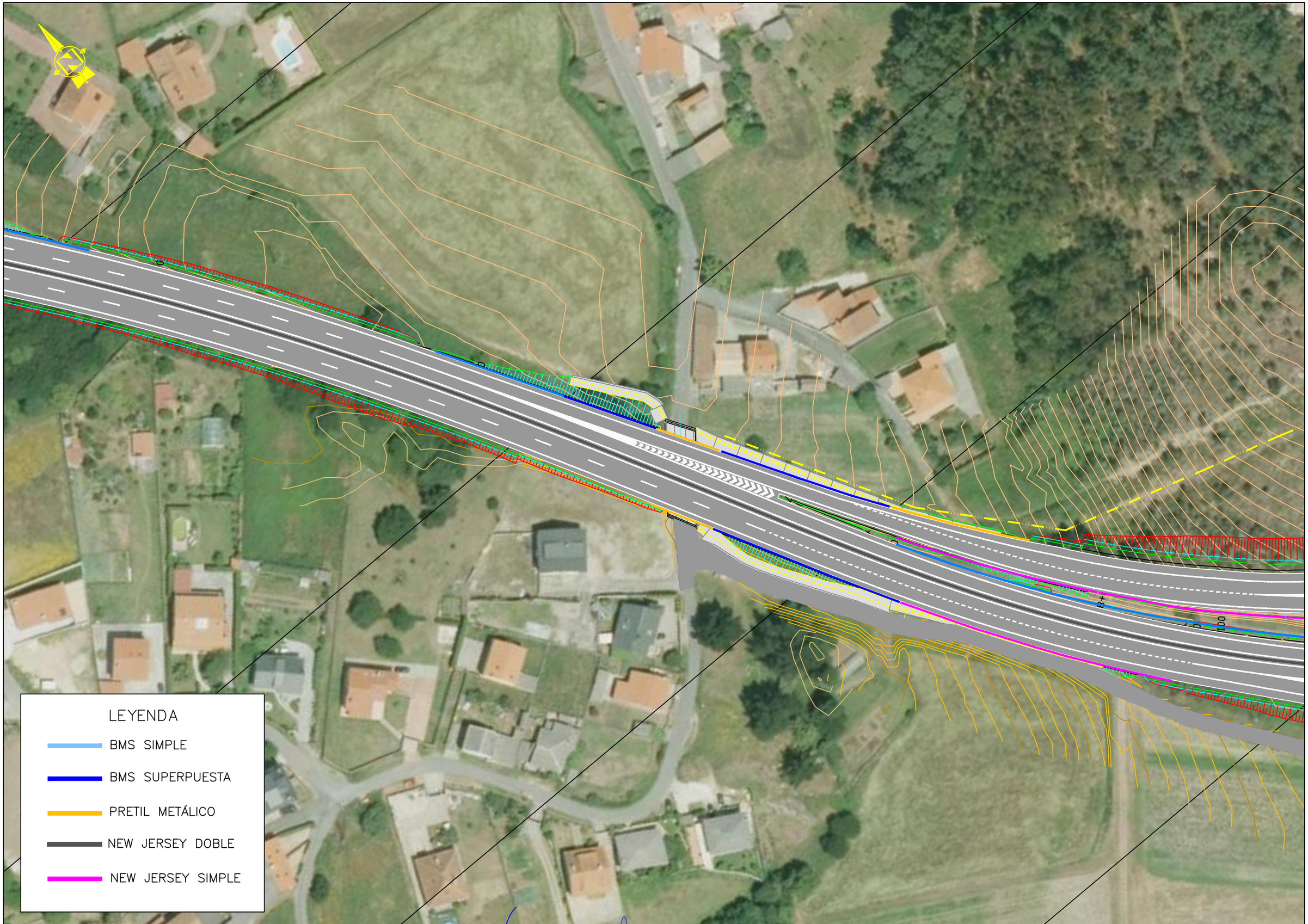
NÚMERO DE PLANO: 10

FOLLA: 001 de 005

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DEFENSAS

DATA: MARZO 2019

NÚMERO DE PÁXINA: 048



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO

CONSULTOR: EMHA, NOEGA ingenieros, s.l.

OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ, PABLO BARREIRO MAGO

O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA

VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO

ESCALAS: **A3. E:1/1000**

TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1

CLAVE: AC/17/166.01.M1

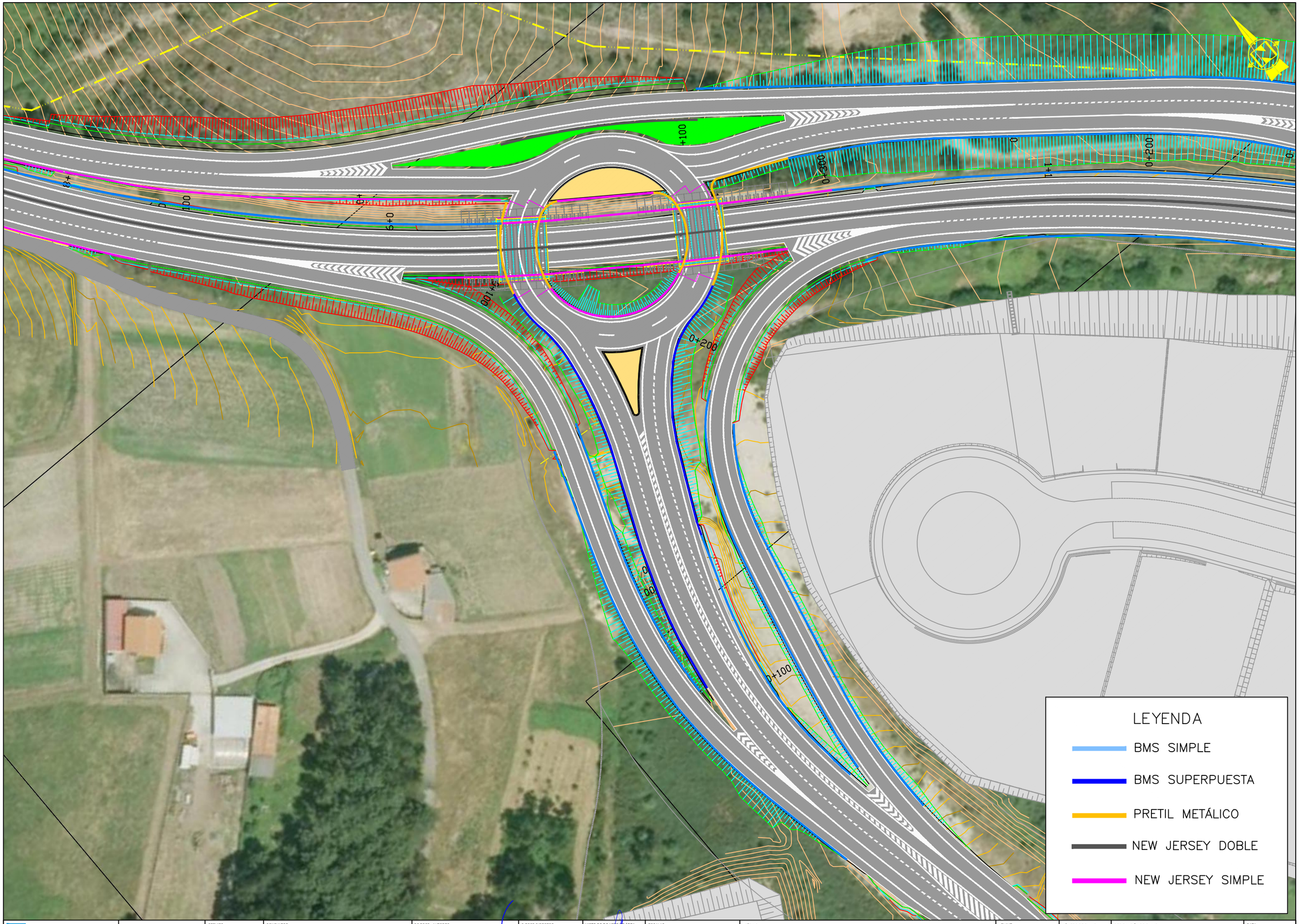
NÚMERO DE PLANO: **10**

FOLLA: **002 de 005**

DESIGNACIÓN DO PLANO: **PLANTA DEFENSAS**

DATA: MARZO 2019

NÚMERO DE PÁXINA: **049**



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO

CONSULTOR: TEMHA NOEGA ingenieros, s.l.

OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ; PABLO BARBEITO AMIGO

O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA

VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO

ESCALAS: **A3. E:1/1000**

TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1

CLAVE: AC/17/166.01.M1

NÚMERO DE PLANO: **10**
FOLLA: **003 de 005**

DESIGNACIÓN DO PLANO: **PLANTA DEFENSAS**

DATA: MARZO 2019
NÚMERO DE PÁXINA: **050**



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO

CONSULTOR: EMHA NOEGA ingenieros, s.l.

OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ, PABLO BARREIRO AMIGO

O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA

VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO

ESCALAS: **A3. E:1/1000**

TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1

CLAVE: AC/17/166.01.M1

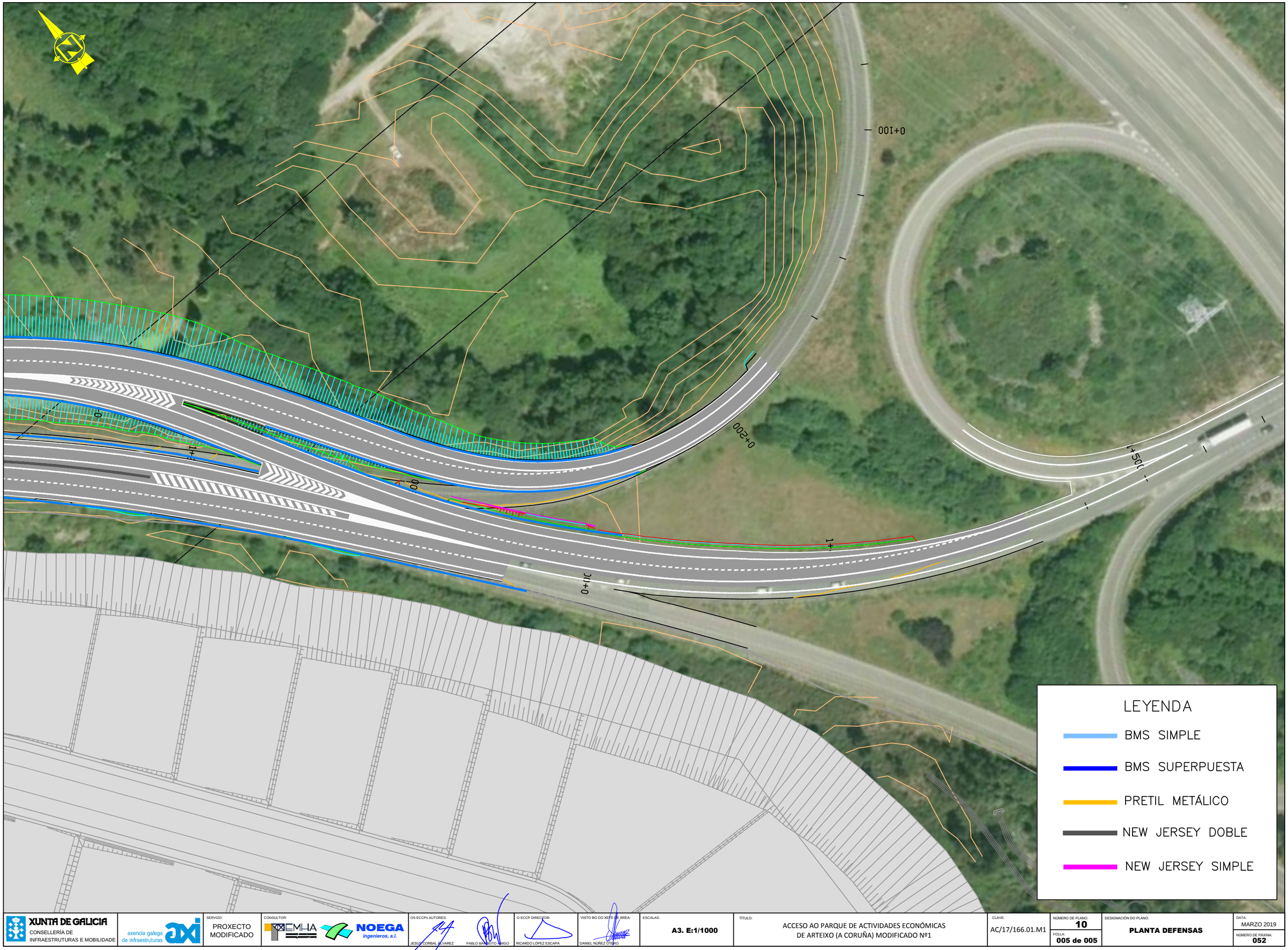
NÚMERO DE PLANO: **10**

FOLLA: **004 de 005**

DESIGNACIÓN DO PLANO: **PLANTA DEFENSAS**

DATA: MARZO 2019

NÚMERO DE PÁXINA: **051**



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO

CONSULTOR: CEMHA, NOEGA ingenieros, s.l.

OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ, PABLO BARCELÓ AMIGO

O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA

VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO

ESCALAS: **A3. E:1/1000**

TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1

CLAVE: AC/17/166.01.M1

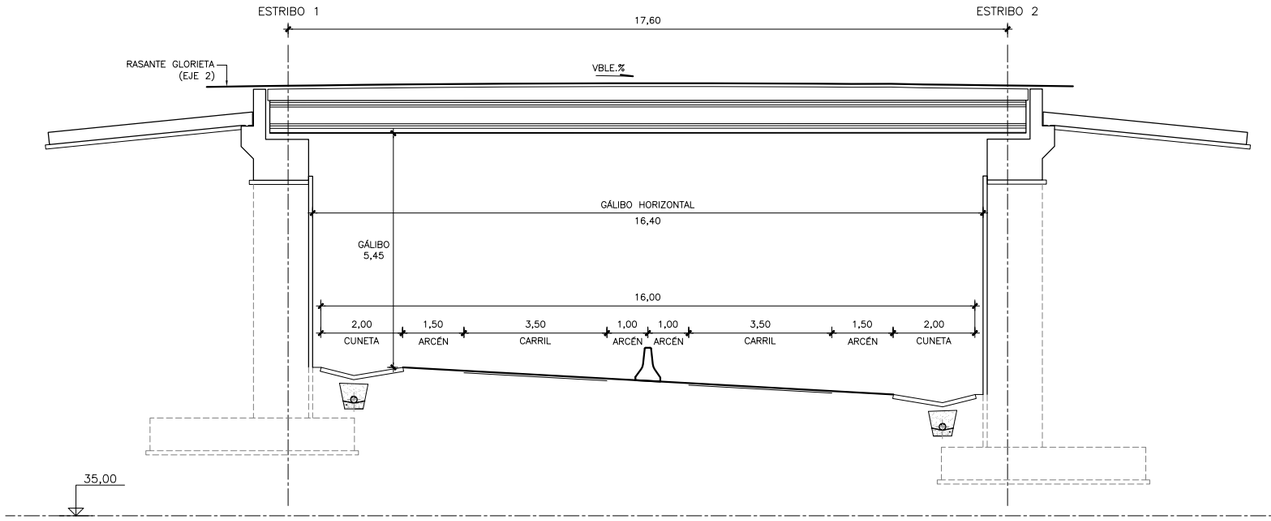
NÚMERO DE PLANO: **10**

FOLLA: **005 de 005**

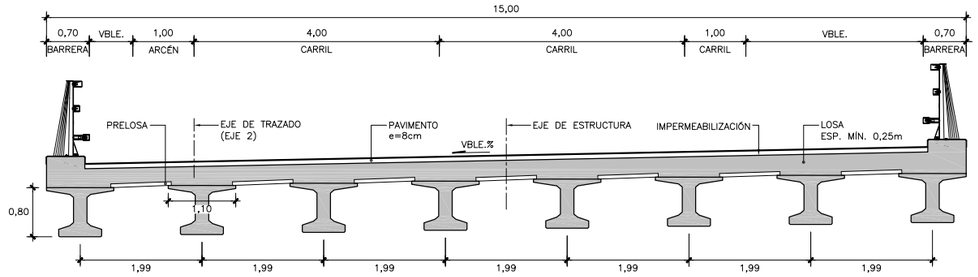
DESIGNACIÓN DO PLANO: **PLANTA DEFENSAS**

DATA: MARZO 2019

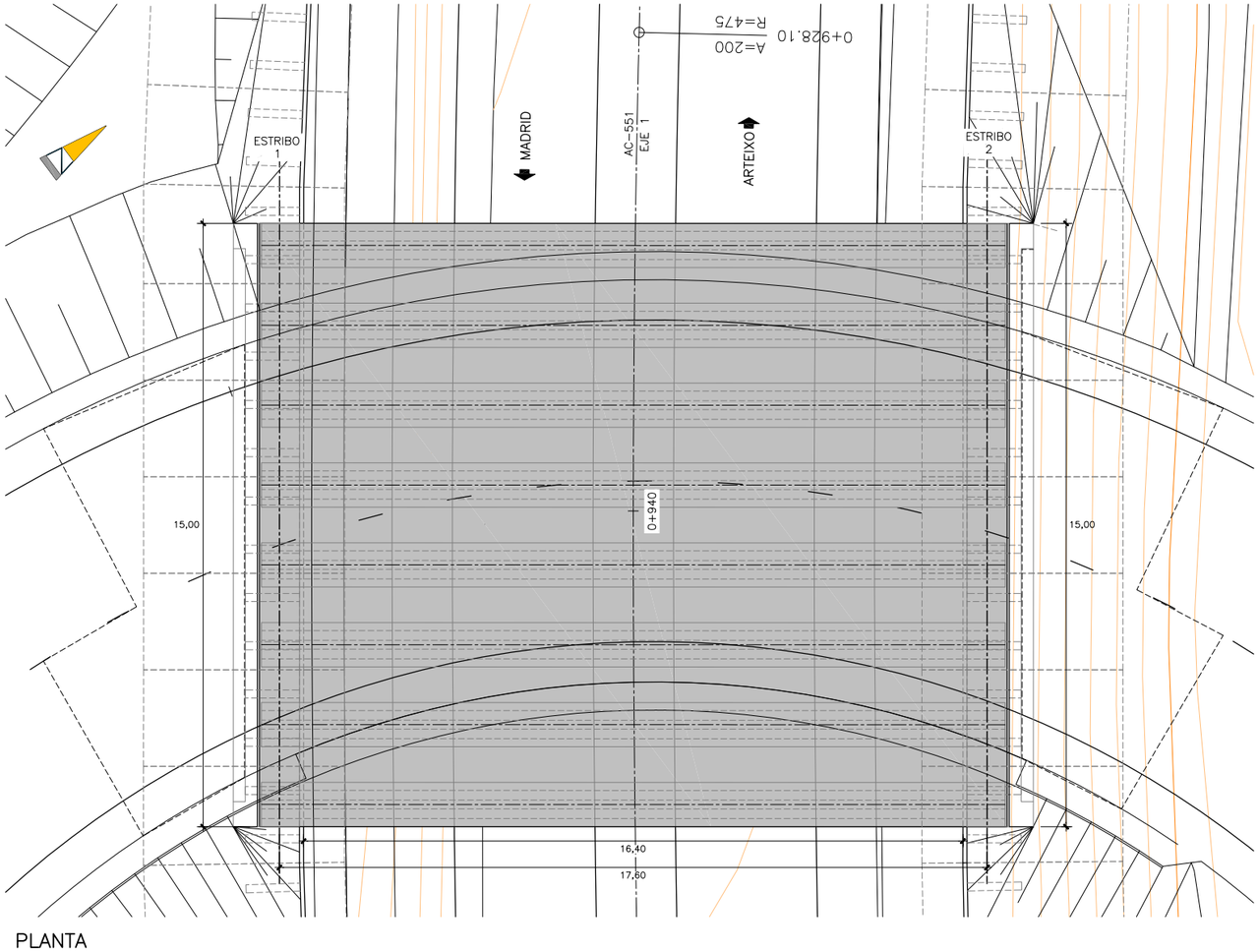
NÚMERO DE PÁXINA: **052**



ALZADO
ESCALA 1:150

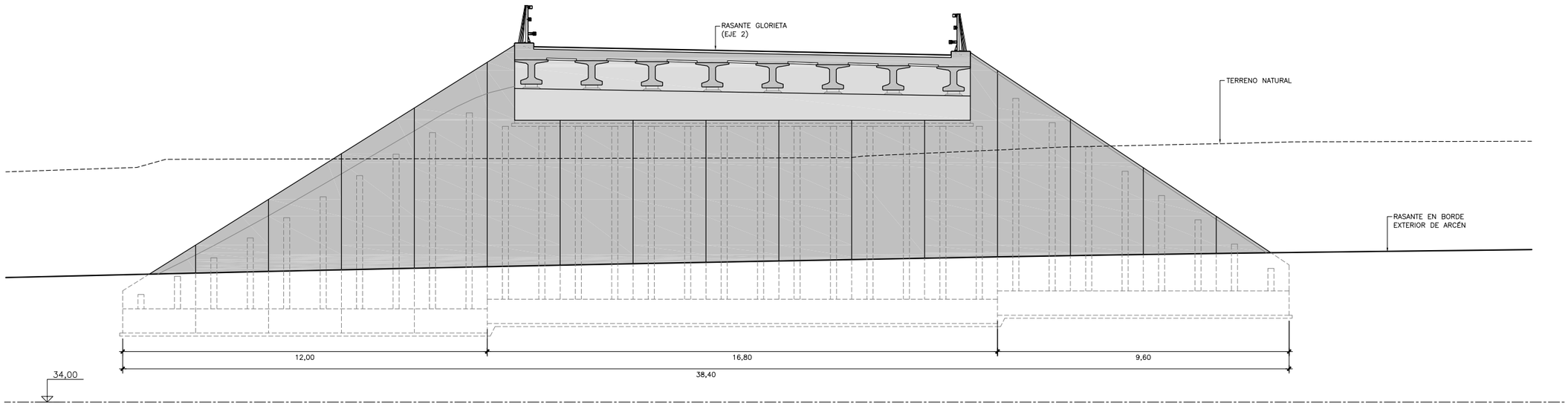


SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA 1:100

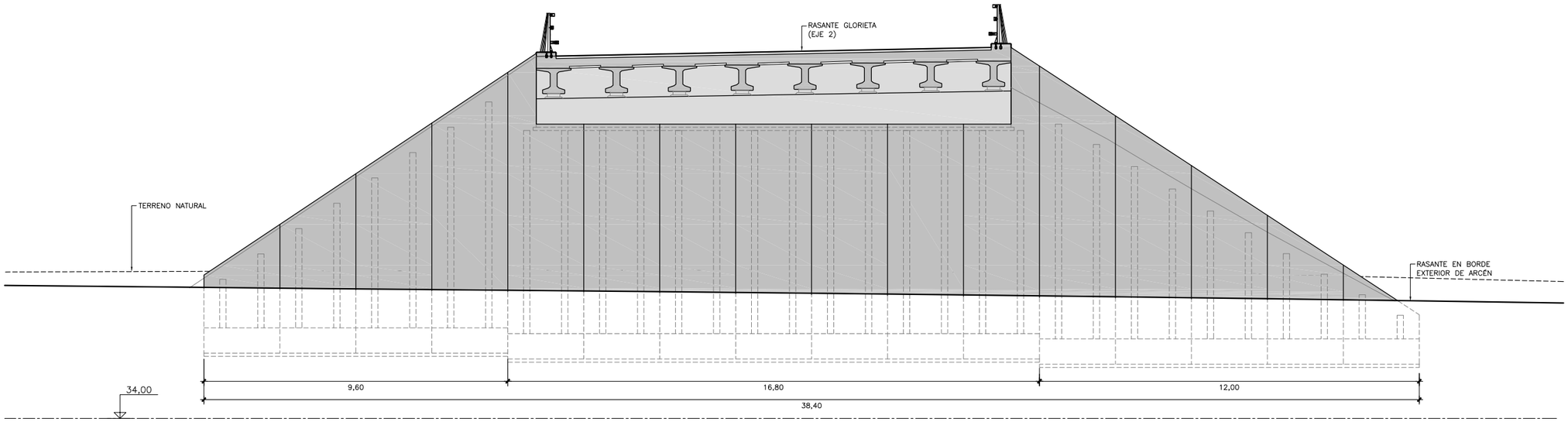


PLANTA
ESCALA 1:150

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: EMHA NOEGA Ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ALVAREZ PABLO BARREIRO AMIGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: A3. INDICADAS	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1	NÚMERO DE PLANO: 11.1 FOLLA: 001 de 002	DESIGNACIÓN DO PLANO: ESTRUCTURAS P.S. 0+940	DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: 053

