

Clave:
LU/22/217.06

Tipo de documento:
Proyecto de Trazado

Tipo del proyecto:
Aparcamientos disuasorios para el fomento del vehículo compartido asociados a la implantación de zonas de bajas emisiones en las ciudades gallegas. Avenida Breogán

Carretera:
Avenida Breogán

Provincia:
Lugo

Red:
-

PK:
-

Tramo:
-

Documentos:
Tomo único

Ingeniero director del proyecto:
Gerardo Pallares Sánchez

Ingeniero autor del proyecto:
Joel Liñares Masid

PBL sin IVA:
846.984,52 €

Fecha:
Diciembre 2022

PBL:
1.024.851,27 €

Ejemplar:
1 de 1

No presente proxecto participaron as seguintes persoas:

REDACTOR/ES DO DOCUMENTO		CONFORMIDADE DO RESPONSABLE/DIRECTOR DO CONTRATO
Asinado no lugar do documento onde figure o nome por:		Asinado no lugar do documento onde figure o nome por:
NOME: JOEL LIÑARES MASID	NOME: VICTOR GARCÍA RILO	NOME: GERARDO PALLARES SÁNCHEZ
SINATURA:	SINATURA:	SINATURA:

ÍNDICE GENERAL

PROYECTO DE TRAZADO

APARCAMIENTOS DISUASORIOS PARA EL FOMENTO DEL VEHÍCULO COMPARTIDO ASOCIADOS A LA IMPLANTACIÓN DE ZONAS DE BAJAS EMISIONES EN LAS CIUDADES GALLEGAS. AVENIDA BREOGÁN

CLAVE: LU/22/217.06

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo nº1 – Justificación de la solución adoptada y contribución de las actuaciones al cumplimiento de los objetivos

Anejo nº2 – Planeamiento urbanístico

Anejo nº3 – Climatología y drenaje

Anejo nº4 – Geología y geotecnia

Anejo nº5 – Trazado y replanteo

Anejo nº6 – Coordinación con otros organismos y servicios afectados

Anejo nº7 – Expropiaciones

Anejo nº8 – Ordenación ecológica, estética y paisajística

Anejo nº9 – Presupuesto para conocimiento de la administración

DOCUMENTO Nº2 – PLANOS

1. Situación e índice

2. Estado actual

2.1. Planta sobre ortofoto

- 2.2. Planta sobre taquimétrico
- 3. Trazado
 - 3.1. Planta sobre ortofoto
 - 3.2. Planta sobre taquimétrico
- 4. Plano de replanteo
- 5. Perfiles longitudinales
- 6. Perfiles transversales
- 7. Secciones tipo
- 8. Drenaje
- 9. Medidas correctoras

DOCUMENTO Nº3 – PRESUPUESTO

Mediciones auxiliares

Mediciones

Estimación de precios

Presupuesto

Presupuesto de ejecución material

Presupuesto base de licitación

DOCUMENTO N°1: MEMORIA Y ANEJOS

PROYECTO DE TRAZADO

**APARCAMIENTOS DISUASORIOS PARA EL FOMENTO DEL VEHÍCULO
COMPARTIDO ASOCIADOS A LA IMPLANTACIÓN DE ZONAS DE BAJAS
EMISIONES EN LAS CIUDADES GALLEGAS. AVENIDA BREOGÁN**

CLAVE: LU/22/217.06

MEMORIA DESCRIPTIVA

	Pág.
1 INTRODUCCIÓN	3
2 ANTECEDENTES.....	3
3 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	4
3.1 JUSTIFICACIÓN DE LA UBICACIÓN PROPUESTA	4
3.2 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS.....	5
3.2.1 Justificación de la reducción de desplazamientos.....	6
4 DATOS PREVIOS.....	6
4.1 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.....	6
4.2 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	7
4.2.1 Geología.....	7
4.2.2 Geotecnia	7
4.3 EFECTOS SÍSMICOS.....	8
4.4 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA.....	8
4.4.1 Estaciones consideradas	8
4.4.2 Precipitaciones.....	8
4.4.3 Temperatura	9
4.4.4 Hidrología.....	10
4.5 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.....	16
4.6 TRÁFICO.....	17
5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	17
5.1 CRITERIOS DE DISEÑO	17
5.2 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO.....	19
5.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS	20
5.4 FIRMES Y PAVIMENTOS.....	22
5.4.1 Explanada.....	22
5.4.2 Secciones de firme empleadas.....	23
5.5 DRENAJE.....	25
5.5.1 Drenaje existente	25
5.5.2 Drenaje longitudinal.....	25
5.5.3 Drenaje transversal.....	26
5.6 INTEGRACIÓN AMBIENTAL.....	26
5.7 ESPECIES SELECCIONADAS	26
5.7.1 Tapizantes.....	26
5.7.2 Arbóreas.....	27
5.7.3 Especies seleccionadas para parterres drenantes.....	27
5.8 OBRAS COMPLEMENTARIAS	27
5.8.1 Iluminación.....	27
5.8.2 Videovigilancia.....	28

5.8.3	Cerramientos	28
6	COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	28
6.1	RECOPIACIÓN DE DATOS	28
6.2	COMUNICACIONES MANTENIDAS	29
6.3	RESUMEN DE SERVICIOS AFECTADOS	29
6.4	RELACIÓN DE AUTORIZACIONES Y PERMISOS NECESARIOS	29
7	EXPROPIACIONES	30
7.1	EXPROPIACIÓN EN PLENO DOMINIO	30
7.2	IMPOSICIÓN DE SERVIDUMBRES	30
7.3	OCUPACIÓN TEMPORAL	31
7.4	RESUMEN VALORACIÓN	31
8	GESTIÓN DE RESIDUOS