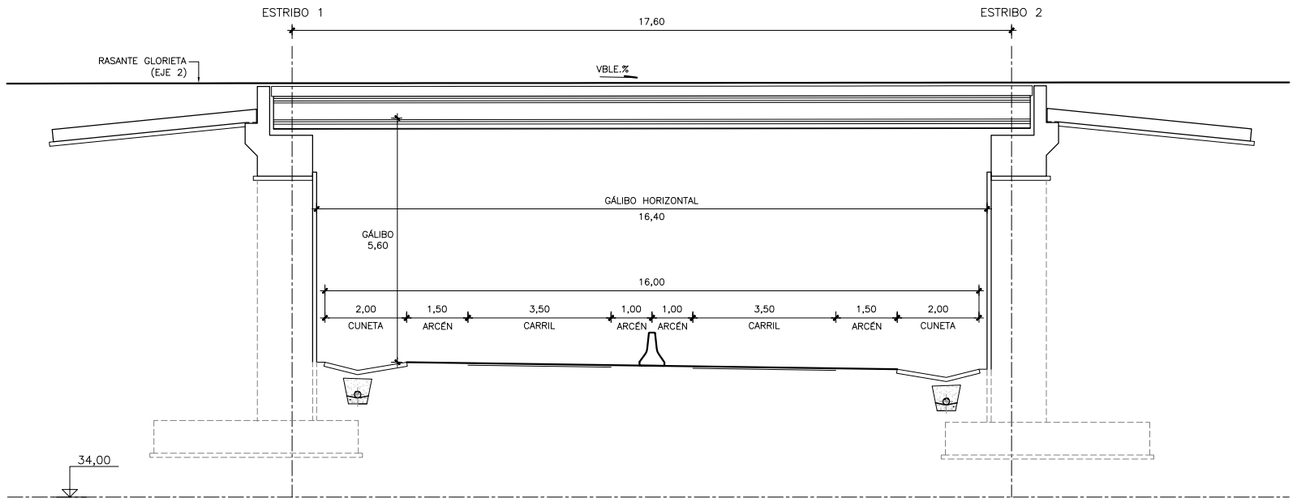


ALZADO ESTRIBO 1
ESCALA 1:150

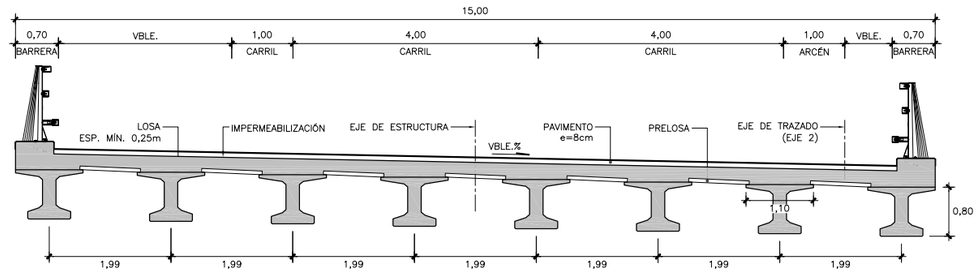


ALZADO ESTRIBO 2
ESCALA 1:150

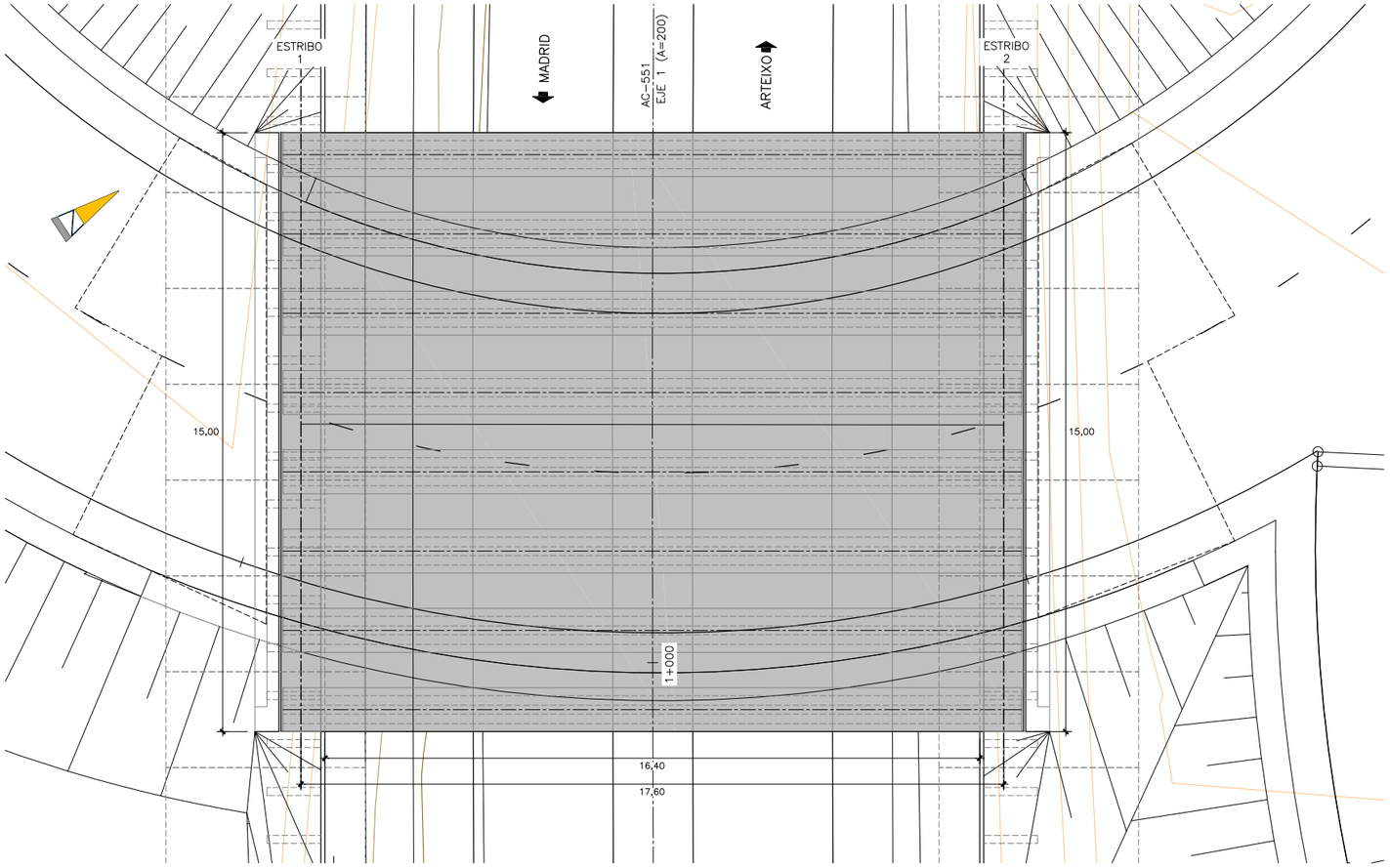
XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: EMHA NOEGA Ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ PABLO BARREIRO AMIGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: A3. INDICADAS	TITULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1	NÚMERO DE PLANO: 11.1 FOLLA: 002 de 002	DESIGNACIÓN DO PLANO: ESTRUCTURAS P.S. 0+940	DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: 054



ALZADO
ESCALA 1:150

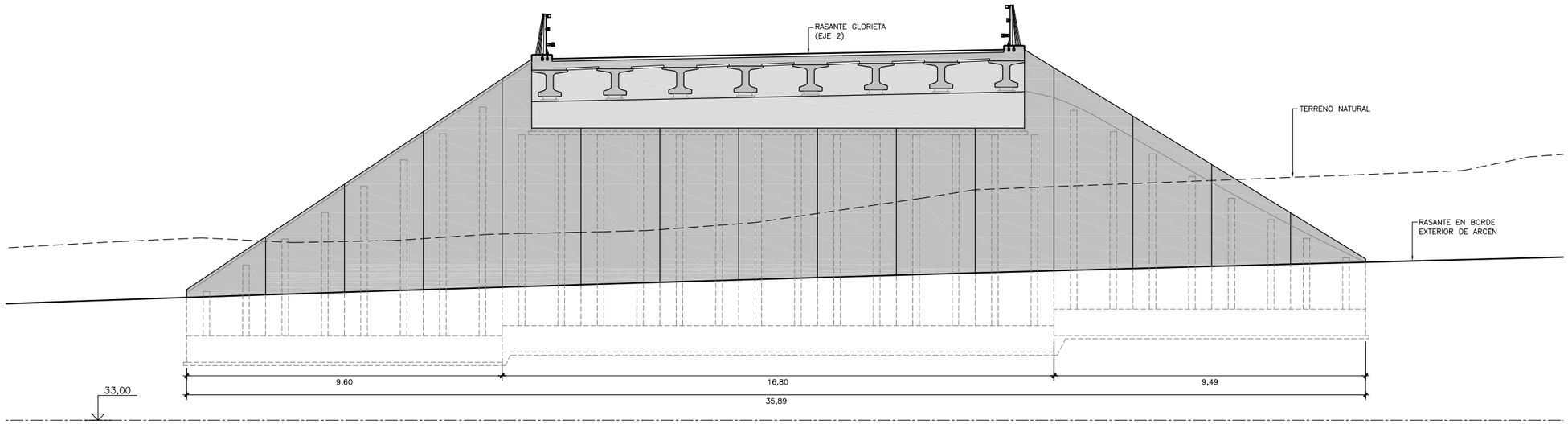


SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA 1:100

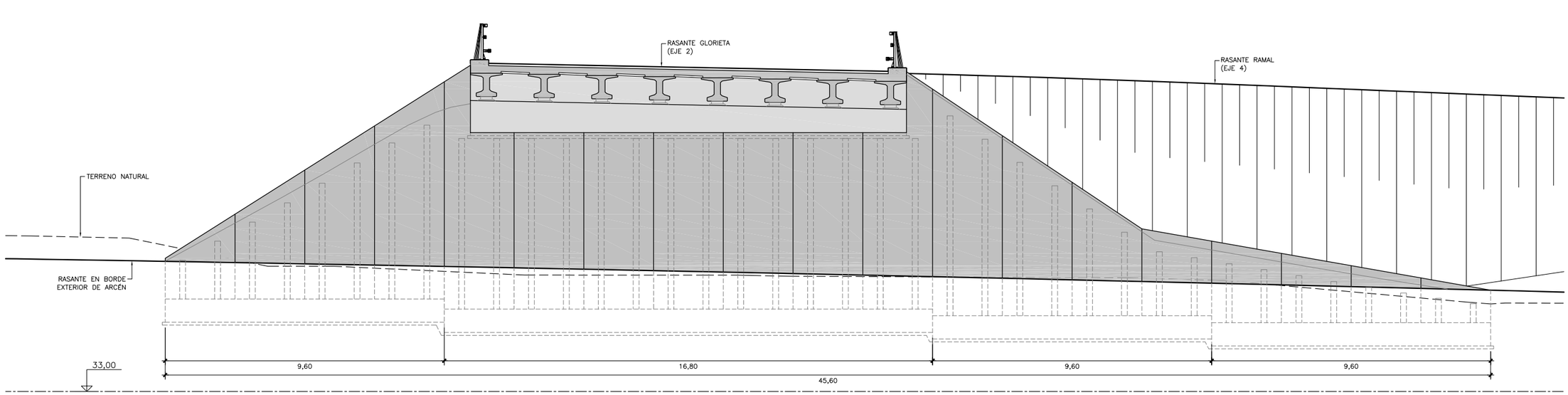


PLANTA
ESCALA 1:150

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: EMHA NOEGA ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ PABLO BARCELÓ MAGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: A3. INDICADAS	TITULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1	NÚMERO DE PLANO: 11.2 FOLLA: 001 de 002	DESIGNACIÓN DO PLANO: ESTRUCTURAS P.S. 0+994	DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: 055

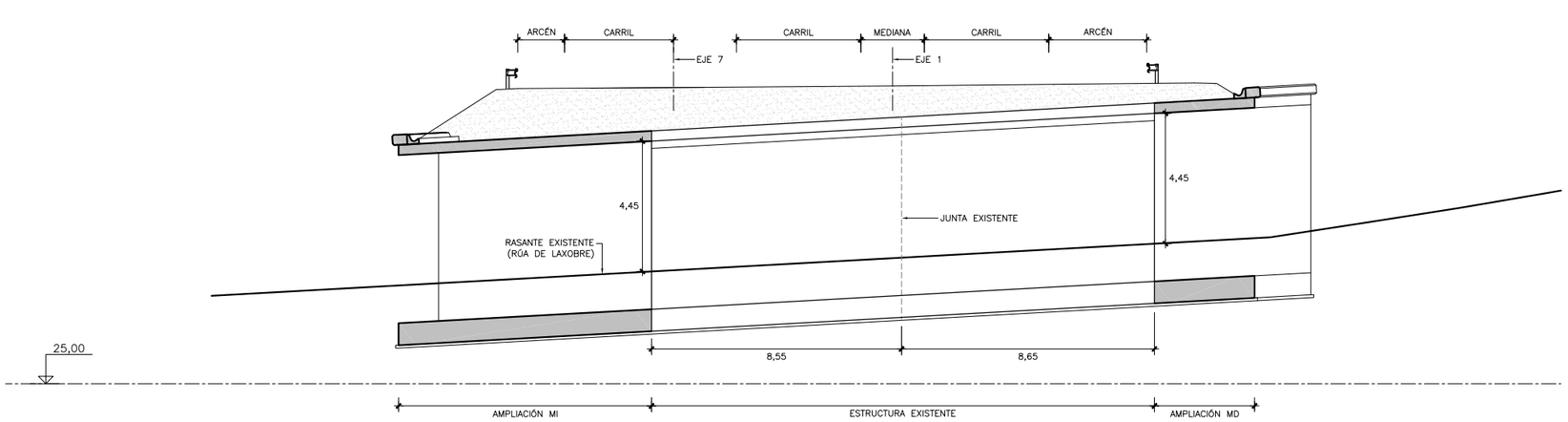


ALZADO ESTRIBO 1
ESCALA 1:150

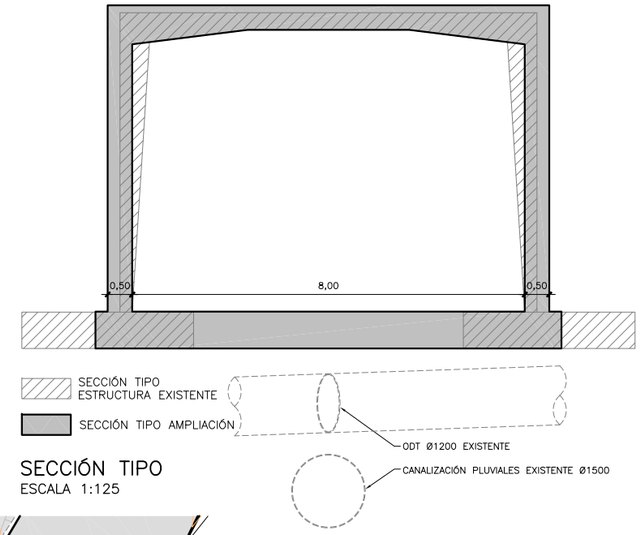


ALZADO ESTRIBO 2
ESCALA 1:150

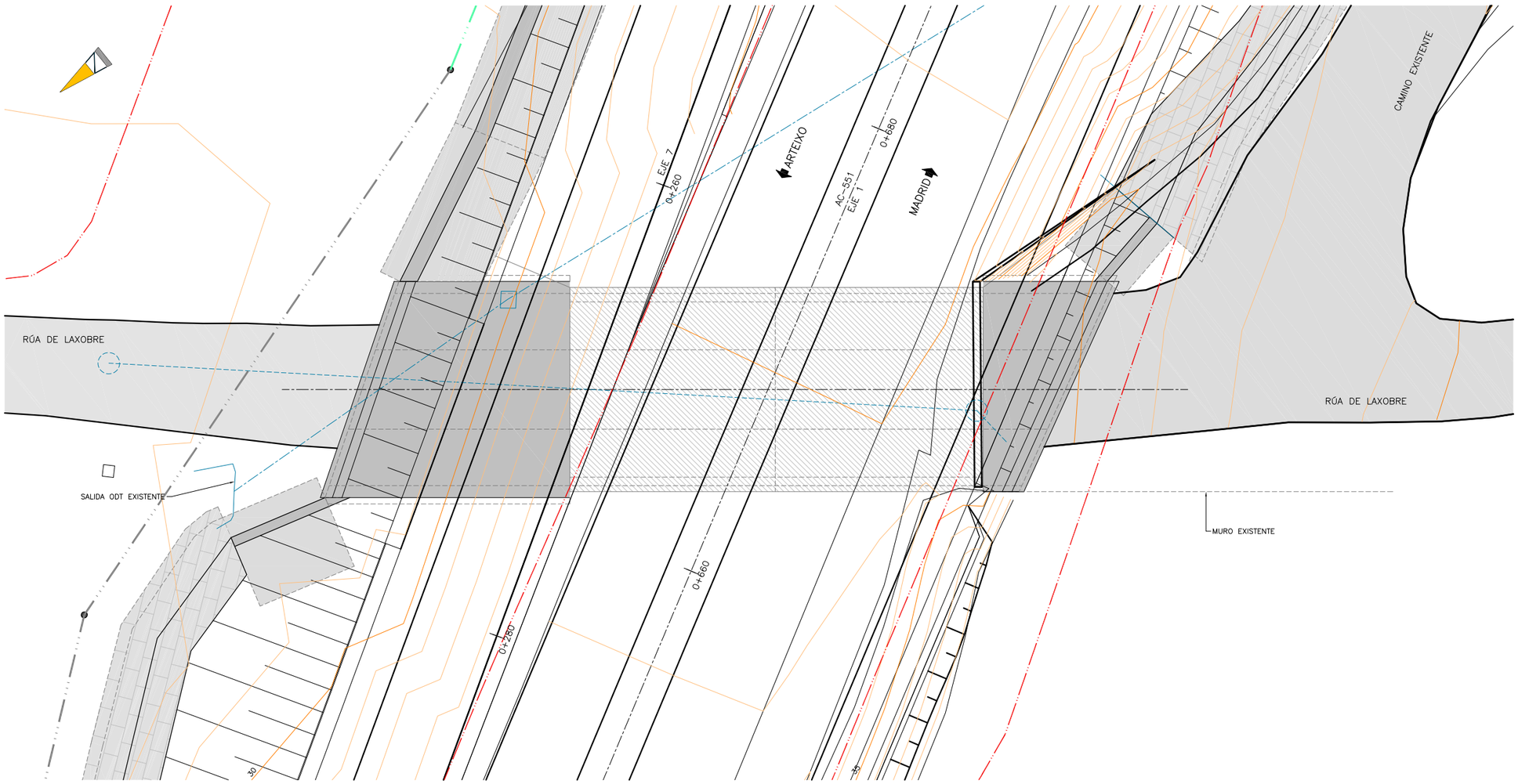
XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: EMHA NOEGA Ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ PABLO BARREIRO AMIGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: A3. INDICADAS	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1	NÚMERO DE PLANO: 11.2 FOLLA: 002 de 002	DESIGNACIÓN DO PLANO: ESTRUCTURAS P.S. 0+994	DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: 056



ALZADO
ESCALA 1:200



SECCIÓN TIPO
ESCALA 1:125



PLANTA
ESCALA 1:200

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE
axencia galega de infraestruturas

SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO

CONSULTOR: EMHA, NOEGA Ingenieros, s.l.

OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ, PABLO BARREIRO MIGO

O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA

VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO

ESCALAS: A3. INDICADAS

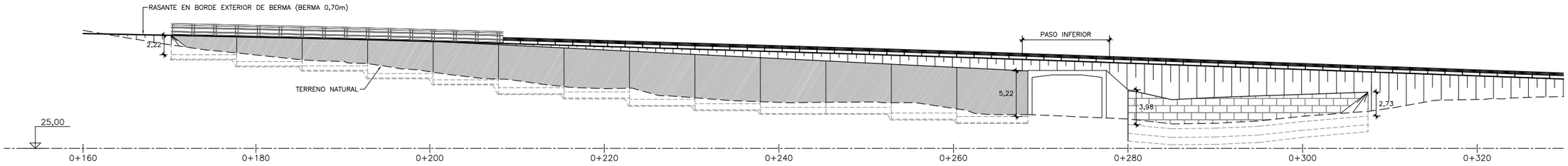
TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1

CLAVE: AC/17/166.01.M1

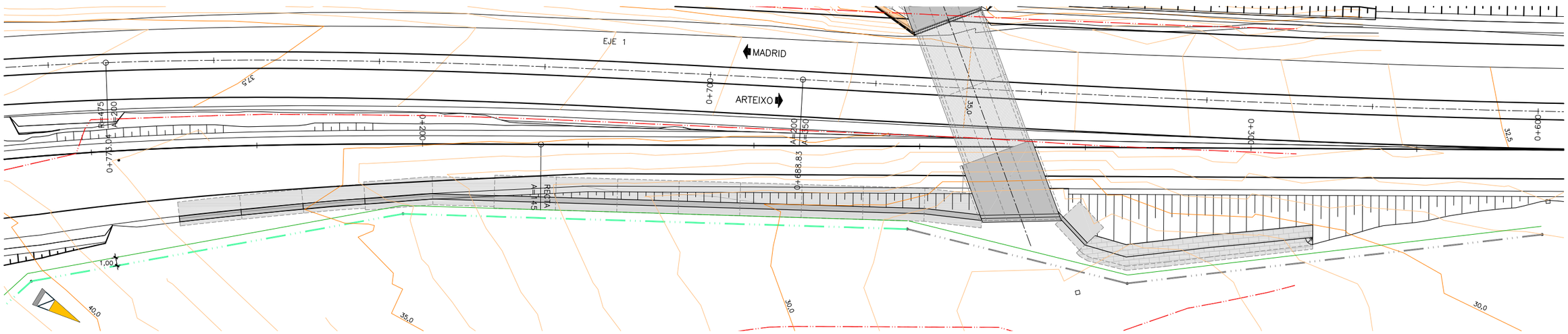
NÚMERO DE PLANO: 11.3
FOLLA: 001 de 001

DESIGNACIÓN DO PLANO: ESTRUCTURAS
AMPLIACIÓN P.I. AC-551 (P.K. 0+670)

DATA: MARZO 2019
NÚMERO DE PÁXINA: 057

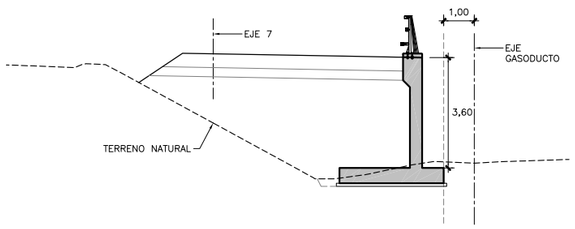


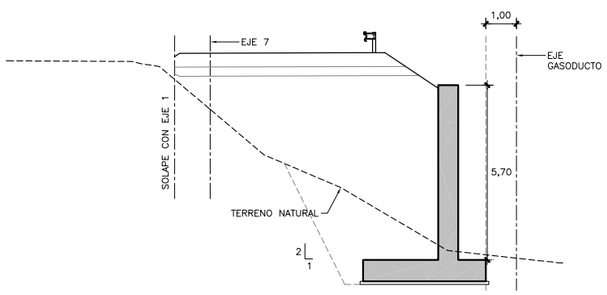
MURO. ALZADO DESARROLLADO POR BORDE EXTERIOR DE BERMA
ESCALA 1:500



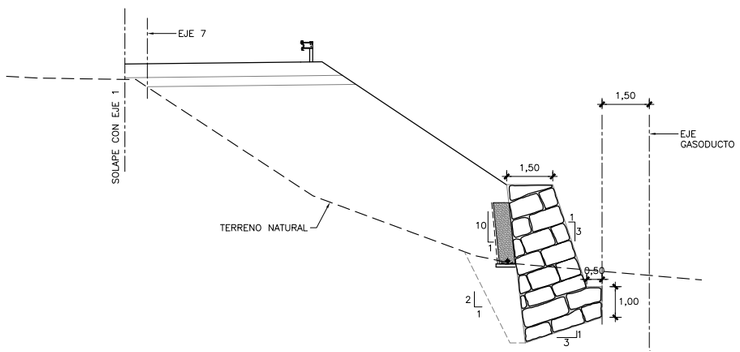
MURO. PLANTA
ESCALA 1:500

LÍNEA DE EXPROPIACIÓN
GASODUCTO
SERVIDUMBRE GASODUCTO (1,00m)



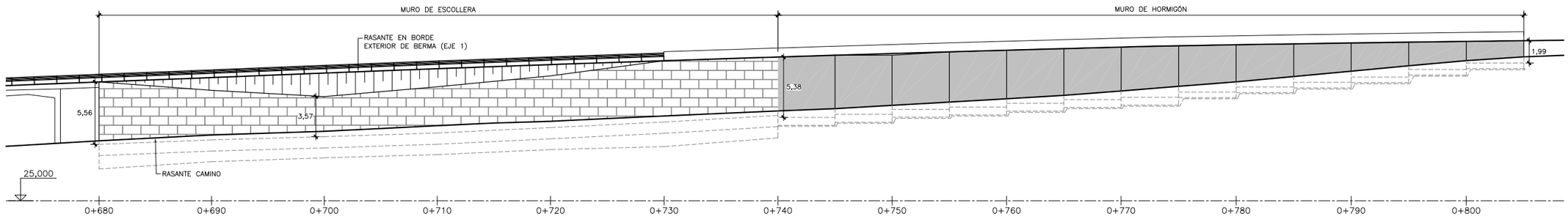


SECCIÓN TIPO MURO HORMIGÓN
ESCALA 1:200

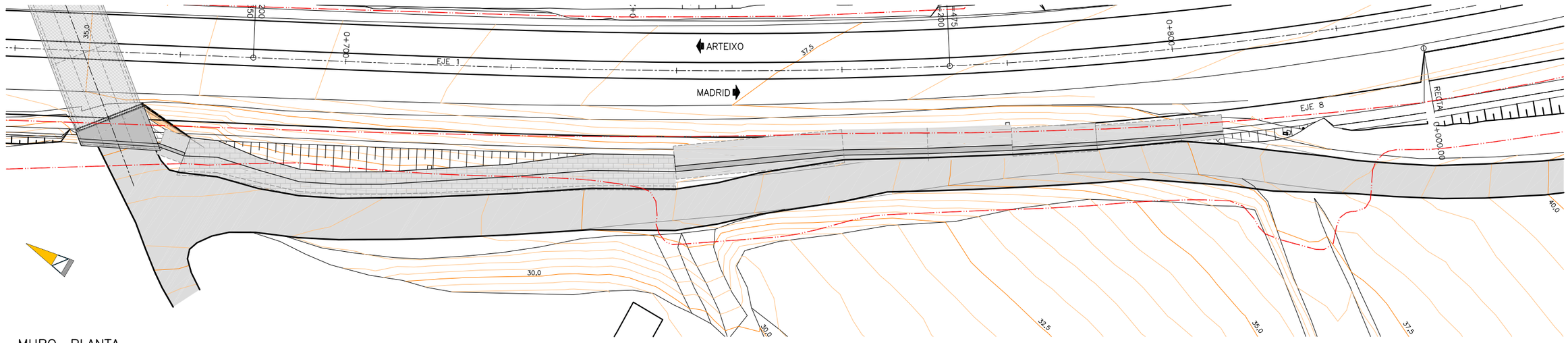


SECCIÓN TIPO ESCOLLERA
ESCALA 1:200

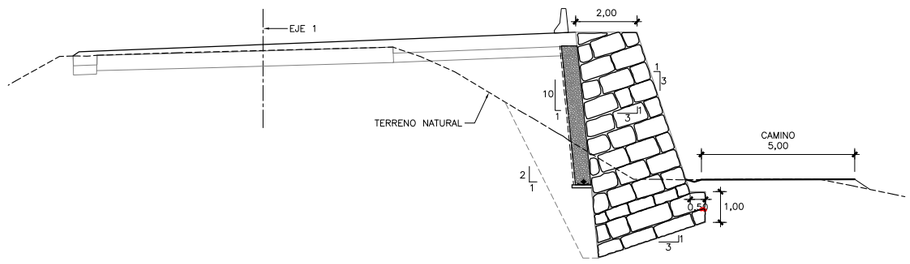
XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: CEMHA NOEGA ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ PABLO BARREIRO AMIGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: A3. INDICADAS	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1	NÚMERO DE PLANO: 11.4 FOLLA: 001 de 001	DESIGNACIÓN DO PLANO: ESTRUCTURAS MURO EJE 7 MD PK 0+170-0+307	DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: 058

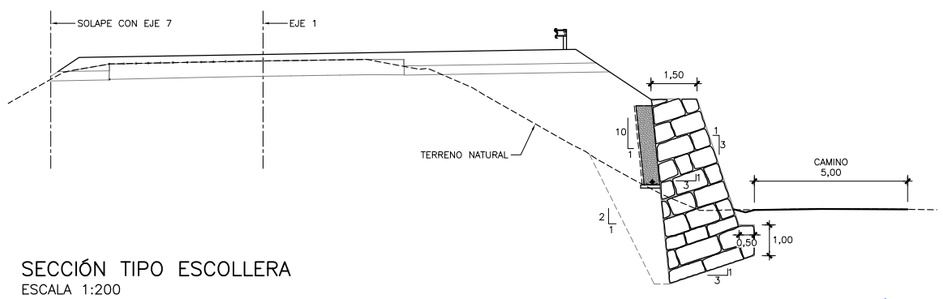


MURO. ALZADO DESARROLLADO POR BORDE EXTERIOR DE BERMA
ESCALA 1:400

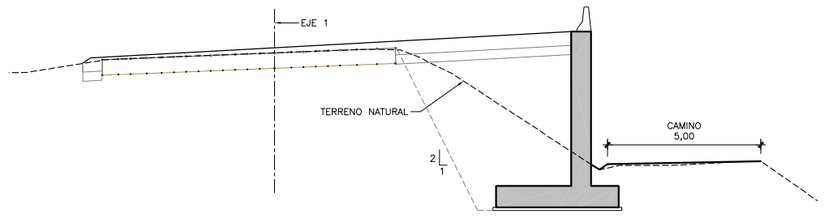


MURO. PLANTA
ESCALA 1:500





SECCIÓN TIPO ESCOLLERA
ESCALA 1:200



SECCIÓN TIPO MURO HORMIGÓN
ESCALA 1:200

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE axencia galega de infraestruturas	SERVIZO: PROXECTO MODIFICADO	CONSULTOR: EMHA NOEGA Ingenieros, s.l.	OS ECCPs AUTORES: JESÚS CORBAL ÁLVAREZ PABLO BARREIRO AMIGO	O ECCP DIRECTOR: RICARDO LÓPEZ ESCAPA	VISTO BO DO XEFE DE ÁREA: DANIEL NÚÑEZ OTERO	ESCALAS: A3. INDICADAS	TÍTULO: ACCESO AO PARQUE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARTEIXO (A CORUÑA) MODIFICADO Nº1	CLAVE: AC/17/166.01.M1	NÚMERO DE PLANO: 11.5 FOLLA: 001 de 001	DESIGNACIÓN DO PLANO: ESTRUCTURAS MURO EJE 1 MD PK 0+680-0+805	DATA: MARZO 2019 NÚMERO DE PÁXINA: 059

DOCUMENTO Nº3.- PRESUPUESTO

MEDICIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición

1.1 M3 EXCAVACION EN DESMONTE, EN TODO TIPO DE TERRENO EXCEPTO ROCA, DESPEJE Y DESBROCE. INCLUSO CUNETAS EN CABEZA O PIE DE TALUD, ACOPIOS INTERMEDIOS, TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO Y GESTIÓN DE EXCEDENTES DE TIERRAS NO CONTAMINADAS.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Eje1	7.232	0,500			3.616,00	
Eje2	1.892	0,100			189,20	
Eje3	5.061	1,000			5.061,00	
Eje4	100,1	1,000			100,10	
	1.351,8	1,000			1.351,80	
Eje5	185,9	1,000			185,90	
Eje6	20.471,2	0,100			2.047,12	
Eje7	10.548,6	0,100			1.054,86	
Eje8	6.358	0,700			4.450,60	
Eje9	2.482,2	1,000			2.482,20	
					20.538,78	20.538,78

Total M3 .....: 20.538,78

1.2 M3 EXCAVACION EN DESMONTE EN ROCA, DESPEJE Y DESBROCE. INCLUSO CUNETAS EN CABEZA O PIE DE TALUD, ACOPIOS INTERMEDIOS, TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO Y GESTIÓN DE EXCEDENTES DE TIERRAS NO CONTAMINADAS.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Eje1	7.232	0,500			3.616,00	
Eje2	1.892,2	0,900			1.702,98	
Eje6	20.471,2	0,900			18.424,08	
Eje7	10.548,6	0,900			9.493,74	
Eje 8	6.358	0,300			1.907,40	
					35.144,20	35.144,20

Total M3 .....: 35.144,20

1.3 Ml PRECORTE EN EXCAVACIONES EN ROCA CON EXPLOSIVOS, INCLUSO REPLANTEO, LA NIVELACIÓN, LA PERFORACIÓN, LA CARGA DE EXPLOSIVOS Y LA VOLADURA, CON TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA MISMA.

Total ML .....: 1.500,00

1.4 M3 TERRAPLEN CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN, INCLUSO EXTENSION,COMPACTACIÓN Y REFINO DE LA CAPA DE CORONACION.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Eje1	1.412,8				1.412,80	
Eje2	4.194				4.194,00	
Eje3	4.546,4				4.546,40	
Eje4	15.659,6				15.659,60	
Eje5	20.818,6				20.818,60	
Eje6	6.572,1				6.572,10	
Eje7	2.323,9				2.323,90	
Eje8	1.950,5				1.950,50	
Eje9	958,4				958,40	
					58.436,30	58.436,30

Total M3 .....: 58.436,30

1.5 M3 RELLENO PEDRAPLÉN, CON MATERIALES PROCEDENTES DE CANTERA, INCLUSO EXTENSION,COMPACTACION Y REFINO DE LA CAPA DE CORONACION.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
EJE 10. PASO INFERIOR AC-551	1	1.613,000			1.613,00	
					1.613,00	1.613,00

Total M3 .....: 1.613,00

1.6 M2 SANEO PREVIO DE TALUDES INESTABLES CON MEDIOS MANUALES, A CUALQUIER PUNTO Y ALTURA DEL TALUD. INCLUIDOS TODOS LOS MEDIOS Y MAQUINARIA PRECISOS, INCLUSO GRÚA O SIMILAR PARA ACCEDER A TODOS LOS PUNTOS.

Total M2 .....: 2.000,00

Nº	Ud	Descripción	Medición

1.7 M2 COLOCACIÓN DE MALLA DE TRIPLE TORSIÓN CON ALAMBRE GALVANIZADO REFORZADO DE 2,7 MM DE DIÁMETRO, DE MALLA HEXAGONAL 8X10-16, PARA PROTECCIÓN DE TALUDES INCLUYENDO CORREA DE HORMIGÓN PARA ANCLAJE SUPERIOR DE SECCIÓN 0,40X0,40 M, PIQUETES DE ACERO DE L=1,00 M Y DIÁMETRO 20 MM SEPARADOS 1 M EN CORREA SUPERIOR, PIQUETES DE L=0,70 M Y DIÁMETRO 15 MM, COLOCADOS AL TRESBOLILLO EN LA SUPERFICIE RECUBIERTA Y P.P. DE ALAMBRE DE ATAR, COLOCADO Y ANCLADO, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DEL MATERIAL SUELTO DEL TALUD.

Total M2 .....: 1.000,00

1.8 M2 GUNITADO DE 10 CM DE ESPESOR CON HORMIGON TIPO HM-25/P/12/I PROYECTADO EN DOS CAPAS DE 5 CM DE ESPESOR CADA UNA DE ELLAS, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE LOS PRODUCTOS DE REBOTE.

Total M2 .....: 400,00

1.9 M/l BULÓN DE DIÁMETRO 25 MM, CON ANCLAJE DE PUNTO DE CARTUCHOS DE CEMENTO Y ADITIVOS

Total M/L .....: 150,00

1.10 M3 EXCAVACION Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL, INCLUSO ACOPIOS INTERMEDIOS, TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO Y GESTIÓN DE EXCEDENTES DE TIERRAS NO CONTAMINADAS.

Total M3 .....: 8.000,00

1.11 M3 MATERIAL PARA RELLENO DE BERMAS CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE PRESTAMO.

Total M3 .....: 1.880,00

1.12 M/l LEVANTAMIENTO VALLA METÁLICA I/DESMONTAJE, DEMOLICIÓN Y DESESCOMBRO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
AC-551. AMPLIACIÓN PASO INFERIOR	2	40,000			80,00	
					80,00	80,00

Total M/L .....: 80,00

1.13 M2 DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE DE CUALQUIER ESPESOR.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
AFECCIÓN CONEXIÓN RAMAL ENLACE CON AC 551	5	100,000			500,00	
					500,00	500,00

Total M2 .....: 500,00

Nº	Ud	Descripción	Medición

2.1 M3 SUELO ESTABILIZAO IN SITU CON CEMENTO, TIPO S-EST3, CON TIERRAS DE LA PROPIAS EXCAVACIÓN, EXTENDIDO Y COMPACTADO, HUMECTACIÓ O SECADO, Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO. TOTALMENTE TERMINADO, SIN INCLUIR CEMENTO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Eje1 (ampliacion)	1.765,2				1.765,20	
Eje2 (zona terraplen)	335,8				335,80	
Eje3	2.119,1				2.119,10	
Eje4	681,7				681,70	
Eje5	780,4				780,40	
Eje6 (zona terraplen)	238,3				238,30	
Eje7 (zona terraplen)	380,5				380,50	
Eje8	849,5				849,50	
Eje9 (zona terraplen)	773,5				773,50	
					7.924,00	7.924,00
					Total M3 .....:	**7.924,00**

2.2 T EMULSIÓN C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO, INCLUIDO EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	7.924	0,001		3,333	26,41	
					26,41	26,41
					Total T .....:	**26,41**

2.3 M3 HORMIGON EN MASA HM-20-P/20/I, INCLUSO FABRICACION, PUESTA EN OBRA, VIBRADO, CURADO, ACABADO, TOTALMENTE TERMINADO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Isletas		400,000		0,200	80,00	
Otros		100,000			100,00	
					180,00	180,00
					Total M3 .....:	**180,00**

2.4 T CEMENTO EMPLEADO EN ESTABILIACIÓN DE SUELOS, FABRICACIÓN DE SUELO-CEMENTO, O POLVO MINERAL DE APORTACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
(Dotación=3%)		7.924,000	0,030		237,72	
					237,72	237,72
					Total T .....:	**237,72**

2.5 M3 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL PROCEDENTE DE MACHAQUEO, INCLUSO EXTENSION, COMPACTACION Y RASANTEO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Eje1	1.533,1				1.533,10	
Eje2	534,2				534,20	
Eje3	1.708,5				1.708,50	
Eje4	698,4				698,40	
Eje5	803,6				803,60	
Eje6	591,5				591,50	
Eje7	764,1				764,10	
Eje8	683,3				683,30	
Eje9	613,6				613,60	
					7.930,30	7.930,30
					Total M3 .....:	**7.930,30**

2.6 T MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO GRUESA AC32 BASE 50/70 G (G-25), INCLUSO FABRICACION, TRANSPORTE, EXTENSION Y COMPACTACION, INCLUIDO FILLER. SIN BETUN.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Eje1	2,5	684,700			1.711,75	
Eje2	2,5	166,100			415,25	
Eje3	2,5	524,900			1.312,25	
Eje4	2,5	210,400			526,00	
Eje5	2,5	248,700			621,75	
Eje6	2,5	154,600			386,50	
Eje7	2,5	214,500			536,25	
Eje8	2,5	198,300			495,75	

(Continúa...)

Nº	Ud	Descripción	Medición

2.6 T MEZCLA ASFALTICA CALIENTE TIPO AC32 BASE 50/70 G (G-25) (Continuación...)

Eje9		2,5	180,200		450,50	
					6.456,00	6.456,00
					Total T .....:	**6.456,00**

2.7 T MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO SEMIDENSA AC22 BIN 50/70 S (S-20), INCLUSO FABRICACION,TRANSPORTE,EXTENSION Y COMPACTACION,INCLUIDO FILLER. SIN BETUN.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Eje1	2,5	724,100			1.810,25	
Eje2	2,5	122,800			307,00	
Eje3	2,5	388,400			971,00	
Eje4	2,5	154,800			387,00	
Eje5	2,5	183,500			458,75	
Eje6	2,5	112,700			281,75	
Eje7	2,5	156,700			391,75	
Eje8	2,5	144,700			361,75	
Eje9	2,5	131,600			329,00	
					5.298,25	5.298,25
					Total T .....:	**5.298,25**

2.8 T MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO DENSA AC16 SURF 50/70 D (D-12),INCLUSO FABRICACION,TRANSPORTE,EXTENSION Y COMPACTACION,INCLUIDO FILLER. SIN BETUN.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Eje1	2,5	891,500			2.228,75	
Eje2	2,5	121,100			302,75	
Eje3	2,5	382,500			956,25	
Eje4	2,5	151,800			379,50	
Eje5	2,5	180,200			450,50	
Eje6	2,5	109,600			274,00	
Eje7	2,5	152,600			381,50	
Eje8	2,5	140,700			351,75	
Eje9	2,5	128,100			320,25	
					5.645,25	5.645,25
					Total T .....:	**5.645,25**

2.9 T BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
EN AC-16	1	0,050	5.645,250		282,26	
EN AC-22	1	0,045	5.298,250		238,42	
EN AC-32	1	0,040	6.456,000		258,24	
					778,92	778,92
					Total T .....:	**778,92**

2.10 T RIEGO DE IMPRIMACION CON EMULSION C50BF4 IMP, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Eje1	1,5	684,700	12,500	0,001	12,84	
Eje2	1,5	166,100	12,500	0,001	3,11	
Eje3	1,5	524,900	12,500	0,001	9,84	
Eje4	1,5	210,400	12,500	0,001	3,95	
Eje5	1,5	248,700	12,500	0,001	4,66	
Eje6	1,5	154,600	12,500	0,001	2,90	
Eje7	1,5	214,500	12,500	0,001	4,02	
Eje8	1,5	198,300	12,500	0,001	3,72	
Eje9	1,5	180,200	12,500	0,001	3,38	
					48,42	48,42
					Total T .....:	**48,42**

2.11 T RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSION C60B3 ADH, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Eje1	0,5	724,100	16,666	0,001	6,03	
Eje2	0,5	122,800	16,666	0,001	1,02	
Eje3	0,5	388,400	16,666	0,001	3,24	
Eje4	0,5	154,800	16,666	0,001	1,29	

(Continúa...)

Nº	Ud	Descripción					Medición
2.11	T	RIEGO DE ADHERENCIA					(Continuación...)
Eje5			0,5	183,500	16,666	0,001	1,53	
Eje6			0,5	112,700	16,666	0,001	0,94	
Eje7			0,5	156,700	16,666	0,001	1,31	
Eje8			0,5	144,700	16,666	0,001	1,21	
Eje9			0,5	131,600	16,666	0,001	1,10	
							17,67	17,67
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Eje1			0,5	891,500	16,666	0,001	7,43	
Eje2			0,5	121,100	16,666	0,001	1,01	
Eje3			0,5	382,500	16,666	0,001	3,19	
Eje4			0,5	151,800	16,666	0,001	1,26	
Eje5			0,5	180,200	16,666	0,001	1,50	
Eje6			0,5	109,600	16,666	0,001	0,91	
Eje7			0,5	152,600	16,666	0,001	1,27	
Eje8			0,5	140,700	16,666	0,001	1,17	
Eje9			0,5	128,100	16,666	0,001	1,07	
							18,81	18,81
							36,48	36,48
							Total T .....:	**36,48**

Nº	Ud	Descripción	Medición
3.1	Ml	**BAJANTE PREFABRICADA TIPO B-1, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, TOTALMENTE COLOCADA.**	

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Eje 5		8,000			8,00	
		12,000			12,00	
		12,000			12,00	
		12,000			12,00	
Eje 4		4,000			4,00	
		8,000			8,00	
		10,000			10,00	
		12,000			12,00	
		13,000			13,00	
		13,000			13,00	
		14,000			14,00	
Eje 7		10,000			10,00	
Eje 3		14,000			14,00	
		10,000			10,00	
		10,000			10,00	
		10,000			10,00	
					172,00	172,00
					Total ML .....:	**172,00**

3.2	Ud	**SOLERA DE AMORTIGUACION DE BAJANTES PREFABRICADAS DE HORMIGON HM-20-P/20/I Y ENCACHADO DE 20cm. DE ESPESOR.**	

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	17,000			17,00	
					17,00	17,00
					Total UD .....:	**17,00**

3.3	Ud	**CONEXION PARA DESAGUE DEL BORDILLO B-5 POR EL TALUD DE TERRAPLEN EN BAJANTE TIPO B-1 DE HORMIGON HM-20-P/20/I Y ENCOFRADO.**	

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Eje 5		5,000			5,00	
Eje 4		7,000			7,00	
Eje 3		4,000			4,00	
Eje 7		1,000			1,00	
					17,00	17,00
					Total UD .....:	**17,00**

3.4	Ml	**BORDILLO EJECUTADO IN SITU TIPO B-5 CON HORMIGON HM-20/P/20/I, Y ENCOFRADO.**	

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Eje 5		140,000			140,00	
Eje 4		187,000			187,00	
Eje 3		100,000			100,00	
		115,000			115,00	
					542,00	542,00
					Total ML .....:	**542,00**

3.5	Ml	**REVESTIMIENTO DE HORMIGON HM-20/P/20/I EN CUNETA TRAPEZOIDAL DE 0.40x0.40m. Y ENCOFRADO.**	

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Eje 1						
0+700 a 0+820 md		136,000			136,00	
1+040 a 1+220 md		162,000			162,00	
1+040 a 1+220 mi		195,000			195,00	
1+260 m.i		35,000			35,00	
Eje 3						
m.i		40,000			40,00	
m.d.		80,000			80,00	
Eje 6						
m.d.		32,000			32,00	
Eje 7						
m.d.		105,000			105,00	
Eje 9						
m.d.		139,000			139,00	
		25,000			25,00	
					949,00	949,00

Nº	Ud	Descripción	Medición
		Total ML .....:	**949,00**

3.6 Ml DISPOSITIVO PARA DRENAJE LONGITUDINAL COMPUESTO POR UN CAZ DE D=0.40 M, I/EXCAVACION, P.P. PIEZAS ESPECIALES Y CAMA HM.20, COMPLETAMENTE TERMINADO

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Mediana eje 1		255,000			255,00	
		401,000			401,00	
		133,000			133,00	
					789,00	789,00
					Total ML .....:	**789,00**

3.7 Ud ARQUETA PARA CAMBIO DE MARGEN EN LA MEDIANA DEL DISPOSITIVO FORMADO POR EL CAZ D=0.40 M, I/EXCAVACION, ENCOFRADO, HORMIGON HM-20, CONEXIONES Y TAPA REFORZADA, COMPLETAMENTE TERMINADA

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	4,000			4,00	
					4,00	4,00
					Total UD .....:	**4,00**

3.8 Ud ARQUETA PARA DESAGUE DEL DISPOSITIVO FORMADO POR EL CAZ DE D=0.40 M, INCLUSO EXCAVACION, ENCOFRADO, HORMIGON HM-20, CONEXIONES Y TAPA REFORZADA, COMPLETAMENTE TERMINADA

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	3,000			3,00	
					3,00	3,00
					Total UD .....:	**3,00**

3.9 Ml TUBERIA DE HORMIGON CENTRIFUGADO D=0,40 M.,INCLUSO HORMIGON HM-20 DE ENVUELTA,P.P. DE JUNTAS Y EXCAVACION.

	Total ML .....:	**60,00**

3.10 Ml TUBERIA DE CAMPANA DE HORMIGON ARMADO DE DN=60CM. Y 2.09M DE LONGITUD UTIL,SERIE-B SEGUN EL P.P.T.G.T.S.P.DEL MOPT,INCLUSO EXCAVACION, SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA, COLOCACION, P.P. DE JUNTA ESTANCA FLEXIBLE TIPO ARPON Y PRUEBAS.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Eje 1 mediana		15,000			15,00	
		10,000			10,00	
		15,000			15,00	
Eje 1 cunetas		11,000			11,00	
		30,000			30,00	
		5,000			5,00	
Eje 6 cruce		15,000			15,00	
		22,000			22,00	
Eje 3 cruces		15,000			15,00	
		14,000			14,00	
					152,00	152,00
					Total ML .....:	**152,00**

3.11 Ud ARQUETA TIPO A1 PARA UN TUBO Ø<0,80 M DE HORMIGON EN MASA HM-20/P/20/I INCLUSO EXCAVACION Y ENCOFRADO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	15				15,00	
					15,00	15,00
					Total UD .....:	**15,00**

3.12 Ud DESAGUE DE TUBO D=0.60m. EN TERRENO NATURAL FORMADO POR BOQUILLA,ALETAS Y SOLERA DE AMORTIGUACION DE HORMIGON HM-20-P/20/I Y EXCAVACION.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	7				7,00	
					7,00	7,00
					Total UD .....:	**7,00**

Nº	Ud	Descripción	Medición

3.13 Ml CUNETA-DREN TRIANGULAR REVESTIDA CON HORMIGON HM-20-P/20/I DE 2.00X0.20M, INCLUDO DREN CON TUBERÍA DE PVC ABOVEDADO DE 160 MM SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN fck>=15N/mm2 DE 10CMS DE ESPESOR. INCLUSO EXCAVACION, LAMINA GEOTEXTIL, MATERIAL FILTRANTE Y RELLENO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Eje 1						
md		228,000			228,00	
		114,000			114,00	
mi		112,000			112,00	
		142,000			142,00	
		170,000			170,00	
		141,000			141,00	
Eje 3						
md		81,000			81,00	
mi		193,000			193,00	
Eje 6						
md		30,000			30,00	
		66,000			66,00	
		85,000			85,00	
mi		117,000			117,00	
Eje 7						
m.i		54,000			54,00	
Eje 8						
md		141,000			141,00	
mi		67,000			67,00	
Eje 9						
md		71,000			71,00	
mi		50,000			50,00	
					1.862,00	1.862,00
					Total ML .....:	**1.862,00**

3.14 Ud FORMACIÓN DE ZANJA DE INFILTRACIÓN PARA DESAGÜE EN TERRENO, INCLUSO EXCAVACION, LAMINA GEOTEXTIL, ENCACHADO DE PIEDRA Y MATERIAL FILTRANTE. TOTALMENTE TERMINADA.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	6,000			6,00	
					6,00	6,00
					Total UD .....:	**6,00**

3.15 Ml TUBERIA DE CAMPANA DE HORMIGON ARMADO DE DN=120CM. SERIE 120. SEGUN EL P.P.T.G.T.S.P.DEL MOPT,INCLUSO EXCAVACION, SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA, COLOCACION, P.P. DE JUNTA ESTANCA FLEXIBLE TIPO ARPON Y PRUEBAS.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		34,000			34,00	
		10,000			10,00	
					44,00	44,00
					Total ML .....:	**44,00**

3.16 Ud ARQUETA TIPO A1 PARA UN TUBO Ø>0,80 M DE HORMIGON EN MASA HM-20/P/20/I INCLUSO EXCAVACION Y ENCOFRADO.

	Total UD .....:	**3,00**

3.17 Ud DESAGUE DE TUBO D=1.20m. EN TERRENO NATURAL FORMADO POR BOQUILLA,ALETAS Y SOLERA DE AMORTIGUACION DE HORMIGON HM-20-P/20/I Y EXCAVACION.

	Total UD .....:	**2,00**

Nº	Ud	Descripción	Medición
4.1.- PASO SUPERIOR SOBRE AC-551			
4.1.1.- TABLERO			
4.1.1.1	M2	ENCOFRADO NO VISTO TIPO E-1, INCLUSO CONSTRUCCION, MONTAJE Y DESMONTAJE DE LA SUPERFICIE DE HORMIGON REALMENTE ENCOFRADA, MEDIDA SOBRE PLANOS.	
		Total M2 .....:	13,50
4.1.1.2	M2	ENCOFRADO VISTO TIPO E-2, INCLUSO CONSTRUCCION, MONTAJE Y DESMONTAJE DE LA SUPERFICIE DE HORMIGON REALMENTE ENCOFRADA, MEDIDA SOBRE PLANOS.	
		Total M2 .....:	17,50
4.1.1.3	Dc	APOYO DE NEOPRENO >65 %, INCLUSO MORTERO DE NIVELACION.	
		Total DC .....:	230,40
4.1.1.5	Ml	VIGA PREFABRICADA DE 0,80 M DE CANTO	
		Total ML .....:	280,00
4.1.1.6	M2	SUMINISTRO Y MONTAJE DE PRELOSAS PREFABRICADAS DE HORMIGON DE 0.25 M DE CANTO	
		Total M2 .....:	525,00
4.1.1.7	M3	HORMIGON ARMADO HA-30-B/20/IIIa+E, INCLUSO FABRICACION, PUESTA EN OBRA, VIBRADO, CURADO, ACABADO Y EJECUCION DE JUNTAS.	
		Total M3 .....:	120,75
4.1.1.8	Kg	ACERO ESPECIAL TIPO B 500 S, EMPLEADO EN ARMADURAS, COLOCADO EN OBRA Y MEDIDO SOBRE PLANOS.	
		Total KG .....:	16.905,00
4.1.2.- ESTRIBOS			
4.1.2.1	M3	EXCAVACION A CUALQUIER PROFUNDIDAD EN ZANJAS, POZOS, CIMIENTOS, RECINTOS TABLESTACADOS Y OBRAS DE DRENAJE, EN TODA CLASE DE TERRENO, CON ENTIBACION Y AGOTAMIENTO, INCLUSO ACOPIOS INTERMEDIOS, TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO Y GESTIÓN DE EXCEDENTES DE TIERRAS NO CONTAMINADAS.	
		Total M3 .....:	324,00
4.1.2.2	M3	RELLENO LOCALIZADO EN CIMIENTOS DE ESTRUCTURAS, CON TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION.	
		Total M3 .....:	110,74
4.1.2.3	M2	ENCOFRADO NO VISTO TIPO E-1, INCLUSO CONSTRUCCION, MONTAJE Y DESMONTAJE DE LA SUPERFICIE DE HORMIGON REALMENTE ENCOFRADA, MEDIDA SOBRE PLANOS.	
		Total M2 .....:	378,00
4.1.2.4	M2	ENCOFRADO VISTO TIPO E-2, INCLUSO CONSTRUCCION, MONTAJE Y DESMONTAJE DE LA SUPERFICIE DE HORMIGON REALMENTE ENCOFRADA, MEDIDA SOBRE PLANOS.	
		Total M2 .....:	30,00
4.1.2.5	Kg	ACERO ESPECIAL TIPO B 500 S, EMPLEADO EN ARMADURAS, COLOCADO EN OBRA Y MEDIDO SOBRE PLANOS.	
		Total KG .....:	35.780,00
4.1.2.6	M3	HORMIGON EN MASA DE fck>=15N/mm2,INCLUSO FABRICACION Y PUESTA EN OBRA.	
		Total M3 .....:	30,60
4.1.2.7	M3	HORMIGON ARMADO HA-30-B/20/IIIa+E, INCLUSO FABRICACION, PUESTA EN OBRA, VIBRADO, CURADO, ACABADO Y EJECUCION DE JUNTAS.	
		Total M3 .....:	357,80
4.1.2.8	M2	MURO PREFABRICADO HASTA 6 M.	
		Total M2 .....:	480,00
4.1.3.- ACABADOS			

Nº	Ud	Descripción	Medición
4.1.3.1	M3	RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE EN TRASDOS DE OBRAS DE FABRICA,INCLUSO COMPACTACION.	
		Total M3 .....:	72,00
4.1.3.2	Ml	JUNTA DE DILATACION DE 80 MM DE MOVIMIENTO MAXIMO,FORMADA POR PERFIL DE CAUCHO DE CLOROPRENO,COLOCADA.	

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4	15,000			60,00	
					60,00	60,00
				Total ML .....:		60,00

4.1.3.3	M2	LAMINA ASFALTICA PARA IMPERMEABILIZACIÓN, COLOCADA.				
		Total M2 .....:				525,00
4.1.3.4	Ml	DREN DE P.V.C.DURO CORRUGADO DE DN=160 MM.				
		Total ML .....:				68,00
4.1.3.5	Ud	REALIZACIÓN DE PRUEBA DE CARGA, INCLUSO INFORME				
		Total UD .....:				2,00
4.1.3.6	Ud	SUMIDERO EN TABLERO DE PUENTE DE DN=110 MM, TOTALMENTE ACABADO				
		Total UD .....:				12,00
4.1.3.7	Kg	ACERO INOXIDABLE CORRUGADO AISI-304 DN=14 MM				
		Total KG .....:				231,00
4.2.- AMPLIACIÓN PASO INFERIOR BAJO AC-551						
4.2.1.- PORTICO						
4.2.1.1	M3	EXCAVACION A CUALQUIER PROFUNDIDAD EN ZANJAS, POZOS, CIMIENTOS, RECINTOS TABLESTACADOS Y OBRAS DE DRENAJE, EN TODA CLASE DE TERRENO, CON ENTIBACION Y AGOTAMIENTO, INCLUSO ACOPIOS INTERMEDIOS, TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO Y GESTIÓN DE EXCEDENTES DE TIERRAS NO CONTAMINADAS.					

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	5,200	15,550	1,600	258,75	
					258,75	258,75
				Total M3 .....:		258,75

4.2.1.2	M3	RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE EN TRASDOS DE OBRAS DE FABRICA,INCLUSO COMPACTACION.				

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	15,450	2,000	6,100	376,98	
					376,98	376,98
				Total M3 .....:		376,98

4.2.1.3	M3	RELLENO LOCALIZADO EN CIMIENTOS DE ESTRUCTURAS, CON TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION.				

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
EXCAVACION	1	258,750			258,75	
ZAPATAS	-2	3,500	15,450	0,800	-86,52	
PORTICO	-2	0,270	15,450	0,500	-4,17	
					168,06	168,06
				Total M3 .....:		168,06

4.2.1.4	M2	ENCOFRADO NO VISTO TIPO E-1, INCLUSO CONSTRUCCION, MONTAJE Y DESMONTAJE DE LA SUPERFICIE DE HORMIGON REALMENTE ENCOFRADA, MEDIDA SOBRE PLANOS.				

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZAPATAS	4	3,500	0,800		11,20	
	1	15,900	0,800		12,72	
	1	14,570	0,800		11,66	
	1	11,370	0,800		9,10	
	1	9,340	0,800		7,47	
HASTIALES	1	15,275	6,100		93,18	
	1	10,675	6,100		65,12	

(Continúa...)

Nº	Ud	Descripción					Medición
4.2.1.4	M2	**ENCOFRADO NO VISTO**				(Continuación...)	
IMPOSTA			1	9,830	0,250	2,46	
						212,91	212,91
						Total M2 .....:	**212,91**
4.2.1.5	M2	**ENCOFRADO VISTO TIPO E-2, INCLUSO CONSTRUCCION, MONTAJE Y DESMONTAJE DE LA SUPERFICIE DE HORMIGON REALMENTE ENCOFRADA, MEDIDA SOBRE PLANOS.**					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto Parcial	Subtotal
HASTIALES			4	0,430	5,500	9,46	
			1	15,275	5,500	84,01	
			1	10,675	5,500	58,71	
DINTEL			1	13,000	7,300	94,90	
			2	8,500	0,440	7,48	
IMPOSTA			2	0,090		0,18	
			1	9,830	0,280	2,75	
						257,49	257,49
						Total M2 .....:	**257,49**
4.2.1.6	M3	**CIMBRA METALICA TOTALMENTE LISTA PARA ENCOFRAR, INCLUSO ANCLAJES, NIVELACION Y P.P. DE ELEMENTOS METALICOS EN FORMACION DE CIMBRA EXENTA PARA PASO DE TRAFICO DE PEATONES.**					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto Parcial	Subtotal
			1	8,500	15,450	5,750 755,12	
						755,12	755,12
						Total M3 .....:	**755,12**
4.2.1.7	Kg	**ACERO ESPECIAL TIPO B 500 S, EMPLEADO EN ARMADURAS, COLOCADO EN OBRA Y MEDIDO SOBRE PLANOS.**					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto Parcial	Subtotal
SEGÚN PLANOS			1	14.437,810		14.437,81	
			0,15	14.437,810		2.165,67	
						16.603,48	16.603,48
						Total KG .....:	**16.603,48**
4.2.1.8	M3	**HORMIGON EN MASA DE fck>=15N/mm2,INCLUSO FABRICACION Y PUESTA EN OBRA.**					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto Parcial	Subtotal
			1	10,555	3,700	0,100 3,91	
			1	14,410	3,700	0,100 5,33	
						9,24	9,24
						Total M3 .....:	**9,24**
4.2.1.9	M3	**HORMIGON ARMADO HA-30-B/20/IIIa+E, INCLUSO FABRICACION, PUESTA EN OBRA, VIBRADO, CURADO, ACABADO Y EJECUCION DE JUNTAS.**					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto Parcial	Subtotal
ZAPATAS			1	10,355	3,500	0,800 28,99	
			1	14,210	3,500	0,800 39,79	
HASTIALES			1	10,675	0,425	5,490 24,91	
			1	15,275	0,425	5,490 35,64	
DINTEL			1	12,970	8,500	0,440 48,51	
IMPOSTA			1	9,830	0,400	0,230 0,90	
						178,74	178,74
						Total M3 .....:	**178,74**
4.2.1.10	Ml	**JUNTA ELASTICA IMPERMEABLE DE P.V.C. PARA ESTANQUEIDAD,CON NUCLEO TUBULAR PARA ANCHO DE 150MM,EN PARAMENTOS TANTO VERTICALES COMO HORIZONTALES,INCLUSO SUMINISTRO,P.P DE ELEMENTOS DE POSICIONADO Y AMARRE,SOLDADURA,EMPALME Y DEMAS OPERACIONES NECESARIAS,TOTALMENTE COLOCADA.**					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto Parcial	Subtotal
			1	8,500		8,50	
						8,50	8,50
						Total ML .....:	**8,50**
4.2.1.11	M2	**LAMINA ASFALTICA PARA IMPERMEABILIZACIÓN, COLOCADA.**					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto Parcial	Subtotal

Nº	Ud	Descripción					Medición
			1	8,500	13,000	110,50	
			1	10,500	6,100	64,05	
			1	15,450	6,100	94,25	
						268,80	268,80
						Total M2 .....:	**268,80**
4.2.1.12	Ml	**DREN DE P.V.C.DURO CORRUGADO DE DN=160 MM.**					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto Parcial	Subtotal
			1	10,500		10,50	
			1	15,450		15,45	
						25,95	25,95
						Total ML .....:	**25,95**
4.2.2.- ALETAS							
4.2.2.1	M3	**EXCAVACION A CUALQUIER PROFUNDIDAD EN ZANJAS, POZOS, CIMIENTOS, RECINTOS TABLESTACADOS Y OBRAS DE DRENAJE, EN TODA CLASE DE TERRENO, CON ENTIBACION Y AGOTAMIENTO, INCLUSO ACOPIOS INTERMEDIOS, TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO Y GESTIÓN DE EXCEDENTES DE TIERRAS NO CONTAMINADAS.**					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto Parcial	Subtotal
			1	15,500	8,610	1,880 81,30	
						81,30	81,30
						Total M3 .....:	**81,30**
4.2.2.2	M3	**RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE EN TRASDOS DE OBRAS DE FABRICA,INCLUSO COMPACTACION.**					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto Parcial	Subtotal
ALETA 1			1	13,500	3,800	1,450 74,39	
						74,39	74,39
						Total M3 .....:	**74,39**
4.2.2.3	M3	**RELLENO LOCALIZADO EN CIMIENTOS DE ESTRUCTURAS, CON TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION.**					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto Parcial	Subtotal
EXCAVACIÓN			1	81,300		81,30	
						81,30	81,30
			Uds.	Largo	Ancho	Alto Parcial	Subtotal
			-1	13,500	4,320	0,320 -31,32	
			-1	13,500	0,440	0,180 -4,19	
						-35,51	-35,51
						45,79	45,79
						Total M3 .....:	**45,79**
4.2.2.4	M2	**ENCOFRADO NO VISTO TIPO E-1, INCLUSO CONSTRUCCION, MONTAJE Y DESMONTAJE DE LA SUPERFICIE DE HORMIGON REALMENTE ENCOFRADA, MEDIDA SOBRE PLANOS.**					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto Parcial	Subtotal
ZAPATAS			1	7,160	1,000	7,16	
			1	6,790	1,000	6,79	
			1	7,900	1,000	7,90	
			1	4,750	1,000	4,75	
			1	7,410	0,600	4,45	
			1	6,790	0,600	4,07	
			1	0,950	0,600	0,57	
MUROS (INCLUÍDA IMPOSTA)			2	0,800	3,250	5,20	
			1	6,750	3,250	21,94	
			1	0,300	3,250	0,98	
			1	6,750	1,680	11,34	
			1	0,350	3,500	1,23	
			1	6,750	2,100	14,18	
						90,56	90,56
						Total M2 .....:	**90,56**
4.2.2.5	M2	**ENCOFRADO VISTO TIPO E-2, INCLUSO CONSTRUCCION, MONTAJE Y DESMONTAJE DE LA SUPERFICIE DE HORMIGON REALMENTE ENCOFRADA, MEDIDA SOBRE PLANOS.**					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto Parcial	Subtotal

Nº	Ud	Descripción					Medición
MUROS (INCLUÍDA IMPOSTA)			2	0,017		0,03	
			1	6,750	3,250	21,94	
			1	6,750	1,680	11,34	
			1	0,350	0,700	0,25	
						33,56	33,56
						Total M2 .....:	**33,56**

4.2.2.6 Kg ACERO ESPECIAL TIPO B 500 S, EMPLEADO EN ARMADURAS, COLOCADO EN OBRA Y MEDIDO SOBRE PLANOS.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SEGÚN PLANOS	1	4.446,890			4.446,89	
	1	963,220			963,22	
	0,1	4.446,890			444,69	
	0,1	963,220			96,32	
					5.951,12	5.951,12
					Total KG .....:	**5.951,12**

4.2.2.7 M3 HORMIGON EN MASA DE fck>=15N/mm2,INCLUSO FABRICACION Y PUESTA EN OBRA.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	4,800	13,700	0,100	6,58	
					6,58	6,58
					Total M3 .....:	**6,58**

4.2.2.8 M3 HORMIGON ARMADO HA-30-B/20/IIIa+E, INCLUSO FABRICACION, PUESTA EN OBRA, VIBRADO, CURADO, ACABADO Y EJECUCION DE JUNTAS.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZAPATAS	1	6,750	6,325	1,000	42,69	
	1	6,750	2,850	0,600	11,54	
MUROS	1	6,750	0,800	3,250	17,55	
	1	6,750	0,300	1,675	3,39	
	1	6,750	0,350	2,100	4,96	
	1	13,500	0,070	0,250	0,24	
					80,37	80,37
					Total M3 .....:	**80,37**

4.2.2.9 Ml JUNTA ELASTICA IMPERMEABLE DE P.V.C. PARA ESTANQUEIDAD,CON NUCLEO TUBULAR PARA ANCHO DE 150MM,EN PARAMENTOS TANTO VERTICALES COMO HORIZONTALES,INCLUSO SUMINISTRO,P.P DE ELEMENTOS DE POSICIONADO Y AMARRE,SOLDADURA,EMPALME Y DEMAS OPERACIONES NECESARIAS,TOTALMENTE COLOCADA.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2			6,750	13,50	
					13,50	13,50
					Total ML .....:	**13,50**

4.2.2.10 M2 LAMINA ASFALTICA PARA IMPERMEABILIZACIÓN, COLOCADA.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	6,750	8,100		54,68	
	1	6,750	2,100		14,18	
					68,86	68,86
					Total M2 .....:	**68,86**

4.2.2.11 Ml DREN DE P.V.C.DURO CORRUGADO DE DN=160 MM.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	13,500			13,50	
					13,50	13,50
					Total ML .....:	**13,50**

4.2.2.12 P.a. PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA REPOSICIÓN SALIDA TUBO A CANALIZACIÓN

Total P.A. .....:	**1,00**

4.3.- MUROS

Nº	Ud	Descripción	Medición

4.3.5 M2 MURO ESCOLLERA GRANÍTICA CON MATERIAL PROVENIENTE EXCAVACIÓN DOS METROS ESPESOR Y ALTURA MÁXIMA 3 METROS. INCLUIDA CIMENTACION

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Muro gasoducto		21,850			21,85	
					21,85	21,85
					Total M2 .....:	**21,85**

4.3.6 M2 MURO ESCOLLERA GRANÍTICA CON MATERIAL PROVENIENTE EXCAVACIÓN DOS METROS ESPESOR Y ALTURA MÁXIMA 6 METROS. INCLUIDA CIMENTACION

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Muro gasoducto		68,900			68,90	
Muro camino		304,500			304,50	
					373,40	373,40
					Total M2 .....:	**373,40**

4.3.7 M2 MURO DE HORMIGÓN ARMADO EJECUTADO INSITU HA30 Y ALTURA MÁXIMA 3 METROS. INCLUIDA CIMENTACION.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Muro gasoducto		60,000			60,00	
Muro camino		22,600			22,60	
					82,60	82,60
					Total M2 .....:	**82,60**

4.3.8 M2 MURO DE HORMIGÓN ARMADO EJECUTADO INSITU HA30 Y ALTURA MÁXIMA 6 METROS. INCLUIDA CIMENTACION.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Muro gasoducto		371,680			371,68	
Muro camino		218,700			218,70	
					590,38	590,38
					Total M2 .....:	**590,38**

Nº	Ud	Descripción	Medición

5.1.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL

5.1.1 Ud SEÑAL CIRCULAR DE 90CM DE DIAMETRO FABRICADA EN CHAPA DE ALUMINIO PINTADA Y REFLECTORIZADA, INSTALADA. INCLUSO POSTE DE SUSTENTACION GALVANIZADO Y CIMENTACION.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	32,000			32,00	
					32,00	32,00

Total UD .....: 32,00

5.1.2 Ud SEÑAL TRIANGULAR DE 135CM DE LADO FABRICADA EN CHAPA DE ALUMINIO PINTADA Y REFLECTORIZADA, INSTALADA. INCLUSO POSTE DE SUSTENTACION GALVANIZADO Y CIMENTACION.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	21,000			21,00	
					21,00	21,00

Total UD .....: 21,00

5.1.3 Ud PANEL DIRECCIONAL DE SEÑALIZACION DE CURVAS PELIGROSAS DE 1.65X0.45M EN BLANCO Y NEGRO,REFLECTANTE,INSTALADO,INCLUSO POSTE DE SUSTENTACION GALVANIZADO Y CIMENTACION.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	5,000			5,00	
					5,00	5,00

Total UD .....: 5,00

5.1.4 M2 CARTEL EN PERFIL DE ALUMINIO EXTRUSIONADO, REFLECTANTE HI, INCLUSO POSTES DE SUSTENTACION GALVANIZADOS Y CIMENTACION. COLOCADO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	187,380			187,38	
					187,38	187,38

Total M2 .....: 187,38

5.1.5 M2 CARTEL EN PERFIL DE CHAPA GALVANIZADA REFLECTANTE DE CLASE RA2 INCLUSO POSTES DE SUSTENTACION GALVANIZADOS Y CIMENTACION. COLOCADO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	3,520			3,52	
					3,52	3,52

Total M2 .....: 3,52

5.1.6 Ud PANEL COMPLEMENTARIO S-800.INSTALADO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	5,000			5,00	
					5,00	5,00

Total UD .....: 5,00

5.1.7 Ud PANEL COMPLEMENTARIO S-870.INSTALADO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	3,000			3,00	
					3,00	3,00

Total UD .....: 3,00

5.1.8 Ud ESTRUCTURA PARA BANDEROLA DE ACERO GALVANIZADO, TOTALMENTE COLOCADA.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	3,000			3,00	
					3,00	3,00

Nº	Ud	Descripción	Medición

Total UD .....: 3,00

5.1.9 Ud ESTRUCTURA PORTICO

Total UD .....: 2,00

5.2.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

5.2.1 Ml MARCA VIAL DE TIPO II (RR), REFLEXIVA BLANCA DE 10 CM DE ANCHO, CON FACTOR DE DESGASTE MENOR O IGUAL A 14 Y CLASE DE DURABILIDAD P5, EJECUTADA CON PINTURA ACRÍLICA Y APLICACIÓN DE MICROESFERAS DE VIDRIO, INCLUSO BARRIDO Y PREMARCAJE, REALMENTE EJECUTADA.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	1.610,000			1.610,00	
					1.610,00	1.610,00

Total ML .....: 1.610,00

5.2.2 Ml MARCA VIAL DE TIPO II (RR), REFLEXIVA BLANCA DE 15 CM DE ANCHO, CON FACTOR DE DESGASTE MENOR O IGUAL A 14 Y CLASE DE DURABILIDAD P5, EJECUTADA CON PINTURA ACRÍLICA Y APLICACIÓN DE MICROESFERAS DE VIDRIO, INCLUSO BARRIDO Y PREMARCAJE, REALMENTE EJECUTADA.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	4.033,000			4.033,00	
					4.033,00	4.033,00

Total ML .....: 4.033,00

5.2.3 Ml MARCA VIAL DE TIPO II (RR), REFLEXIVA BLANCA DE 30 CM DE ANCHO, CON FACTOR DE DESGASTE MENOR O IGUAL A 14 Y CLASE DE DURABILIDAD P5, EJECUTADA CON PINTURA ACRÍLICA Y APLICACIÓN DE MICROESFERAS DE VIDRIO, INCLUSO BARRIDO Y PREMARCAJE, REALMENTE EJECUTADA.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	640,000			640,00	
					640,00	640,00

Total ML .....: 640,00

5.2.4 Ml MARCA VIAL DE TIPO II (RR), REFLEXIVA BLANCA DE 40 CM DE ANCHO, CON FACTOR DE DESGASTE MENOR O IGUAL A 14 Y CLASE DE DURABILIDAD P5, EJECUTADA CON PINTURA ACRÍLICA Y APLICACIÓN DE MICROESFERAS DE VIDRIO, INCLUSO BARRIDO Y PREMARCAJE, REALMENTE EJECUTADA.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	13,333			13,33	
					13,33	13,33

Total ML .....: 13,33

5.2.5 M2 MARCA VIAL REFLEXIVA BLANCA, REALMENTE PINTADA EN RÓTULOS Y CEBREADOS, CON FACTOR DE DESGASTE MENOR O IGUAL A 14 Y CLASE DE DURABILIDAD P5, EJECUTADA CON PINTURA ACRÍLICA Y APLICACIÓN DE MICROESFERAS DE VIDRIO, REALMENTE PINTADA, INCLUSO BARRIDO Y PREMARCAJE.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES						
INSCRIPCIONES	1	52,355			52,36	
CEBREADOS	1	215,583			215,58	
					267,94	267,94

Total M2 .....: 267,94

5.2.6 Ml MARCA VIAL DE TIPO II (RR), RUGOSA PARA FORMACIÓN DE RESALTOS DE ANCHO 0.15M, CON FACTOR DE DESGASTE MENOR O IGUAL A 14 Y CLASE DE DURABILIDAD P5, EJECUTADA CON PINTURA ACRÍLICA Y APLICACIÓN DE MICROESFERAS DE VIDRIO, INCLUSO BARRIDO Y PREMARCAJE, REALMENTE EJECUTADA.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES						
EJE 10	1	1.393,500			1.393,50	

Nº	Ud	Descripción	Medición
		1.393,50	1.393,50
		Total ML .....:	**1.393,50**

5.3.- BALIZAMIENTO

5.3.1 Ud DELINEADOR SOBRE BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA, COLOCADO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	244,000			244,00	
					244,00	244,00
					Total UD .....:	**244,00**

5.3.2 Ud CAPTAFAROS REFLECTANTE EN PAVIMENTO

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	446,000			446,00	
					446,00	446,00
					Total UD .....:	**446,00**

5.3.3 Ud BALIZA CILÍNDRICA, CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2, DE 120 CM DE DIÁMETRO, TOTALMENTE COLOCADA.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
S/MEDICIONES AUXILIARES	1	57,000			57,00	
					57,00	57,00
					Total UD .....:	**57,00**

5.3.4 Ud HITO DE VÉRTICE, CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2, LASTRADO CON GRAVA, GRAVILLA O ARENA, TOTALMENTE COLOCADO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
S/MEDICIONES AUXILIARES	1	2,000			2,00	
					2,00	2,00
					Total UD .....:	**2,00**

5.3.5 Ud DELINEADOR SOBRE BARRERA RIGIDA, COLOCADO

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	90,000			90,00	
					90,00	90,00
					Total UD .....:	**90,00**

5.4.- BARRERAS DE SEGURIDAD

5.4.1 Ml BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE DE HORMIGON IN SITU TIPO BHDEJ0/0a, CON NIVEL DE CONTENCIÓN H2, ANCHURA DE TRABAJO W2 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 0,70 O INFERIOR. INDICE DE SEVERIDAD CLASE B, TOTALMENTE COLOCADA.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Mediana eje 1	1	790,000			790,00	
Eje 2	1	60,000			60,00	
					850,00	850,00
					Total ML .....:	**850,00**

5.4.2 Ml BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE DE HORMIGON IN SITU TIPO BHSEJ0/0a, CON NIVEL DE CONTENCIÓN H2, ANCHURA DE TRABAJO W2 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 0,70 O INFERIOR. INDICE DE SEVERIDAD CLASE B, TOTALMENTE COLOCADA.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Eje 1		36,000			36,00	
		56,000			56,00	
		20,000			20,00	
		14,000			14,00	
		55,000			55,00	
		35,000			35,00	
Eje 2		47,000			47,00	
		30,000			30,00	
Eje 7						

(Continúa...)

Nº	Ud	Descripción	Medición

5.4.2 Ml BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE DE HORMIGON IN SITU TIPO BHSEJ0/0a (Continuación...)

mi		193,000			193,00	
Eje 8						
md		85,000			85,00	
					571,00	571,00
					Total ML .....:	**571,00**

5.4.3 Ml PRETIL METÁLICO TIPO PMC2/10b, CON NIVEL DE CONTENCIÓN H3, ANCHURA DE TRABAJO W1, DEFLEXIÓN DINÁMICA 0.5 M O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD CLASE B. INCLUSO ANCLAJES Y TODOS LOS MATERIALES Y OPERACIONES NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Paso superior eje 2		28,000			28,00	
		30,000			30,00	
		30,000			30,00	
		57,000			57,00	
Paso inferior eje 1		40,000			40,00	
Muros eje 7		42,000			42,00	
					227,00	227,00
					Total ML .....:	**227,00**

5.4.4 Ml BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA SIMPLE BMSNA4/T, NIVEL DE CONTENCIÓN N2, ANCHURA DE TRABAJO W3 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 0,90 O INFERIOR. INDICE DE SEVERIDAD CLASE A. DE ACERO LAMINADO Y GALVANIZADO EN CALIENTE, DE 3 MM DE ESPESOR, CON POSTES METÁLICOS CADA 2 M, HINCADA CON P.P. DE POSTES, CONECTORES, SEPARADORES Y JUEGO DE TORNILLERÍA. TOTALMENTE COLOCADA

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Eje 1						
md		50,000			50,00	
		262,000			262,00	
mi		80,000			80,00	
		40,000			40,00	
		197,000			197,00	
		188,000			188,00	
Eje 3						
md		87,000			87,00	
Eje 4						
md		114,000			114,00	
mi		205,000			205,00	
Eje 5						
md		350,000			350,00	
mi		118,000			118,00	
Eje 8						
mi		90,000			90,00	
md		156,000			156,00	
Eje 9						
md		131,000			131,00	
mi		125,000			125,00	
					2.193,00	2.193,00
					Total ML .....:	**2.193,00**

5.4.5 Ud TERMINAL DE BARRERA DE SEGURIDAD CON ABATIMIENTO NORMAL, INSTALADO.

Total UD .....:	**10,00**

5.4.6 Ud TERMINAL DE BARRERA DE SEGURIDAD CON ABATIMIENTO CORTO, INSTALADO.

Total UD .....:	**6,00**

5.4.7 Ml BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA SUPERPUESTA BMSNC2/T, NIVEL DE CONTENCIÓN H1, ANCHURA DE TRABAJO W3 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 0,90 O INFERIOR. INDICE DE SEVERIDAD CLASE A. DE ACERO LAMINADO Y GALVANIZADO EN CALIENTE, DE 3 MM DE ESPESOR, CON POSTES METÁLICOS CADA 2 M, HINCADA CON P.P. DE POSTES, CONECTORES, SEPARADORES Y JUEGO DE TORNILLERÍA. TOTALMENTE COLOCADA

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Eje 1						
md		60,000			60,00	
Eje 3						
		133,000			133,00	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 5 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.4.7	**Ml**	**BARRERA SEGURIDAD METÁLICA SIMPLE SUPERPUESTA BMSNC2/T**	(Continuación...)
		80,000	80,00
Eje 7 md		30,000	30,00
			303,00 303,00
			Total ML .....: 303,00

Presupuesto parcial nº 6 OBRAS COMPLEMENTARIAS

Nº	Ud	Descripción	Medición

6.1.- CERRAMIENTOS

6.1.1 Ml LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO PARA LA INSTALACION DE LA VALLA DE CERRAMIENTO

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	2.120,000			2.120,00	
	1	215,000			215,00	
					2.335,00	2.335,00
					Total ML .....:	**2.335,00**

6.1.2 Ml MALLA DE ALAMBRE DE ACERO DE SIMPLE TORSION 50/17 PLASTIFICADA DE COLOR VERDE DE 1,5 M. DE ALTURA, TOTALMENTE COLOCADA Y TENSADA, INCLUSO P.P. DE ALAMBRES TENSORES Y MATERIAL NECESARIO (FALDON DE CERRAMIENTO, POSTES INTERMEDIOS, POSTES PRINCIPALES DE CENTRO, POSTES PRINCIPALES DE ANGULO, ETC.)

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	2.120,000			2.120,00	
					2.120,00	2.120,00
					Total ML .....:	**2.120,00**

6.1.3 Ml MALLA DE ALAMBRE DE ACERO DE SIMPLE TORSION 50/20/17 PLASTIFICADA DE COLORES BLANCO Y AZUL DE 1,5 M. DE ALTURA, TOTALMENTE COLOCADA Y TENSADA, INCLUSO P.P. DE ALAMBRES TENSORES Y MATERIAL NECESARIO (FALDON DE CERRAMIENTO, POSTES INTERMEDIOS, POSTES PRINCIPALES DE CENTRO, POSTES PRINCIPALES DE ANGULO, ETC.)

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	215,000			215,00	
					215,00	215,00
					Total ML .....:	**215,00**

6.2.- SEÑALIZACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

6.2.1 M/l MARCA VIAL REFLEXIVA AMARILLA DE 0.10 M DE ANCHO, INCLUSO BARRIDO Y PREMARCAJE.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
S/ESQUEMAS DESVÍOS TRÁFICO	5	3,000	1.150,000		17.250,00	
					17.250,00	17.250,00
					Total M/L .....:	**17.250,00**

6.2.2 Ud SEÑALIZACIÓN EN ZONA DE OBRAS TIPO TP, TAMAÑO NORMAL, INCLUSO ELEMENTOS DE SUSTENTACION, INSTALADA.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
S/ESQUEMAS DESVÍOS TRÁFICO	5	4,000			20,00	
					20,00	20,00
					Total UD .....:	**20,00**

6.2.3 Ud SEÑALIZACIÓN EN ZONA DE OBRAS TIPO TR, TAMAÑO NORMAL, INCLUSO ELEMENTOS DE SUSTENTACION, INSTALADA.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
S/ESQUEMAS DESVÍOS TRÁFICO	5	8,000			40,00	
					40,00	40,00
					Total UD .....:	**40,00**

6.2.4 M2 CARTEL EN PERFIL DE CHAPA GALVANIZADA REFLECTANTE DE CLASE RA2 INCLUSO POSTES DE SUSTENTACION GALVANIZADOS Y CIMENTACION. COLOCADO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
S/ESQUEMAS DESVÍOS TRÁFICO	5	2,000	2,400		24,00	
					24,00	24,00
					Total M2 .....:	**24,00**

6.2.5 Ud PANEL DIRECCIONAL ALTO,TIPO TB-1, EN ZONA DE OBRAS, TAMAÑO NORMAL, REFLECTANTE, INCLUSO ELEMENTOS DE SUSTENTACION, INSTALADO.

Presupuesto parcial nº 6 OBRAS COMPLEMENTARIAS

Nº	Ud	Descripción	Medición

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
S/ESQUEMAS DESVÍOS TRÁFICO	5	5,000			25,00	
					25,00	25,00
					Total UD .....:	**25,00**

6.2.6 Ud CONO-BALIZA DE 50 CM DE ALTURA,REFLECTANTE,COLOCADO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
S/ESQUEMAS DESVÍOS TRÁFICO	5	20,000			100,00	
					100,00	100,00
					Total UD .....:	**100,00**

6.2.7 Ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE,AUTONOMA,CON CELULA FOTOELECTRICA.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
S/ESQUEMAS DESVÍOS TRÁFICO	5	20,000			100,00	
					100,00	100,00
					Total UD .....:	**100,00**

6.2.8 Ml GUIRNALDA TIPO TB-13, TAMAÑO NORMAL, REFLECTANTE, COLOCADA.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
S/ESQUEMAS DESVÍOS TRÁFICO	5	200,000			1.000,00	
					1.000,00	1.000,00
					Total ML .....:	**1.000,00**

6.2.9 Ml BARRERA DE OBRA CONTINUA A DOS CARAS DE MATERIAL PLÁSTICO Y 80 CM DE ALTURA, EN MÓDULOS ROJO-BLANCO, INCLUSO CAPTAFAROS INCORPORADO, UNIDOS MEDIANTE FIJACIONES MACHIEMBRADAS. INCLUSO COLOCACIÓN Y POSTERIOR RETIRADA. NO HABRÁ MÁS DE 600 M COLOCADOS SIMULTÁNEAMENTE.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
S/ESQUEMAS DESVÍOS TRÁFICO	5	250,000			1.250,00	
					1.250,00	1.250,00
					Total ML .....:	**1.250,00**

Presupuesto parcial nº 7 VARIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición

7.1.- CUMPLIMIENTO DECLARACIÓN AMBIENTAL

7.1.1 Ml INSTALACIÓN Y SUMINISTRO DE JALONES DE MADERA DE 2M, HINCADAS EN EL SUELO A 0.35M DE PROFUNDIDAD, SEPARADAS 10M ENTRE SÍ Y UNIDAS POR CINTA BICOLOR DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD, INCLUIDO DESMANTELAMIENTO Y RETIRADA A VERTEDERO AUTORIZADO TRAS LA FINALIZACIÓN.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	1.025,000			1.025,00	
					1.025,00	1.025,00
					Total ML .....:	**1.025,00**

7.1.2 Ml COLOCACIÓN DE BARRERA PARA RETENCIÓN DE SEDIMENTOS, CONSTRUIDA CON BALAS DE PAJA DE CEREAL, FIJADA AL TERRENO MEDIANTE ESTACAS DE MADERA DE PINO DE 10X10 CM Y 2 M DE ALTURA, ENTERRÁNDOSE LAS PACAS DE PAJA A 10 CM DE PROFUNDIDAD Y LAS ESTACAS DE MADERA A 0.8M, SIENDO LA ALTURA DE BARRERA DE 1 M.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	115,000			115,00	
					115,00	115,00
					Total ML .....:	**115,00**

7.1.3 Ud BALSA DE DECANTACIÓN EN INSTALACIONES AUXILIARES PARA CUMPLIMIENTO DE LA DIA

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,00	
					1,00	1,00
					Total UD .....:	**1,00**

7.1.4 Ud FOSA PARA LA LIMPIEZA DE LAS RUEDAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, DE DIMENSIONES 2M x 2M x 1M, INCLUYENDO TANTOS TRANSPORTES A VERTEDERO COMO SEAN NECESARIOS PARA SU VACIADO, INCLUSO P.P. DE SELLADO POSTERIOR CON EL MATERIAL EXCAVADO, TOTALMENTE TERMINADA.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,00	
					1,00	1,00
					Total UD .....:	**1,00**

7.2.- REVEGETACIÓN

7.2.1 M2 EXTENDIDO Y NIVELACIÓN DE TIERRA VEGETAL DE 0.20 M DE ESPESOR

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	11.094,000			11.094,00	
					11.094,00	11.094,00
					Total M2 .....:	**11.094,00**

7.2.2 M2 REVEGETACIÓN EN SUPERFICIE DE TALUD MEDIANTE HIDROSIEMBRA, A BASE DE MEZCLA DE SEMILLAS SEGÚN FÓRMULA F-1 DE PROYECTO; FERTILIZANTES, MULCH, FIJADORES Y AGUA, SEGÚN NORMA NTJ08H, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	11.094,000			11.094,00	
					11.094,00	11.094,00
					Total M2 .....:	**11.094,00**

7.2.3 M2 REVEGETACIÓN EN SUPERFICIE DE TALUD MEDIANTE HIDROSIEMBRA, A BASE DE MEZCLAS DE SEMILLAS SEGÚN FÓRMULA F-2 DEL PROYECTO; FERTILIZANTES, MULCH, FIJADORES Y AGUA, SEGÚN NORMA NTJ08, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	13.941,000			13.941,00	
					13.941,00	13.941,00
					Total M2 .....:	**13.941,00**

7.3.- CAMINOS DE SERVICIO

Presupuesto parcial nº 7 VARIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición

7.3.1 Ml CAMINO DE SERVICIO DE 5 M. DE ANCHO CON BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL DE 30 CM. DE ESPESOR Y DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL 5,5 KG/M2 DE EMULSION ASFALTICA ECR-2 Y 30 L/M2 DE GRAVILLA, INCLUSO MOVIMIENTO DE TIERRAS

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
S/PLANOS	1	380,000			380,00	
					380,00	380,00

Total ML .....: 380,00

7.4.- LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

7.4.1 P.a. PA DE ABONO INTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACION DE LAS OBRAS.

Total P.A. .....: 1,00

Presupuesto parcial nº 8 REPOSICIÓN DE SERVICIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición

8.1.- CONEXIÓN EXTERIOR SANEAMIENTO. CRUCE PASO INFERIOR

8.1.1 M2 DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE DE CUALQUIER ESPESOR.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P.15-P.16	1	15,000	1,070		16,05	
SUPLEMENTO REPOSICIÓN	2	15,000	1,000		30,00	
					46,05	46,05

Total M2 .....: 46,05

8.1.2 M3 EXCAVACION A CUALQUIER PROFUNDIDAD EN ZANJAS, POZOS, CIMIENTOS, RECINTOS TABLESTACADOS Y OBRAS DE DRENAJE, EN TODA CLASE DE TERRENO, CON ENTIBACION Y AGOTAMIENTO, INCLUSO ACOPIOS INTERMEDIOS, TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO Y GESTIÓN DE EXCEDENTES DE TIERRAS NO CONTAMINADAS.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	82,300			82,30	
					82,30	82,30

Total M3 .....: 82,30

8.1.3 M3 RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO, INCLUSO EXTENDIDO Y COMPACTACION.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	73,460			73,46	
					73,46	73,46

Total M3 .....: 73,46

8.1.4 Ml TUBERIA DE FUNDICION DUCTIL CENTRIFUGADA PARA SANEAMIENTO DN-500 MM CON JUNTA DE CIERRE AUTOESTANCA; REVESTIDA INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO ALUMINOSO; REFORZADO EN LA PARTE INTERIOR DEL ENCHUFE Y EXTREMO FINAL DEL TUBO CON BREA EPOXI ROJA APLICADA EN CALIENTE; REVESTIDO EXTERIORMENTE CON UNA CAPA DE CINC ELECTRODEPOSITADO MAS PINTURA EPOXIDICA. INCLUSO SUMINISTRO, TRANSPORTE EN OBRA, COLOCACION Y PRUEBAS.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P.14-P.16	1	45,000			45,00	
					45,00	45,00

Total ML .....: 45,00

8.1.5 M3 HORMIGON EN MASA HM-20-P/20/I, INCLUSO FABRICACION, PUESTA EN OBRA, VIBRADO, CURADO, ACABADO, TOTALMENTE TERMINADO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
REFUERZO TUBERÍA DE FUNDICIÓN						
P.14-P.16	1	36,110	1,070	0,200	7,73	
SUPLEMENTO REPOSICIÓN	2	36,110	1,000	0,200	14,44	
A DEDUCIR TRAMO ESTRUCTURA	-1	9,200	3,070	0,200	-5,65	
CAMA TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO	1	78,000	0,270		21,06	
					37,58	37,58

Total M3 .....: 37,58

8.1.6 Ud ANCLAJE METÁLICO DE TUBERÍA DE 500 MM DE DIÁMETRO A ESTRUCTURA DE HORMIGÓN, COMPUESTO DE DOS PLETINAS ACARTELADAS DE 200MM DE ANCHO Y 10MM DE ESPESOR, UNIDAS MEDIANTE UNA CARTELA, ANCLÁNDOSE LA PLETINA VERTICAL A LA ESTRUCTURA EN CUATRO PUNTOS. SOBRE LA PLETINA HORIZONTAL SE ATORNILLA UNA CARCASA DE 3MM DE ESPESOR Y 200MM DE ANCHO QUE ABRAZA LOS TUBOS ANCLADOS EN LA ZONA DE LA JUNTA.

Total UD .....: 6,00

8.1.7 Ud ELEMENTOS COMUNES DE POZO DE REGISTRO CIRCULAR DE D=1.00M EN CALZADA, PARA ALCANTARILLADO TUBULAR D<80CM COMPUESTO DE SOLERA DE HORMIGON HM-30-P/20/I+Qb DE 1.40M DE DIAMETRO Y ALTURA DE 0.40M, CON FORMACION DE ACANALADURA EN FORMA DE SECTOR CIRCULAR DE 0.20M DE PROFUNDIDAD; ELEMENTO ASIMETRICO DE TRANSICION DE FUSTE DE 1.00M A 0.60M DE 0.60M DE ALTURA, PREFABRICADO; CON REFUERZO PERIMETRAL DE HORMIGON, TAPA Y CERCO REDONDO DE FUNDICION DE 600MM DE LUZ LIBRE Y 40TN DE CARGA DE ROTURA; PATES DE BAJADA; TOTALMENTE ACABADO, INCLUSO SOBREEXCAVACION Y RELLENO.

Nº	Ud	Descripción	Medición
		Total UD .....:	**3,00**

8.1.8 MI FUSTE DE POZO DE REGISTRO PARA CUALQUIER DIÁMETRO DE COLECTOR, Y DE POZOS DE RESALTO PARA COLECTORES CON Ø <= 80 CM, DE 1.00M DE DIAMETRO INTERIOR EN HORMIGON HM-30-P/20/I+Qb Y 0.20M DE ESPESOR, INCLUSO PATES DE BAJADA, TOTALMENTE ACABADO, SOBREEXCAVACION Y RELLENO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P.14	1	1,810			1,81	
P.15	1	1,850			1,85	
A DEDUCIR ELEMENTOS COMUNES	-3	0,600			-1,80	
					1,86	1,86
					Total ML .....:	**1,86**

8.1.9 M3 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL PROCEDENTE DE MACHAQUEO, INCLUSO EXTENSION, COMPACTACION Y RASANTEO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P.15-P.16 (TRAMO CALZADA EXISTENTE)	1	15,000	3,070	0,250	11,51	
					11,51	11,51
					Total M3 .....:	**11,51**

8.1.10 T RIEGO DE IMPRIMACION CON EMULSION C50BF4 IMP, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P.15-P.16 (TRAMO DE CALZADA EXISTENTE)	1	15,000	3,070	0,001	0,05	
					0,05	0,05
					Total T .....:	**0,05**

8.1.11 T RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSION C60B3 ADH, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2	1	15,000	3,070	0,001	0,05	
					0,05	0,05
					Total T .....:	**0,05**

8.1.12 T MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO DENSA AC16 SURF 50/70 D (D-12),INCLUSO FABRICACION,TRANSPORTE,EXTENSION Y COMPACTACION,INCLUIDO FILLER. SIN BETUN.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P.15-P.16 (TRAMO CALZADA EXISTENTE)	2,6	15,000	3,070	0,060	7,18	
					7,18	7,18
					Total T .....:	**7,18**

8.1.13 T MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO SEMIDENSA AC22 BIN 50/70 S (S-20), INCLUSO FABRICACION,TRANSPORTE,EXTENSION Y COMPACTACION,INCLUIDO FILLER. SIN BETUN.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P.15-P.16 (TRAMO CALZADA EXISTENTE)	2,55	15,000	3,070	0,060	7,05	
					7,05	7,05
					Total T .....:	**7,05**

8.1.14 T MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO GRUESA AC32 BASE 50/70 G (G-25), INCLUSO FABRICACION, TRANSPORTE, EXTENSION Y COMPACTACION, INCLUIDO FILLER. SIN BETUN.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P.15-P.16 (TRAMO CALZADA EXISTENTE)	2,5	15,000	3,070	0,080	9,21	
					9,21	9,21
					Total T .....:	**9,21**

Nº	Ud	Descripción	Medición

8.1.15 T BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
EN AC-16	1	0,050	7,180		0,36	
EN AC-22	1	0,045	7,050		0,32	
EN AC-32	1	0,040	9,210		0,37	
					1,05	1,05
					Total T .....:	**1,05**

8.2.- CONEXIÓN EXTERIOR ABASTECIMIENTO.

8.2.1 M2 DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE DE CUALQUIER ESPESOR.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	40	2,000			80,00	
					80,00	80,00
					Total M2 .....:	**80,00**

8.2.2 M3 EXCAVACION A CUALQUIER PROFUNDIDAD EN ZANJAS, POZOS, CIMIENTOS, RECINTOS TABLESTACADOS Y OBRAS DE DRENAJE, EN TODA CLASE DE TERRENO, CON ENTIBACION Y AGOTAMIENTO, INCLUSO ACOPIOS INTERMEDIOS, TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO Y GESTIÓN DE EXCEDENTES DE TIERRAS NO CONTAMINADAS.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	98,400			98,40	
					98,40	98,40
					Total M3 .....:	**98,40**

8.2.3 M2 ENTIBACION DE ZANJAS CON PLANCHAS DE BLINDAJE DESLIZANTES DE 4M DE LONGITUD SOBRE GUIA SIMPLE INCLUYENDO UN PATIN POR GUIA, UNA PLANCHA CORTANTE ESTANDAR DE 2.40M DE ALTURA PARA CADA LADO DE LA ZANJA, Y UN MONOCODAL INTERMEDIO POR CADA DOS GUIAS, TODO ELLO PREPARADO PARA PODER ALCANZAR LOS 2,4M.DE ALTURA DE ZANJA ENTIBADA A UN ANCHO MAXIMO DE 3,24M.CON UN RENDIMIENTO MEDIO DE 36M DE ZANJA AL DIA. INCLUSO MAQUINARIA Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA EL MONTAJE Y DESMONTAJE.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	96,000			96,00	
					96,00	96,00
					Total M2 .....:	**96,00**

8.2.4 M3 RELLENO CON MATERIAL ADECUADO CON TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION, INCLUSO TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO, EXTENSION Y COMPACTACION.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	4,800			4,80	
					4,80	4,80
					Total M3 .....:	**4,80**

8.2.5 M3 RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO, INCLUSO EXTENDIDO Y COMPACTACION.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	27,090			27,09	
					27,09	27,09
					Total M3 .....:	**27,09**

8.2.6 M3 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL PROCEDENTE DE MACHAQUEO, INCLUSO EXTENSION, COMPACTACION Y RASANTEO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	40,000	0,250	2,000	20,00	
					20,00	20,00
					Total M3 .....:	**20,00**

8.2.7 T RIEGO DE IMPRIMACION CON EMULSION C50BF4 IMP, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	40,000	2,000	0,001	0,08	
					0,08	0,08
					Total T .....:	**0,08**

Presupuesto parcial nº 8 REPOSICIÓN DE SERVICIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición

8.2.8 T RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSION C60B3 ADH, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2	1	40,000	2,000	0,001	0,08	
					0,08	0,08

Total T .....: 0,08

8.2.9 T MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO DENSA AC16 SURF 50/70 D (D-12),INCLUSO FABRICACION,TRANSPORTE,EXTENSION Y COMPACTACION,INCLUIDO FILLER. SIN BETUN.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2,6	40,000	2,000	0,060	12,48	
					12,48	12,48

Total T .....: 12,48

8.2.10 T MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO SEMIDENSA AC22 BIN 50/70 S (S-20), INCLUSO FABRICACION,TRANSPORTE,EXTENSION Y COMPACTACION,INCLUIDO FILLER. SIN BETUN.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2,55	40,000	2,000	0,060	12,24	
					12,24	12,24

Total T .....: 12,24

8.2.11 T MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO GRUESA AC32 BASE 50/70 G (G-25), INCLUSO FABRICACION, TRANSPORTE, EXTENSION Y COMPACTACION, INCLUIDO FILLER. SIN BETUN.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2,5	40,000	2,000	0,080	16,00	
					16,00	16,00

Total T .....: 16,00

8.2.12 Ml TUBERIA DE FUNDICION DN-600MM GAMA NATURAL AGUA, INCLUSO MONTAJE Y P.P. DE JUNTA STANDARD.EPDM. COLOCADA.

Total ML .....: 40,00

8.2.13 Ud ARQUETA DE 1,75x1,00x1,40 METROS INTERIORES, TOTALMENTE ACABADA, INCLUSO EXCAVACION, RELLENO COMPACTADO, PATES, TAPA DE FUNDICION DE 650MM. DE DIAMETRO VENTILADA CON MARCO REDONDO Y CONEXIONES.

Total UD .....: 2,00

8.2.14 Ud PROTECCIÓN DE CANALIZACIÓN DE 1200 MM CON HORMIGÓN HM-20-P/20/I ELABORADO EN OBRA CON CEMENTO PUZOLÁNICO CEM IV-A, CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PROTECCIÓN CANALIZACIÓN 1200 MM	2	4,000	2,000	2,000	32,00	
					32,00	32,00

Total UD .....: 32,00

8.2.15 T BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
EN AC-16	1	0,050	12,480		0,62	
EN AC-22	1	0,045	12,240		0,55	
EN AC-32	1	0,040	16,000		0,64	
					1,81	1,81

Total T .....: 1,81

8.3.- CONEXIÓN EXTERIOR SANEAMIENTO. CRUCE BAJO ACCESO

8.3.1 Ud CRUCE BAJO ACCESO

Total UD .....: 1,00

Presupuesto parcial nº 9 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición

9.1 Ud ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD SEGÚN ANEJO Nº19 DE SEGURIDAD Y SALUD

Total UD .....: 1,00

Presupuesto parcial nº 10 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción	Medición
10.1	Ud	GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN ANEJO Nº18 DE GESTIÓN DE RESIDUOS	
		Total UD .....:	**1,00**

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1	E003000	M3	**EXCAVAC. EN DESMONTE EXCEPTO ROCA**			
			EXCAVACION EN DESMONTE, EN TODO TIPO DE TERRENO EXCEPTO ROCA, DESPEJE Y DESBROCE. INCLUSO CUNETAS EN CABEZA O PIE DE TALUD, ACOPIOS INTERMEDIOS, TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO Y GESTIÓN DE EXCEDENTES DE TIERRAS NO CONTAMINADAS.	20.538,78	2,62	53.811,60
1.2	E003010	M3	**EXCAVAC.EN DESMONTE EN ROCA**			
			EXCAVACION EN DESMONTE EN ROCA, DESPEJE Y DESBROCE. INCLUSO CUNETAS EN CABEZA O PIE DE TALUD, ACOPIOS INTERMEDIOS, TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO Y GESTIÓN DE EXCEDENTES DE TIERRAS NO CONTAMINADAS.	35.144,20	6,34	222.814,23
1.3	PRECORTE	ML	**PRECORTE EN EXCAVACIONES EN ROCA**			
			PRECORTE EN EXCAVACIONES EN ROCA CON EXPLOSIVOS, INCLUSO REPLANTEO, LA NIVELACIÓN, LA PERFORACIÓN, LA CARGA DE EXPLOSIVOS Y LA VOLADURA, CON TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA MISMA.	1.500,00	11,81	17.715,00
1.4	E003020	M3	**TERRAPLEN CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN**			
			TERRAPLEN CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN, INCLUSO EXTENSION,COMPACTACIÓN Y REFINO DE LA CAPA DE CORONACION.	58.436,30	1,52	88.823,18
1.5	E0030PE	M3	**PEDRAPLÉN PASO INFERIOR**			
			RELLENO PEDRAPLÉN, CON MATERIALES PROCEDENTES DE CANTERA, INCLUSO EXTENSION,COMPACTACION Y REFINO DE LA CAPA DE CORONACION.	1.613,00	7,28	11.742,64
1.6	E0031GU	M2	**SANEO PREVIO DE TALUDES INESTABLES CON MEDIOS MANUALES, A CUALQU**			
			SANEO PREVIO DE TALUDES INESTABLES CON MEDIOS MANUALES, A CUALQUIER PUNTO Y ALTURA DEL TALUD. INCLUIDOS TODOS LOS MEDIOS Y MAQUINARIA PRECISOS, INCLUSO GRÚA O SIMILAR PARA ACCEDER A TODOS LOS PUNTOS.	2.000,00	1,67	3.340,00

Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.7	E0031MT	M2	**COLOCACIÓN DE MALLA DE TRIPLE TORSIÓN CON ALAMBRE GALVANIZADO RE**			
			COLOCACIÓN DE MALLA DE TRIPLE TORSIÓN CON ALAMBRE GALVANIZADO REFORZADO DE 2,7 MM DE DIÁMETRO, DE MALLA HEXAGONAL 8X10-16, PARA PROTECCIÓN DE TALUDES INCLUYENDO CORREA DE HORMIGÓN PARA ANCLAJE SUPERIOR DE SECCIÓN 0,40X0,40 M, PIQUETES DE ACERO DE L=1,00 M Y DIÁMETRO 20 MM SEPARADOS 1 M EN CORREA SUPERIOR, PIQUETES DE L=0,70 M Y DIÁMETRO 15 MM, COLOCADOS AL TRESBOLILLO EN LA SUPERFICIE RECUBIERTA Y P.P. DE ALAMBRE DE ATAR, COLOCADO Y ANCLADO, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DEL MATERIAL SUELTO DEL TALUD.	1.000,00	12,70	12.700,00
1.8	E0030GU	M2	**GUNITADO DE 10 CM DE ESPESOR, PROYECTADO EN DOS CAPAS DE 5 CM DE**			
			GUNITADO DE 10 CM DE ESPESOR CON HORMIGON TIPO HM-25/P/12/I PROYECTADO EN DOS CAPAS DE 5 CM DE ESPESOR CADA UNA DE ELLAS, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE LOS PRODUCTOS DE REBOTE.	400,00	24,91	9.964,00
1.9	E090003	M/L	**BULÓN DE DIÁMETRO 25 MM, CON ANCLAJE**			
			BULÓN DE DIÁMETRO 25 MM, CON ANCLAJE DE PUNTO DE CARTUCHOS DE CEMENTO Y ADITIVOS	150,00	21,01	3.151,50
1.10	E003002	M3	**EXCAVACION Y ACOPIO TIERRA VEGETAL**			
			EXCAVACION Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL, INCLUSO ACOPIOS INTERMEDIOS, TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO Y GESTIÓN DE EXCEDENTES DE TIERRAS NO CONTAMINADAS.	8.000,00	1,20	9.600,00
1.11	E003030	M3	**MATERIAL RELLENO BERMAS PROCED.PRESTAMOS**			
			MATERIAL PARA RELLENO DE BERMAS CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE PRESTAMO.	1.880,00	7,26	13.648,80
1.12	E00LEV1	M/L	**LEVANTAMIENTO VALLA METÁLICA**			
			LEVANTAMIENTO VALLA METÁLICA I/DESMONTAJE, DEMOLICIÓN Y DESESCOMBRO.	80,00	3,51	280,80
1.13	E002070	M2	**DEMOLICION PAVIMENTO ASFALTICO**			
			DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE DE CUALQUIER ESPESOR.	500,00	3,87	1.935,00
			Total presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS :			**449.526,75**

Presupuesto parcial nº 2 FIRMES Y PAVIMENTOS

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.1	513.001	M3	**SUELO ESTABILIZADO IN SITU CON CEMENTO**			
			SUELO ESTABILIZAO IN SITU CON CEMENTO, TIPO S-EST3, CON TIERRAS DE LA PROPIAS EXCAVACIÓN, EXTENDIDO Y COMPACTADO, HUMECTACIÓ O SECADO, Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO. TOTALMENTE TERMINADO, SIN INCLUIR CEMENTO.	7.924,00	4,53	35.895,72
2.2	531.001	T	**EMULSIÓN C60B3 CUR EN RIEGO DE CURADO**			
			EMULSIÓN C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO, INCLUIDO EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.	26,41	370,81	9.793,09
2.3	E007205	M3	**HORMIGON EN MASA HM-20-P/20/I.COLOCADO.**			
			HORMIGON EN MASA HM-20-P/20/I, INCLUSO FABRICACION, PUESTA EN OBRA, VIBRADO, CURADO, ACABADO, TOTALMENTE TERMINADO.	180,00	83,78	15.080,40
2.4	202.002	T	**CEMENTO EMPLEADO EN SUELOS ESTABILIZADOS**			
			CEMENTO EMPLEADO EN ESTABILIACIÓN DE SUELOS, FABRICACIÓN DE SUELO-CEMENTO, O POLVO MINERAL DE APORTACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.	237,72	76,35	18.149,92
2.5	E004075	M3	**BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL**			
			BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL PROCEDENTE DE MACHAQUEO, INCLUSO EXTENSION, COMPACTACION Y RASANTEO.	7.930,30	17,99	142.666,10
2.6	E004022	T	**MEZCLA ASFALTICA CALIENTE TIPO AC32 BASE 50/70 G (G-25)**			
			MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO GRUESA AC32 BASE 50/70 G (G-25), INCLUSO FABRICACION, TRANSPORTE, EXTENSION Y COMPACTACION, INCLUIDO FILLER. SIN BETUN.	6.456,00	28,27	182.511,12
2.7	E004010	T	**MEZCLA ASFALTICA CALIENTE TIPO AC22 BIN 50/70 S (S-20)**			
			MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO SEMIDENSA AC22 BIN 50/70 S (S-20), INCLUSO FABRICACION,TRANSPORTE,EXTENSION Y COMPACTACION,INCLUIDO FILLER. SIN BETUN.	5.298,25	28,29	149.887,49
2.8	E004004	T	**MEZCLA ASFALTICA CALIENTE TIPO AC16 SURF 50/70 D (D-12)**			
			MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO DENSA AC16 SURF 50/70 D (D-12),INCLUSO FABRICACION,TRANSPORTE,EXTENSION Y COMPACTACION,INCLUIDO FILLER. SIN BETUN.	5.645,25	28,67	161.849,32
2.9	E004024	T	**BETÚN 50/70**			
			BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70	778,92	475,03	370.010,37

Presupuesto parcial nº 2 FIRMES Y PAVIMENTOS

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.10	E004056	T	**RIEGO DE IMPRIMACION**			
			RIEGO DE IMPRIMACION CON EMULSION C50BF4 IMP, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.	48,42	360,08	17.435,07
2.11	E004055	T	**RIEGO DE ADHERENCIA**			
			RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSION C60B3 ADH, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.	36,48	369,95	13.495,78
			Total presupuesto parcial nº 2 FIRMES Y PAVIMENTOS :			**1.116.774,38**

Presupuesto parcial nº 3 DRENAJE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
3.1	E013153	ML	**BAJANTE PREFABRICADA TIPO B-1**			
			BAJANTE PREFABRICADA TIPO B-1, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, TOTALMENTE COLOCADA.	172,00	30,02	5.163,44
3.2	E013160	UD	**SOLERA AMORTIGUACION BAJANTE PREFAB.**			
			SOLERA DE AMORTIGUACION DE BAJANTES PREFABRICADAS DE HORMIGON HM-20-P/20/I Y ENCACHADO DE 20cm. DE ESPESOR.	17,00	56,66	963,22
3.3	E013169	UD	**DESAGUE BORDILLO B-5 EN BAJANTE TIPO B-1**			
			CONEXION PARA DESAGUE DEL BORDILLO B-5 POR EL TALUD DE TERRAPLEN EN BAJANTE TIPO B-1 DE HORMIGON HM-20-P/20/I Y ENCOFRADO.	17,00	61,02	1.037,34
3.4	E013276	ML	**BORDILLO TIPO B-5.**			
			BORDILLO EJECUTADO IN SITU TIPO B-5 CON HORMIGON HM-20/P/20/I, Y ENCOFRADO.	542,00	8,10	4.390,20
3.5	E013301	ML	**CUNETA TRAPEZOIDAL CR-2 REVESTIDA 0.40x0.40m.**			
			REVESTIMIENTO DE HORMIGON HM-20/P/20/I EN CUNETA TRAPEZOIDAL DE 0.40x0.40m. Y ENCOFRADO.	949,00	16,00	15.184,00
3.6	E013450	ML	**CAZ-COLECTOR DN=0.40 M**			
			DISPOSITIVO PARA DRENAJE LONGITUDINAL COMPUESTO POR UN CAZ DE D=0.40 M, I/EXCAVACION, P.P. PIEZAS ESPECIALES Y CAMA HM.20, COMPLETAMENTE TERMINADO	789,00	55,75	43.986,75
3.7	E013451	UD	**ARQUETA CAMBIO DE MARGEN**			
			ARQUETA PARA CAMBIO DE MARGEN EN LA MEDIANA DEL DISPOSITIVO FORMADO POR EL CAZ D=0.40 M, I/EXCAVACION, ENCOFRADO, HORMIGON HM-20, CONEXIONES Y TAPA REFORZADA, COMPLETAMENTE TERMINADA	4,00	73,26	293,04
3.8	E013452	UD	**ARQUETA PARA DESAGUE**			
			ARQUETA PARA DESAGUE DEL DISPOSITIVO FORMADO POR EL CAZ DE D=0.40 M, INCLUSO EXCAVACION, ENCOFRADO, HORMIGON HM-20, CONEXIONES Y TAPA REFORZADA, COMPLETAMENTE TERMINADA	3,00	187,78	563,34
3.9	E015021	ML	**TUBERIA HORMIGON CENTRIFUGADO D=0.40 M. I/HORMIGON DE ENVUELTA Y**			
			TUBERIA DE HORMIGON CENTRIFUGADO D=0,40 M.,INCLUSO HORMIGON HM-20 DE ENVUELTA,P.P. DE JUNTAS Y EXCAVACION.	60,00	40,07	2.404,20

Presupuesto parcial nº 3 DRENAJE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
3.10	E015023	ML	**TUBO CAMP.H.ARMADO D=60CM S-B I/EXCAVACION**			
			TUBERIA DE CAMPANA DE HORMIGON ARMADO DE DN=60CM. Y 2.09M DE LONGITUD UTIL,SERIE-B SEGUN EL P.P.T.G.T.S.P.DEL MOPT,INCLUSO EXCAVACION, SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA, COLOCACION, P.P. DE JUNTA ESTANCA FLEXIBLE TIPO ARPON Y PRUEBAS.	152,00	54,87	8.340,24
3.11	E040318	UD	**ARQUETA TIPO A1 PARA UN TUBO Ø<0,80 M**			
			ARQUETA TIPO A1 PARA UN TUBO Ø<0,80 M DE HORMIGON EN MASA HM-20/P/20/I INCLUSO EXCAVACION Y ENCOFRADO.	15,00	559,68	8.395,20
3.12	E013165	UD	**DESAGUE EN TERR.NATURAL TUBO D=0.60m.**			
			DESAGUE DE TUBO D=0.60m. EN TERRENO NATURAL FORMADO POR BOQUILLA,ALETAS Y SOLERA DE AMORTIGUACION DE HORMIGON HM-20-P/20/I Y EXCAVACION.	7,00	131,78	922,46
3.13	E013007	ML	**CUNETA-DREN TRIANGULAR CR1 REVESTIDA 1.20+0.80X0.20M.**			
			CUNETA-DREN TRIANGULAR REVESTIDA CON HORMIGON HM-20-P/20/I DE 2.00X0.20M, INCLUDO DREN CON TUBERÍA DE PVC ABOVEDADO DE 160 MM SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN fck>=15N/mm2 DE 10CMS DE ESPESOR. INCLUSO EXCAVACION, LAMINA GEOTEXTIL, MATERIAL FILTRANTE Y RELLENO.	1.862,00	31,38	58.429,56
3.14	E013FIL	UD	**ZANJA DE INFILTRACIÓN DESAGÜE TERRENO**			
			FORMACIÓN DE ZANJA DE INFILTRACIÓN PARA DESAGÜE EN TERRENO, INCLUSO EXCAVACION, LAMINA GEOTEXTIL, ENCACHADO DE PIEDRA Y MATERIAL FILTRANTE. TOTALMENTE TERMINADA.	6,00	27,46	164,76
3.15	ETHA1200	ML	**TUBO CAMP.H.ARMADO D=120CM S-B I/EXCAVACION**			
			TUBERIA DE CAMPANA DE HORMIGON ARMADO DE DN=120CM. SERIE 120. SEGUN EL P.P.T.G.T.S.P.DEL MOPT,INCLUSO EXCAVACION, SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA, COLOCACION, P.P. DE JUNTA ESTANCA FLEXIBLE TIPO ARPON Y PRUEBAS.	44,00	220,61	9.706,84
3.16	EARQTHA	UD	**ARQUETA TIPO A1 PARA UN TUBO Ø>0,80 M**			
			ARQUETA TIPO A1 PARA UN TUBO Ø>0,80 M DE HORMIGON EN MASA HM-20/P/20/I INCLUSO EXCAVACION Y ENCOFRADO.	3,00	831,25	2.493,75
3.17	EBOQTHA	UD	**DESAGUE EN TERR.NATURAL TUBO D=1.20m.**			
			DESAGUE DE TUBO D=1.20m. EN TERRENO NATURAL FORMADO POR BOQUILLA,ALETAS Y SOLERA DE AMORTIGUACION DE HORMIGON HM-20-P/20/I Y EXCAVACION.	2,00	306,85	613,70
Total presupuesto parcial nº 3 DRENAJE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL :						**163.052,04**

Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURAS

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.1	**PASO SUPERIOR SOBRE AC-551**					
4.1.1	**TABLERO**					
4.1.1.1	E005001	M2	**ENCOFRADO NO VISTO**			
			ENCOFRADO NO VISTO TIPO E-1, INCLUSO CONSTRUCCION, MONTAJE Y DESMONTAJE DE LA SUPERFICIE DE HORMIGON REALMENTE ENCOFRADA, MEDIDA SOBRE PLANOS.	13,50	21,14	285,39
4.1.1.2	E005005	M2	**ENCOFRADO VISTO**			
			ENCOFRADO VISTO TIPO E-2, INCLUSO CONSTRUCCION, MONTAJE Y DESMONTAJE DE LA SUPERFICIE DE HORMIGON REALMENTE ENCOFRADA, MEDIDA SOBRE PLANOS.	17,50	25,29	442,58
4.1.1.3	E008101	DC	**APOYO DE NEOPRENO ANCLADO NETO>65%**			
			APOYO DE NEOPRENO >65 %, INCLUSO MORTERO DE NIVELACION.	230,40	21,60	4.976,64
4.1.1.5	VIGA80	ML	**VIGA PREFABRICADA DE 0,80 M DE CANTO**			
			VIGA PREFABRICADA DE 0,80 M DE CANTO	280,00	230,01	64.402,80
4.1.1.6	E009372	M2	**PRELOSAS PREFABRICADAS DE HORMIGON**			
			SUMINISTRO Y MONTAJE DE PRELOSAS PREFABRICADAS DE HORMIGON DE 0.25 M DE CANTO	525,00	48,00	25.200,00
4.1.1.7	E007225	M3	**HORMIGON ARMADO HA-30-B/20/IIIa+E.COLOCADO.**			
			HORMIGON ARMADO HA-30-B/20/IIIa+E, INCLUSO FABRICACION, PUESTA EN OBRA, VIBRADO, CURADO, ACABADO Y EJECUCION DE JUNTAS.	120,75	96,22	11.618,57
4.1.1.8	E006002	KG	**ACERO TIPO B 500 S,COLOCADO.**			
			ACERO ESPECIAL TIPO B 500 S, EMPLEADO EN ARMADURAS, COLOCADO EN OBRA Y MEDIDO SOBRE PLANOS.	16.905,00	1,16	19.609,80
4.1.2	**ESTRIBOS**					
4.1.2.1	E003050	M3	**EXCAV.ZANJAS,POZOS Y CIMIENT.EN TTT.**			
			EXCAVACION A CUALQUIER PROFUNDIDAD EN ZANJAS, POZOS, CIMIENTOS, RECINTOS TABLESTACADOS Y OBRAS DE DRENAJE, EN TODA CLASE DE TERRENO, CON ENTIBACION Y AGOTAMIENTO, INCLUSO ACOPIOS INTERMEDIOS, TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO Y GESTIÓN DE EXCEDENTES DE TIERRAS NO CONTAMINADAS.	324,00	6,50	2.106,00
4.1.2.2	E003121	M3	**RELLENO LOCALIZADO EN CIMIENTOS**			
			RELLENO LOCALIZADO EN CIMIENTOS DE ESTRUCTURAS, CON TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION.	110,74	3,77	417,49
4.1.2.3	E005001	M2	**ENCOFRADO NO VISTO**			
			ENCOFRADO NO VISTO TIPO E-1, INCLUSO CONSTRUCCION, MONTAJE Y DESMONTAJE DE LA SUPERFICIE DE HORMIGON REALMENTE ENCOFRADA, MEDIDA SOBRE PLANOS.	378,00	21,14	7.990,92

Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURAS

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.1.2.4	E005005	M2	**ENCOFRADO VISTO**			
			ENCOFRADO VISTO TIPO E-2, INCLUSO CONSTRUCCION, MONTAJE Y DESMONTAJE DE LA SUPERFICIE DE HORMIGON REALMENTE ENCOFRADA, MEDIDA SOBRE PLANOS.	30,00	25,29	758,70
4.1.2.5	E006002	KG	**ACERO TIPO B 500 S,COLOCADO.**			
			ACERO ESPECIAL TIPO B 500 S, EMPLEADO EN ARMADURAS, COLOCADO EN OBRA Y MEDIDO SOBRE PLANOS.	35.780,00	1,16	41.504,80
4.1.2.6	E007200	M3	**HORMIGON EN MASA fck>=15N/mm2.COLOCADO**			
			HORMIGON EN MASA DE fck>=15N/mm2,INCLUSO FABRICACION Y PUESTA EN OBRA.	30,60	67,63	2.069,48
4.1.2.7	E007225	M3	**HORMIGON ARMADO HA-30-B/20/IIIa+E.COLOCADO.**			
			HORMIGON ARMADO HA-30-B/20/IIIa+E, INCLUSO FABRICACION, PUESTA EN OBRA, VIBRADO, CURADO, ACABADO Y EJECUCION DE JUNTAS.	357,80	96,22	34.427,52
4.1.2.8	MUROPRE…	M2	**MURO PREFABRICADO HASTA 6 M.**			
			MURO PREFABRICADO HASTA 6 M.	480,00	203,10	97.488,00
4.1.3	**ACABADOS**					
4.1.3.1	E003115	M3	**RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE**			
			RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE EN TRASDOS DE OBRAS DE FABRICA,INCLUSO COMPACTACION.	72,00	14,09	1.014,48
4.1.3.2	E008010	ML	**JUNTA DE DILATACION JN-80MM MOV.MAXIMO**			
			JUNTA DE DILATACION DE 80 MM DE MOVIMIENTO MAXIMO,FORMADA POR PERFIL DE CAUCHO DE CLOROPRENO,COLOCADA.	60,00	450,52	27.031,20
4.1.3.3	E008130	M2	**LAMINA ASFALTICA IMPERMEABILIZACIÓN,COLOCADA.**			
			LAMINA ASFALTICA PARA IMPERMEABILIZACIÓN, COLOCADA.	525,00	6,13	3.218,25
4.1.3.4	E013022	ML	**DREN DE P.V.C. DN=160 MM.**			
			DREN DE P.V.C.DURO CORRUGADO DE DN=160 MM.	68,00	5,31	361,08
4.1.3.5	E079002	UD	**PRUEBA DE CARGA**			
			REALIZACIÓN DE PRUEBA DE CARGA, INCLUSO INFORME	2,00	3.029,89	6.059,78
4.1.3.6	E00SUM	UD	**SUMIDEROS DESAGÜE DN=110 MM**			
			SUMIDERO EN TABLERO DE PUENTE DE DN=110 MM, TOTALMENTE ACABADO	12,00	83,64	1.003,68
4.1.3.7	E00INOX	KG	**ACERO INOXIDABLE CORRUGADO AISI-304 DN=14 MM**			
			ACERO INOXIDABLE CORRUGADO AISI-304 DN=14 MM	231,00	8,20	1.894,20
4.2	**AMPLIACIÓN PASO INFERIOR BAJO AC-551**					
4.2.1	**PORTICO**					

Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURAS

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.2.1.1	E003050	M3	**EXCAV.ZANJAS,POZOS Y CIMIENT.EN TTT.**			
			EXCAVACION A CUALQUIER PROFUNDIDAD EN ZANJAS, POZOS, CIMIENTOS, RECINTOS TABLESTACADOS Y OBRAS DE DRENAJE, EN TODA CLASE DE TERRENO, CON ENTIBACION Y AGOTAMIENTO, INCLUSO ACOPIOS INTERMEDIOS, TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO Y GESTIÓN DE EXCEDENTES DE TIERRAS NO CONTAMINADAS.	258,75	6,50	1.681,88
4.2.1.2	E003115	M3	**RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE**			
			RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE EN TRASDOS DE OBRAS DE FABRICA,INCLUSO COMPACTACION.	376,98	14,09	5.311,65
4.2.1.3	E003121	M3	**RELLENO LOCALIZADO EN CIMIENTOS**			
			RELLENO LOCALIZADO EN CIMIENTOS DE ESTRUCTURAS, CON TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION.	168,06	3,77	633,59
4.2.1.4	E005001	M2	**ENCOFRADO NO VISTO**			
			ENCOFRADO NO VISTO TIPO E-1, INCLUSO CONSTRUCCION, MONTAJE Y DESMONTAJE DE LA SUPERFICIE DE HORMIGON REALMENTE ENCOFRADA, MEDIDA SOBRE PLANOS.	212,91	21,14	4.500,92
4.2.1.5	E005005	M2	**ENCOFRADO VISTO**			
			ENCOFRADO VISTO TIPO E-2, INCLUSO CONSTRUCCION, MONTAJE Y DESMONTAJE DE LA SUPERFICIE DE HORMIGON REALMENTE ENCOFRADA, MEDIDA SOBRE PLANOS.	257,49	25,29	6.511,92
4.2.1.6	E005025	M3	**CIMBRA METALICA**			
			CIMBRA METALICA TOTALMENTE LISTA PARA ENCOFRAR, INCLUSO ANCLAJES, NIVELACION Y P.P. DE ELEMENTOS METALICOS EN FORMACION DE CIMBRA EXENTA PARA PASO DE TRAFICO DE PEATONES.	755,12	13,52	10.209,22
4.2.1.7	E006002	KG	**ACERO TIPO B 500 S,COLOCADO.**			
			ACERO ESPECIAL TIPO B 500 S, EMPLEADO EN ARMADURAS, COLOCADO EN OBRA Y MEDIDO SOBRE PLANOS.	16.603,48	1,16	19.260,04
4.2.1.8	E007200	M3	**HORMIGON EN MASA fck>=15N/mm2.COLOCADO**			
			HORMIGON EN MASA DE fck>=15N/mm2,INCLUSO FABRICACION Y PUESTA EN OBRA.	9,24	67,63	624,90
4.2.1.9	E007225	M3	**HORMIGON ARMADO HA-30-B/20/IIIa+E.COLOCADO.**			
			HORMIGON ARMADO HA-30-B/20/IIIa+E, INCLUSO FABRICACION, PUESTA EN OBRA, VIBRADO, CURADO, ACABADO Y EJECUCION DE JUNTAS.	178,74	96,22	17.198,36

Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURAS

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.2.1.10	E008045	ML	**JUNTA IMPERM.PVC PARA ESTANQUEIDAD**			
			JUNTA ELASTICA IMPERMEABLE DE P.V.C. PARA ESTANQUEIDAD,CON NUCLEO TUBULAR PARA ANCHO DE 150MM,EN PARAMENTOS TANTO VERTICALES COMO HORIZONTALES,INCLUSO SUMINISTRO,P.P DE ELEMENTOS DE POSICIONADO Y AMARRE,SOLDADURA,EMPALME Y DEMAS OPERACIONES NECESARIAS,TOTALMENTE COLOCADA.	8,50	10,38	88,23
4.2.1.11	E008130	M2	**LAMINA ASFALTICA IMPERMEABILIZACIÓN,COLOCADA.**			
			LAMINA ASFALTICA PARA IMPERMEABILIZACIÓN, COLOCADA.	268,80	6,13	1.647,74
4.2.1.12	E013022	ML	**DREN DE P.V.C. DN=160 MM.**			
			DREN DE P.V.C.DURO CORRUGADO DE DN=160 MM.	25,95	5,31	137,79
4.2.2	**ALETAS**					
4.2.2.1	E003050	M3	**EXCAV.ZANJAS,POZOS Y CIMIENT.EN TTT.**			
			EXCAVACION A CUALQUIER PROFUNDIDAD EN ZANJAS, POZOS, CIMIENTOS, RECINTOS TABLESTACADOS Y OBRAS DE DRENAJE, EN TODA CLASE DE TERRENO, CON ENTIBACION Y AGOTAMIENTO, INCLUSO ACOPIOS INTERMEDIOS, TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO Y GESTIÓN DE EXCEDENTES DE TIERRAS NO CONTAMINADAS.	81,30	6,50	528,45
4.2.2.2	E003115	M3	**RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE**			
			RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE EN TRASDOS DE OBRAS DE FABRICA,INCLUSO COMPACTACION.	74,39	14,09	1.048,16
4.2.2.3	E003121	M3	**RELLENO LOCALIZADO EN CIMIENTOS**			
			RELLENO LOCALIZADO EN CIMIENTOS DE ESTRUCTURAS, CON TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION.	45,79	3,77	172,63
4.2.2.4	E005001	M2	**ENCOFRADO NO VISTO**			
			ENCOFRADO NO VISTO TIPO E-1, INCLUSO CONSTRUCCION, MONTAJE Y DESMONTAJE DE LA SUPERFICIE DE HORMIGON REALMENTE ENCOFRADA, MEDIDA SOBRE PLANOS.	90,56	21,14	1.914,44
4.2.2.5	E005005	M2	**ENCOFRADO VISTO**			
			ENCOFRADO VISTO TIPO E-2, INCLUSO CONSTRUCCION, MONTAJE Y DESMONTAJE DE LA SUPERFICIE DE HORMIGON REALMENTE ENCOFRADA, MEDIDA SOBRE PLANOS.	33,56	25,29	848,73
4.2.2.6	E006002	KG	**ACERO TIPO B 500 S,COLOCADO.**			
			ACERO ESPECIAL TIPO B 500 S, EMPLEADO EN ARMADURAS, COLOCADO EN OBRA Y MEDIDO SOBRE PLANOS.	5.951,12	1,16	6.903,30
4.2.2.7	E007200	M3	**HORMIGON EN MASA fck>=15N/mm2.COLOCADO**			
			HORMIGON EN MASA DE fck>=15N/mm2,INCLUSO FABRICACION Y PUESTA EN OBRA.	6,58	67,63	445,01

Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURAS

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.2.2.8	E007225	M3	**HORMIGON ARMADO HA-30-B/20/IIIa+E.COLOCADO.**			
			HORMIGON ARMADO HA-30-B/20/IIIa+E, INCLUSO FABRICACION, PUESTA EN OBRA, VIBRADO, CURADO, ACABADO Y EJECUCION DE JUNTAS.	80,37	96,22	7.733,20
4.2.2.9	E008045	ML	**JUNTA IMPERM.PVC PARA ESTANQUEIDAD**			
			JUNTA ELASTICA IMPERMEABLE DE P.V.C. PARA ESTANQUEIDAD,CON NUCLEO TUBULAR PARA ANCHO DE 150MM,EN PARAMENTOS TANTO VERTICALES COMO HORIZONTALES,INCLUSO SUMINISTRO,P.P DE ELEMENTOS DE POSICIONADO Y AMARRE,SOLDADURA,EMPALME Y DEMAS OPERACIONES NECESARIAS,TOTALMENTE COLOCADA.	13,50	10,38	140,13
4.2.2.10	E008130	M2	**LAMINA ASFALTICA IMPERMEABILIZACIÓN,COLOCADA.**			
			LAMINA ASFALTICA PARA IMPERMEABILIZACIÓN, COLOCADA.	68,86	6,13	422,11
4.2.2.11	E013022	ML	**DREN DE P.V.C. DN=160 MM.**			
			DREN DE P.V.C.DURO CORRUGADO DE DN=160 MM.	13,50	5,31	71,69
4.2.2.12	E000SAL	P.A.	**REPOSICIÓN SALIDA TUBO A CANALIZACIÓN**			
			PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA REPOSICIÓN SALIDA TUBO A CANALIZACIÓN	1,00	500,00	500,00
4.3	**MUROS**					
4.3.5	ESCOLL3M	M2	**MURO ESCOLLERA GRANÍTICA HASTA 3 M**			
			MURO ESCOLLERA GRANÍTICA CON MATERIAL PROVENIENTE EXCAVACIÓN DOS METROS ESPESOR Y ALTURA MÁXIMA 3 METROS. INCLUIDA CIMENTACION	21,85	89,06	1.945,96
4.3.6	ESCOLL6M	M2	**MURO ESCOLLERA GRANÍTICA HASTA 6 M**			
			MURO ESCOLLERA GRANÍTICA CON MATERIAL PROVENIENTE EXCAVACIÓN DOS METROS ESPESOR Y ALTURA MÁXIMA 6 METROS. INCLUIDA CIMENTACION	373,40	101,65	37.956,11
4.3.7	MUROHORM3	M2	**MURO HORMIGÓN HASTA 3 M.**			
			MURO DE HORMIGÓN ARMADO EJECUTADO INSITU HA30 Y ALTURA MÁXIMA 3 METROS. INCLUIDA CIMENTACION.	82,60	184,37	15.228,96
4.3.8	MUROHORM6	M2	**MURO HORMIGÓN HASTA 6 M.**			
			MURO DE HORMIGÓN ARMADO EJECUTADO INSITU HA30 Y ALTURA MÁXIMA 6 METROS. INCLUIDA CIMENTACION.	590,38	203,76	120.295,83
			Total presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURAS :			**617.842,31**

Presupuesto parcial nº 5 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.1	**SEÑALIZACIÓN VERTICAL**					
5.1.1	E070011	UD	**SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIAMETRO** SEÑAL CIRCULAR DE 90CM DE DIAMETRO FABRICADA EN CHAPA DE ALUMINIO PINTADA Y REFLECTORIZADA, INSTALADA. INCLUSO POSTE DE SUSTENTACION GALVANIZADO Y CIMENTACION.	32,00	177,91	5.693,12
5.1.2	E070015	UD	**SEÑAL TRIANGULAR DE 135CM DE LADO** SEÑAL TRIANGULAR DE 135CM DE LADO FABRICADA EN CHAPA DE ALUMINIO PINTADA Y REFLECTORIZADA, INSTALADA. INCLUSO POSTE DE SUSTENTACION GALVANIZADO Y CIMENTACION.	21,00	196,64	4.129,44
5.1.3	E070038	UD	**PANEL DIRECC.SEÑALIZ.CURVAS PELIGROS** PANEL DIRECCIONAL DE SEÑALIZACION DE CURVAS PELIGROSAS DE 1.65X0.45M EN BLANCO Y NEGRO,REFLECTANTE,INSTALADO, INCLUSO POSTE DE SUSTENTACION GALVANIZADO Y CIMENTACION.	5,00	267,28	1.336,40
5.1.4	E070040	M2	**CARTEL EN PERFIL DE ALUMINIO HI.** CARTEL EN PERFIL DE ALUMINIO EXTRUSIONADO, REFLECTANTE HI, INCLUSO POSTES DE SUSTENTACION GALVANIZADOS Y CIMENTACION. COLOCADO.	187,38	490,79	91.964,23
5.1.5	E070041	M2	**CARTEL EN PERFIL DE CHAPA GALVANIZAD** CARTEL EN PERFIL DE CHAPA GALVANIZADA REFLECTANTE DE CLASE RA2 INCLUSO POSTES DE SUSTENTACION GALVANIZADOS Y CIMENTACION. COLOCADO.	3,52	293,92	1.034,60
5.1.6	E070045	UD	**PANEL COMPLEMENTARIO S-800** PANEL COMPLEMENTARIO S-800.INSTALADO.	5,00	26,53	132,65
5.1.7	E070047	UD	**PANEL COMPLEMENTARIO S-870** PANEL COMPLEMENTARIO S-870.INSTALADO.	3,00	40,55	121,65
5.1.8	E079201	UD	**ESTRUCTURA PARA BANDEROLA** ESTRUCTURA PARA BANDEROLA DE ACERO GALVANIZADO, TOTALMENTE COLOCADA.	3,00	5.238,42	15.715,26
5.1.9	PORTICO	UD	**ESTRUCTURA PORTICO** ESTRUCTURA PORTICO	2,00	6.322,58	12.645,16
5.2	**SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL**					
5.2.1	E070001	ML	**MARCA VIAL ACRÍLICA 0.10M.** MARCA VIAL DE TIPO II (RR), REFLEXIVA BLANCA DE 10 CM DE ANCHO, CON FACTOR DE DESGASTE MENOR O IGUAL A 14 Y CLASE DE DURABILIDAD P5, EJECUTADA CON PINTURA ACRÍLICA Y APLICACIÓN DE MICROESFERAS DE VIDRIO, INCLUSO BARRIDO Y PREMARCAJE, REALMENTE EJECUTADA.	1.610,00	0,31	499,10

Presupuesto parcial nº 5 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.2.2	E070002	ML	**MARCA VIAL ACRÍLICA 0.15M.** MARCA VIAL DE TIPO II (RR), REFLEXIVA BLANCA DE 15 CM DE ANCHO, CON FACTOR DE DESGASTE MENOR O IGUAL A 14 Y CLASE DE DURABILIDAD P5, EJECUTADA CON PINTURA ACRÍLICA Y APLICACIÓN DE MICROESFERAS DE VIDRIO, INCLUSO BARRIDO Y PREMARCAJE, REALMENTE EJECUTADA.	4.033,00	0,39	1.572,87
5.2.3	E070004	ML	**MARCA VIAL ACRÍLICA 0.30M.** MARCA VIAL DE TIPO II (RR), REFLEXIVA BLANCA DE 30 CM DE ANCHO, CON FACTOR DE DESGASTE MENOR O IGUAL A 14 Y CLASE DE DURABILIDAD P5, EJECUTADA CON PINTURA ACRÍLICA Y APLICACIÓN DE MICROESFERAS DE VIDRIO, INCLUSO BARRIDO Y PREMARCAJE, REALMENTE EJECUTADA.	640,00	0,60	384,00
5.2.4	E070005	ML	**MARCA VIAL ACRÍLICA 0.40M** MARCA VIAL DE TIPO II (RR), REFLEXIVA BLANCA DE 40 CM DE ANCHO, CON FACTOR DE DESGASTE MENOR O IGUAL A 14 Y CLASE DE DURABILIDAD P5, EJECUTADA CON PINTURA ACRÍLICA Y APLICACIÓN DE MICROESFERAS DE VIDRIO, INCLUSO BARRIDO Y PREMARCAJE, REALMENTE EJECUTADA.	13,33	0,85	11,33
5.2.5	E070006	M2	**SUPER.PINTADA ROTULOS,ISLETAS,SIGNOS** MARCA VIAL REFLEXIVA BLANCA, REALMENTE PINTADA EN RÓTULOS Y CEBREADOS, CON FACTOR DE DESGASTE MENOR O IGUAL A 14 Y CLASE DE DURABILIDAD P5, EJECUTADA CON PINTURA ACRÍLICA Y APLICACIÓN DE MICROESFERAS DE VIDRIO, REALMENTE PINTADA, INCLUSO BARRIDO Y PREMARCAJE.	267,94	7,30	1.955,96
5.2.6	E070090	ML	**BANDA PINTURA CON RESALTES 0.15M.** MARCA VIAL DE TIPO II (RR), RUGOSA PARA FORMACIÓN DE RESALTOS DE ANCHO 0.15M, CON FACTOR DE DESGASTE MENOR O IGUAL A 14 Y CLASE DE DURABILIDAD P5, EJECUTADA CON PINTURA ACRÍLICA Y APLICACIÓN DE MICROESFERAS DE VIDRIO, INCLUSO BARRIDO Y PREMARCAJE, REALMENTE EJECUTADA.	1.393,50	1,53	2.132,06
5.3	**BALIZAMIENTO**					
5.3.1	E070065	UD	**DELINEADOR S/BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA** DELINEADOR SOBRE BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA, COLOCADO.	244,00	2,76	673,44
5.3.2	E070067	UD	**CAPTAFAROS REFLECTANTE EN PAVIMENTO** CAPTAFAROS REFLECTANTE EN PAVIMENTO	446,00	5,05	2.252,30

Presupuesto parcial nº 5 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.3.3	703.001	UD	**BALIZA CILÍNDRICA CON RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2**			
			BALIZA CILÍNDRICA, CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2, DE 120 CM DE DIÁMETRO, TOTALMENTE COLOCADA.	57,00	45,83	2.612,31
5.3.4	703.002	UD	**HITO DE VÉRTICE, CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2**			
			HITO DE VÉRTICE, CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2, LASTRADO CON GRAVA, GRAVILLA O ARENA, TOTALMENTE COLOCADO.	2,00	264,42	528,84
5.3.5	E070066	UD	**DELINEADOR SOBRE BARRERA RIGIDA**			
			DELINEADOR SOBRE BARRERA RIGIDA, COLOCADO	90,00	3,82	343,80
5.4	**BARRERAS DE SEGURIDAD**					
5.4.1	E070049	ML	**BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE DE HORMIGON IN SITU TIPO BHDEJ0/0a**			
			BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE DE HORMIGON IN SITU TIPO BHDEJ0/0a, CON NIVEL DE CONTENCIÓN H2, ANCHURA DE TRABAJO W2 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 0,70 O INFERIOR. INDICE DE SEVERIDAD CLASE B, TOTALMENTE COLOCADA.	850,00	68,58	58.293,00
5.4.2	E070149	ML	**BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE DE HORMIGON IN SITU TIPO BHSEJ0/0a**			
			BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE DE HORMIGON IN SITU TIPO BHSEJ0/0a, CON NIVEL DE CONTENCIÓN H2, ANCHURA DE TRABAJO W2 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 0,70 O INFERIOR. INDICE DE SEVERIDAD CLASE B, TOTALMENTE COLOCADA.	571,00	57,98	33.106,58
5.4.3	E07PRE1	ML	**PRETIL METÁLICO TIPO PMC2/10b**			
			PRETIL METÁLICO TIPO PMC2/10b, CON NIVEL DE CONTENCIÓN H3, ANCHURA DE TRABAJO W1, DEFLEXIÓN DINÁMICA 0.5 M O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD CLASE B. INCLUSO ANCLAJES Y TODOS LOS MATERIALES Y OPERACIONES NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA	227,00	240,32	54.552,64
5.4.4	E070060	ML	**BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA SIMPLE BMSNA4/T**			
			BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA SIMPLE BMSNA4/T, NIVEL DE CONTENCIÓN N2, ANCHURA DE TRABAJO W3 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 0,90 O INFERIOR. INDICE DE SEVERIDAD CLASE A. DE ACERO LAMINADO Y GALVANIZADO EN CALIENTE, DE 3 MM DE ESPESOR, CON POSTES METÁLICOS CADA 2 M, HINCADA CON P.P. DE POSTES, CONECTORES, SEPARADORES Y JUEGO DE TORNILLERÍA. TOTALMENTE COLOCADA	2.193,00	23,53	51.601,29
5.4.5	E070061	UD	**TERMINAL BARRERA DE SEGURIDAD CON ABATIMIENTO NORMAL**			
			TERMINAL DE BARRERA DE SEGURIDAD CON ABATIMIENTO NORMAL, INSTALADO.	10,00	404,07	4.040,70

Presupuesto parcial nº 5 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.4.6	E070062	UD	**TERMINAL BARRERA DE SEGURIDAD CON ABATIMIENTO CORTO.**			
			TERMINAL DE BARRERA DE SEGURIDAD CON ABATIMIENTO CORTO, INSTALADO.	6,00	226,13	1.356,78
5.4.7	E070063	ML	**BARRERA SEGURIDAD METÁLICA SIMPLE SUPERPUESTA BMSNC2/T**			
			BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA SUPERPUESTA BMSNC2/T, NIVEL DE CONTENCIÓN H1, ANCHURA DE TRABAJO W3 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 0,90 O INFERIOR. INDICE DE SEVERIDAD CLASE A. DE ACERO LAMINADO Y GALVANIZADO EN CALIENTE, DE 3 MM DE ESPESOR, CON POSTES METÁLICOS CADA 2 M, HINCADA CON P.P. DE POSTES, CONECTORES, SEPARADORES Y JUEGO DE TORNILLERÍA. TOTALMENTE COLOCADA	303,00	44,19	13.389,57
Total presupuesto parcial nº 5 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS :						**362.079,08**

Presupuesto parcial nº 6 OBRAS COMPLEMENTARIAS

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.1	**CERRAMIENTOS**					
6.1.1	E075401	ML	**LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO PARA INSTALACION DE VALLA**			
			LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO PARA LA INSTALACION DE LA VALLA DE CERRAMIENTO	2.335,00	0,52	1.214,20
6.1.2	E075402	ML	**VALLA DE CERRAMIENTO URBANA**			
			MALLA DE ALAMBRE DE ACERO DE SIMPLE TORSION 50/17 PLASTIFICADA DE COLOR VERDE DE 1,5 M. DE ALTURA, TOTALMENTE COLOCADA Y TENSADA, INCLUSO P.P. DE ALAMBRES TENSORES Y MATERIAL NECESARIO (FALDON DE CERRAMIENTO, POSTES INTERMEDIOS, POSTES PRINCIPALES DE CENTRO, POSTES PRINCIPALES DE ANGULO, ETC.)	2.120,00	8,37	17.744,40
6.1.3	E075403	ML	**VALLA DE CERRAMIENTO ESPECIAL**			
			MALLA DE ALAMBRE DE ACERO DE SIMPLE TORSION 50/20/17 PLASTIFICADA DE COLORES BLANCO Y AZUL DE 1,5 M. DE ALTURA, TOTALMENTE COLOCADA Y TENSADA, INCLUSO P.P. DE ALAMBRES TENSORES Y MATERIAL NECESARIO (FALDON DE CERRAMIENTO, POSTES INTERMEDIOS, POSTES PRINCIPALES DE CENTRO, POSTES PRINCIPALES DE ANGULO, ETC.)	215,00	11,68	2.511,20
6.2	**SEÑALIZACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**					
6.2.1	E0001AMD	M/L	**MARCA VIAL REFLEXIVA 0.10M.**			
			MARCA VIAL REFLEXIVA AMARILLA DE 0.10 M DE ANCHO, INCLUSO BARRIDO Y PREMARCAJE.	17.250,00	0,29	5.002,50
6.2.2	E070070D	UD	**SEÑAL ZONA DE OBRAS TIPO TP**			
			SEÑALIZACIÓN EN ZONA DE OBRAS TIPO TP, TAMAÑO NORMAL, INCLUSO ELEMENTOS DE SUSTENTACION, INSTALADA.	20,00	92,67	1.853,40
6.2.3	E070071D	UD	**SEÑAL ZONA DE OBRAS TIPO TR**			
			SEÑALIZACIÓN EN ZONA DE OBRAS TIPO TR, TAMAÑO NORMAL, INCLUSO ELEMENTOS DE SUSTENTACION, INSTALADA.	40,00	122,44	4.897,60
6.2.4	E070041	M2	**CARTEL EN PERFIL DE CHAPA GALVANIZAD**			
			CARTEL EN PERFIL DE CHAPA GALVANIZADA REFLECTANTE DE CLASE RA2 INCLUSO POSTES DE SUSTENTACION GALVANIZADOS Y CIMENTACION. COLOCADO.	24,00	293,92	7.054,08
6.2.5	E070072D	UD	**PANEL DIRECCIONAL ALTO TIPO TB-1**			
			PANEL DIRECCIONAL ALTO,TIPO TB-1, EN ZONA DE OBRAS, TAMAÑO NORMAL, REFLECTANTE, INCLUSO ELEMENTOS DE SUSTENTACION, INSTALADO.	25,00	493,37	12.334,25
6.2.6	E080049D	UD	**CONO-BALIZA DE 50CM ALTURA.REFLECT**			
			CONO-BALIZA DE 50 CM DE ALTURA,REFLECTANTE,COLOCADO .	100,00	10,52	1.052,00

Presupuesto parcial nº 6 OBRAS COMPLEMENTARIAS

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.2.7	E080050D	UD	**BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE.**			
			BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE,AUTONOMA,CON CELULA FOTOELECTRICA.	100,00	67,21	6.721,00
6.2.8	E070075D	ML	**GUIRNALDA TIPO TB-13.**			
			GUIRNALDA TIPO TB-13, TAMAÑO NORMAL, REFLECTANTE, COLOCADA.	1.000,00	1,03	1.030,00
6.2.9	UBAL001D	ML	**BARRERA DE OBRA DE MATERIAL PLÁSTICO DOS CARAS.**			
			BARRERA DE OBRA CONTINUA A DOS CARAS DE MATERIAL PLÁSTICO Y 80 CM DE ALTURA, EN MÓDULOS ROJO-BLANCO, INCLUSO CAPTAFAROS INCORPORADO, UNIDOS MEDIANTE FIJACIONES MACHIEMBRADAS. INCLUSO COLOCACIÓN Y POSTERIOR RETIRADA. NO HABRÁ MÁS DE 600 M COLOCADOS SIMULTÁNEAMENTE.	1.250,00	11,52	14.400,00
			Total presupuesto parcial nº 6 OBRAS COMPLEMENTARIAS :			**75.814,63**

Presupuesto parcial nº 7 VARIOS

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.1	**CUMPLIMIENTO DECLARACIÓN AMBIENTAL**					
7.1.1	U15COT020	ML	**JALONAMIENTO CON ESTACAS DE MADERA**			
			INSTALACIÓN Y SUMINISTRO DE JALONES DE MADERA DE 2M, HINCADAS EN EL SUELO A 0.35M DE PROFUNDIDAD, SEPARADAS 10M ENTRE SÍ Y UNIDAS POR CINTA BICOLOR DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD, INCLUIDO DESMANTELAMIENTO Y RETIRADA A VERTEDERO AUTORIZADO TRAS LA FINALIZACIÓN.	1.025,00	1,80	1.845,00
7.1.2	U15CJE010	ML	**BARRERAS FILTRANTES PAJA H=1 m**			
			COLOCACIÓN DE BARRERA PARA RETENCIÓN DE SEDIMENTOS, CONSTRUIDA CON BALAS DE PAJA DE CEREAL, FIJADA AL TERRENO MEDIANTE ESTACAS DE MADERA DE PINO DE 10X10 CM Y 2 M DE ALTURA, ENTERRÁNDOSE LAS PACAS DE PAJA A 10 CM DE PROFUNDIDAD Y LAS ESTACAS DE MADERA A 0.8M, SIENDO LA ALTURA DE BARRERA DE 1 M.	115,00	25,23	2.901,45
7.1.3	U15CJE050	UD	**BALSA DE DECANTACIÓN**			
			BALSA DE DECANTACIÓN EN INSTALACIONES AUXILIARES PARA CUMPLIMIENTO DE LA DIA	1,00	109,39	109,39
7.1.4	U15LAV01	UD	**FOSA PARA LAVADO DE RUEDAS**			
			FOSA PARA LA LIMPIEZA DE LAS RUEDAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, DE DIMENSIONES 2M x 2M x 1M, INCLUYENDO TANTOS TRANSPORTES A VERTEDERO COMO SEAN NECESARIOS PARA SU VACIADO, INCLUSO P.P. DE SELLADO POSTERIOR CON EL MATERIAL EXCAVADO, TOTALMENTE TERMINADA.	1,00	250,47	250,47
7.2	**REVEGETACIÓN**					
7.2.1	E072004	M2	**EXTENDIDO Y NIVELACION DE TIERRA VEGETAL DE 0.20M DE ESPESOR**			
			EXTENDIDO Y NIVELACIÓN DE TIERRA VEGETAL DE 0.20 M DE ESPESOR	11.094,00	1,86	20.634,84
7.2.2	E072032	M2	**HIDROSIEMBRA EN TERRAPLENES F-1**			
			REVEGETACIÓN EN SUPERFICIE DE TALUD MEDIANTE HIDROSIEMBRA, A BASE DE MEZCLA DE SEMILLAS SEGÚN FÓRMULA F-1 DE PROYECTO; FERTILIZANTES, MULCH, FIJADORES Y AGUA, SEGÚN NORMA NTJ08H, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO	11.094,00	0,93	10.317,42
7.2.3	E072033	M2	**HIDROSIEMBRA EN DESMONTES F-2**			
			REVEGETACIÓN EN SUPERFICIE DE TALUD MEDIANTE HIDROSIEMBRA, A BASE DE MEZCLAS DE SEMILLAS SEGÚN FÓRMULA F-2 DEL PROYECTO; FERTILIZANTES, MULCH, FIJADORES Y AGUA, SEGÚN NORMA NTJ08, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO.	13.941,00	1,17	16.310,97
7.3	**CAMINOS DE SERVICIO**					

Presupuesto parcial nº 7 VARIOS

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.3.1	E079401	ML	**CAMINO DE SERVICIO LUGAR A PONTE**			
			CAMINO DE SERVICIO DE 5 M. DE ANCHO CON BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL DE 30 CM. DE ESPESOR Y DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL 5,5 KG/M2 DE EMULSION ASFALTICA ECR-2 Y 30 L/M2 DE GRAVILLA, INCLUSO MOVIMIENTO DE TIERRAS	380,00	71,43	27.143,40
7.4	**LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS**					
7.4.1	E079031	P.A.	**LIMPIEZA Y TERMINACION DE OBRA**			
			PA DE ABONO INTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACION DE LAS OBRAS.	1,00	3.500,00	3.500,00
			Total presupuesto parcial nº 7 VARIOS :			**83.012,94**

Presupuesto parcial nº 8 REPOSICIÓN DE SERVICIOS

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
8.1			**CONEXIÓN EXTERIOR SANEAMIENTO. CRUCE PASO INFERIOR**			
8.1.1	E002070	M2	**DEMOLICION PAVIMENTO ASFALTICO** DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE DE CUALQUIER ESPESOR.	46,05	3,87	178,21
8.1.2	E003050	M3	**EXCAV.ZANJAS,POZOS Y CIMIENT.EN TTT.** EXCAVACION A CUALQUIER PROFUNDIDAD EN ZANJAS, POZOS, CIMIENTOS, RECINTOS TABLESTACADOS Y OBRAS DE DRENAJE, EN TODA CLASE DE TERRENO, CON ENTIBACION Y AGOTAMIENTO, INCLUSO ACOPIOS INTERMEDIOS, TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO Y GESTIÓN DE EXCEDENTES DE TIERRAS NO CONTAMINADAS.	82,30	6,50	534,95
8.1.3	E003105	M3	**RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO.** RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO, INCLUSO EXTENDIDO Y COMPACTACION.	73,46	7,07	519,36
8.1.4	E020361	ML	**TUBERIA SANEAMIENTO D=500MM** TUBERIA DE FUNDICION DUCTIL CENTRIFUGADA PARA SANEAMIENTO DN-500 MM CON JUNTA DE CIERRE AUTOESTANCA; REVESTIDA INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO ALUMINOSO; REFORZADO EN LA PARTE INTERIOR DEL ENCHUFE Y EXTREMO FINAL DEL TUBO CON BREA EPOXI ROJA APLICADA EN CALIENTE; REVESTIDO EXTERIORMENTE CON UNA CAPA DE CINC ELECTRODEPOSITADO MAS PINTURA EPOXIDICA. INCLUSO SUMINISTRO, TRANSPORTE EN OBRA, COLOCACION Y PRUEBAS.	45,00	172,81	7.776,45
8.1.5	E007205	M3	**HORMIGON EN MASA HM-20-P/20/I.COLOCADO.** HORMIGON EN MASA HM-20-P/20/I, INCLUSO FABRICACION, PUESTA EN OBRA, VIBRADO, CURADO, ACABADO, TOTALMENTE TERMINADO.	37,58	83,78	3.148,45
8.1.6	E079200	UD	**ANCLAJE TUBERÍA D=500MM A ESTRUCTURA** ANCLAJE METÁLICO DE TUBERÍA DE 500 MM DE DIÁMETRO A ESTRUCTURA DE HORMIGÓN, COMPUESTO DE DOS PLETINAS ACARTELADAS DE 200MM DE ANCHO Y 10MM DE ESPESOR, UNIDAS MEDIANTE UNA CARTELA, ANCLÁNDOSE LA PLETINA VERTICAL A LA ESTRUCTURA EN CUATRO PUNTOS. SOBRE LA PLETINA HORIZONTAL SE ATORNILLA UNA CARCASA DE 3MM DE ESPESOR Y 200MM DE ANCHO QUE ABRAZA LOS TUBOS ANCLADOS EN LA ZONA DE LA JUNTA.	6,00	79,99	479,94

Presupuesto parcial nº 8 REPOSICIÓN DE SERVICIOS

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
8.1.7	E040221	UD	**ELEM.COMUNES POZO REG.D1M EN CALZADA PARA COLECTORES CON Ø < 80** ELEMENTOS COMUNES DE POZO DE REGISTRO CIRCULAR DE D=1.00M EN CALZADA, PARA ALCANTARILLADO TUBULAR D<80CM COMPUESTO DE SOLERA DE HORMIGON HM-30-P/20/I+Qb DE 1.40M DE DIAMETRO Y ALTURA DE 0.40M, CON FORMACION DE ACANALADURA EN FORMA DE SECTOR CIRCULAR DE 0.20M DE PROFUNDIDAD; ELEMENTO ASIMETRICO DE TRANSICION DE FUSTE DE 1.00M A 0.60M DE 0.60M DE ALTURA, PREFABRICADO; CON REFUERZO PERIMETRAL DE HORMIGON, TAPA Y CERCO REDONDO DE FUNDICION DE 600MM DE LUZ LIBRE Y 40TN DE CARGA DE ROTURA; PATES DE BAJADA; TOTALMENTE ACABADO, INCLUSO SOBREEXCAVACION Y RELLENO.	3,00	275,81	827,43
8.1.8	E040222	ML	**FUSTE DE POZO DE REGISTRO D=1M.** FUSTE DE POZO DE REGISTRO PARA CUALQUIER DIÁMETRO DE COLECTOR, Y DE POZOS DE RESALTO PARA COLECTORES CON Ø <= 80 CM, DE 1.00M DE DIAMETRO INTERIOR EN HORMIGON HM-30-P/20/I+Qb Y 0.20M DE ESPESOR, INCLUSO PATES DE BAJADA, TOTALMENTE ACABADO, SOBREEXCAVACION Y RELLENO.	1,86	151,27	281,36
8.1.9	E004075	M3	**BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL** BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL PROCEDENTE DE MACHAQUEO, INCLUSO EXTENSION, COMPACTACION Y RASANTEO.	11,51	17,99	207,06
8.1.10	E004056	T	**RIEGO DE IMPRIMACION** RIEGO DE IMPRIMACION CON EMULSION C50BF4 IMP, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.	0,05	360,08	18,00
8.1.11	E004055	T	**RIEGO DE ADHERENCIA** RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSION C60B3 ADH, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.	0,05	369,95	18,50
8.1.12	E004004	T	**MEZCLA ASFALTICA CALIENTE TIPO AC16 SURF 50/70 D (D-12)** MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO DENSA AC16 SURF 50/70 D (D-12),INCLUSO FABRICACION,TRANSPORTE,EXTENSION Y COMPACTACION,INCLUIDO FILLER. SIN BETUN.	7,18	28,67	205,85
8.1.13	E004010	T	**MEZCLA ASFALTICA CALIENTE TIPO AC22 BIN 50/70 S (S-20)** MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO SEMIDENSA AC22 BIN 50/70 S (S-20), INCLUSO FABRICACION,TRANSPORTE,EXTENSION Y COMPACTACION,INCLUIDO FILLER. SIN BETUN.	7,05	28,29	199,44

Presupuesto parcial nº 8 REPOSICIÓN DE SERVICIOS

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
8.1.14	E004022	T	**MEZCLA ASFALTICA CALIENTE TIPO AC32 BASE 50/70 G (G-25)**			
			MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO GRUESA AC32 BASE 50/70 G (G-25), INCLUSO FABRICACION, TRANSPORTE, EXTENSION Y COMPACTACION, INCLUIDO FILLER. SIN BETUN.	9,21	28,27	260,37
8.1.15	E004024	T	**BETÚN 50/70**			
			BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70	1,05	475,03	498,78
8.2	**CONEXIÓN EXTERIOR ABASTECIMIENTO.**					
8.2.1	E002070	M2	**DEMOLICION PAVIMENTO ASFALTICO**			
			DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE DE CUALQUIER ESPESOR.	80,00	3,87	309,60
8.2.2	E003050	M3	**EXCAV.ZANJAS,POZOS Y CIMIENT.EN TTT.**			
			EXCAVACION A CUALQUIER PROFUNDIDAD EN ZANJAS, POZOS, CIMIENTOS, RECINTOS TABLESTACADOS Y OBRAS DE DRENAJE, EN TODA CLASE DE TERRENO, CON ENTIBACION Y AGOTAMIENTO, INCLUSO ACOPIOS INTERMEDIOS, TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO Y GESTIÓN DE EXCEDENTES DE TIERRAS NO CONTAMINADAS.	98,40	6,50	639,60
8.2.3	E005155	M2	**ENTIB. PLANCHAS BLINDAJE DESLIZ. HASTA H=2,4M.**			
			ENTIBACION DE ZANJAS CON PLANCHAS DE BLINDAJE DESLIZANTES DE 4M DE LONGITUD SOBRE GUIA SIMPLE INCLUYENDO UN PATIN POR GUIA, UNA PLANCHA CORTANTE ESTANDAR DE 2.40M DE ALTURA PARA CADA LADO DE LA ZANJA, Y UN MONOCODAL INTERMEDIO POR CADA DOS GUIAS, TODO ELLO PREPARADO PARA PODER ALCANZAR LOS 2,4M.DE ALTURA DE ZANJA ENTIBADA A UN ANCHO MAXIMO DE 3,24M.CON UN RENDIMIENTO MEDIO DE 36M DE ZANJA AL DIA. INCLUSO MAQUINARIA Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA EL MONTAJE Y DESMONTAJE.	96,00	8,49	815,04
8.2.4	E003100	M3	**RELLENO CON TIERRAS DE LA EXCAVACION**			
			RELLENO CON MATERIAL ADECUADO CON TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION, INCLUSO TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO, EXTENSION Y COMPACTACION.	4,80	2,80	13,44
8.2.5	E003105	M3	**RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO.**			
			RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO, INCLUSO EXTENDIDO Y COMPACTACION.	27,09	7,07	191,53
8.2.6	E004075	M3	**BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL**			
			BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL PROCEDENTE DE MACHAQUEO, INCLUSO EXTENSION, COMPACTACION Y RASANTEO.	20,00	17,99	359,80

Presupuesto parcial nº 8 REPOSICIÓN DE SERVICIOS

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
8.2.7	E004056	T	**RIEGO DE IMPRIMACION**			
			RIEGO DE IMPRIMACION CON EMULSION C50BF4 IMP, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.	0,08	360,08	28,81
8.2.8	E004055	T	**RIEGO DE ADHERENCIA**			
			RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSION C60B3 ADH, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.	0,08	369,95	29,60
8.2.9	E004004	T	**MEZCLA ASFALTICA CALIENTE TIPO AC16 SURF 50/70 D (D-12)**			
			MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO DENSA AC16 SURF 50/70 D (D-12),INCLUSO FABRICACION,TRANSPORTE,EXTENSION Y COMPACTACION,INCLUIDO FILLER. SIN BETUN.	12,48	28,67	357,80
8.2.10	E004010	T	**MEZCLA ASFALTICA CALIENTE TIPO AC22 BIN 50/70 S (S-20)**			
			MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO SEMIDENSA AC22 BIN 50/70 S (S-20), INCLUSO FABRICACION,TRANSPORTE,EXTENSION Y COMPACTACION,INCLUIDO FILLER. SIN BETUN.	12,24	28,29	346,27
8.2.11	E004022	T	**MEZCLA ASFALTICA CALIENTE TIPO AC32 BASE 50/70 G (G-25)**			
			MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO GRUESA AC32 BASE 50/70 G (G-25), INCLUSO FABRICACION, TRANSPORTE, EXTENSION Y COMPACTACION, INCLUIDO FILLER. SIN BETUN.	16,00	28,27	452,32
8.2.12	E020008	ML	**TUBERIA FUNDICION DN-600MM I/J.STAND**			
			TUBERIA DE FUNDICION DN-600MM GAMA NATURAL AGUA, INCLUSO MONTAJE Y P.P. DE JUNTA STANDARD.EPDM. COLOCADA.	40,00	57,13	2.285,20
8.2.13	E040096	UD	**ARQUETA ABASTECIMIENTO**			
			ARQUETA DE 1,75x1,00x1,40 METROS INTERIORES, TOTALMENTE ACABADA, INCLUSO EXCAVACION, RELLENO COMPACTADO, PATES, TAPA DE FUNDICION DE 650MM. DE DIAMETRO VENTILADA CON MARCO REDONDO Y CONEXIONES.	2,00	1.356,57	2.713,14
8.2.14	E00PRO	UD	**PROTECCIÓN CANALIZACIÓN 1200 MM**			
			PROTECCIÓN DE CANALIZACIÓN DE 1200 MM CON HORMIGÓN HM-20-P/20/I ELABORADO EN OBRA CON CEMENTO PUZOLÁNICO CEM IV-A, CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM.	32,00	64,60	2.067,20
8.2.15	E004024	T	**BETÚN 50/70**			
			BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70	1,81	475,03	859,80
8.3	**CONEXIÓN EXTERIOR SANEAMIENTO. CRUCE BAJO ACCESO**					
8.3.1	CRUCESAN	UD	**CRUCE BAJO ACCESO**			
			CRUCE BAJO ACCESO	1,00	18.031,21	18.031,21
			Total presupuesto parcial nº 8 REPOSICIÓN DE SERVICIOS :			**44.654,51**

Presupuesto parcial nº 9 SEGURIDAD Y SALUD

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
9.1	E079101	UD	**SEGURIDAD Y SALUD**			
			ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD SEGÚN ANEJO Nº19 DE SEGURIDAD Y SALUD	1,00	37.929,09	37.929,09
			Total presupuesto parcial nº 9 SEGURIDAD Y SALUD :			**37.929,09**

Presupuesto parcial nº 10 GESTIÓN DE RESIDUOS

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.1	E0000GR	UD	**GESTIÓN DE RESIDUOS**			
			GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN ANEJO Nº18 DE GESTIÓN DE RESIDUOS	1,00	68.991,29	68.991,29
			Total presupuesto parcial nº 10 GESTIÓN DE RESIDUOS :			**68.991,29**

Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	449.526,75
2 FIRMES Y PAVIMENTOS	1.116.774,38
3 DRENAJE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL	163.052,04
4 ESTRUCTURAS	617.842,31
5 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	362.079,08
6 OBRAS COMPLEMENTARIAS	75.814,63
7 VARIOS	83.012,94
8 REPOSICIÓN DE SERVICIOS	44.654,51
9 SEGURIDAD Y SALUD	37.929,09
10 GESTIÓN DE RESIDUOS	68.991,29
Total	**3.019.677,02**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de TRES MILLONES DIECINUEVE MIL SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON DOS CÉNTIMOS.

En A Coruña, marzo de 2019

Por TEMHA - NOEGA

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Autores del Proyecto

Jesús Corbal Álvarez Pablo Barbeito Amigo

Por la Administración

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Director de Obra

Fdo. Ricardo López Escapa

V.B.: EL JEFE DE ÁREA DE CONSTRUCCIÓN, EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIARIA

Fdo. Daniel Núñez Otero

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Capítulo	Importe (€)
Capítulo 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	449.526,75
Capítulo 2 FIRMES Y PAVIMENTOS	1.116.774,38
Capítulo 3 DRENAJE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL	163.052,04
Capítulo 4 ESTRUCTURAS	617.842,31
Capítulo 4.1 PASO SUPERIOR SOBRE AC-551	353.881,36
Capítulo 4.1.1 TABLERO	126.535,78
Capítulo 4.1.2 ESTRIBOS	186.762,91
Capítulo 4.1.3 ACABADOS	40.582,67
Capítulo 4.2 AMPLIACIÓN PASO INFERIOR BAJO AC-551	88.534,09
Capítulo 4.2.1 PORTICO	67.806,24
Capítulo 4.2.2 ALETAS	20.727,85
Capítulo 4.3 MUROS	175.426,86
Capítulo 5 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	362.079,08
Capítulo 5.1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL	132.772,51
Capítulo 5.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	6.555,32
Capítulo 5.3 BALIZAMIENTO	6.410,69
Capítulo 5.4 BARRERAS DE SEGURIDAD	216.340,56
Capítulo 6 OBRAS COMPLEMENTARIAS	75.814,63
Capítulo 6.1 CERRAMIENTOS	21.469,80
Capítulo 6.2 SEÑALIZACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OB…	54.344,83
Capítulo 7 VARIOS	83.012,94
Capítulo 7.1 CUMPLIMIENTO DECLARACIÓN AMBIENTAL	5.106,31
Capítulo 7.2 REVEGETACIÓN	47.263,23
Capítulo 7.3 CAMINOS DE SERVICIO	27.143,40
Capítulo 7.4 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	3.500,00
Capítulo 8 REPOSICIÓN DE SERVICIOS	44.654,51
Capítulo 8.1 CONEXIÓN EXTERIOR SANEAMIENTO. CRUCE PASO I…	15.154,15
Capítulo 8.2 CONEXIÓN EXTERIOR ABASTECIMIENTO.	11.469,15
Capítulo 8.3 CONEXIÓN EXTERIOR SANEAMIENTO. CRUCE BAJO …	18.031,21
Capítulo 9 SEGURIDAD Y SALUD	37.929,09
Capítulo 10 GESTIÓN DE RESIDUOS	68.991,29

Capítulo	Importe (€)
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	3.019.677,02 €
13% de gastos generales	392.558,01 €
6% de beneficio industrial	181.180,62 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**3.593.415,65 €**
21 % IVA	754.617,29 €
PREUPUESTO BASE DE LICITACION IVA INCLUIDO	4.348.032,94 €

Asciende el PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN a la expresada cantidad de TRES MILLONES QUINIENTOS NOVENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS QUINCE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS (3.593.415,65 €).

En A Coruña, marzo de 2019

Por TEMHA - NOEGA

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Autores del Proyecto

Jesús Corbal Álvarez Pablo Barbeito Amigo

Por la Administración

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Director de Obra

Fdo. Ricardo López Escapa

V.B.: EL JEFE DE ÁREA DE CONSTRUCCIÓN,
EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIARIA

Fdo. Daniel Núñez Otero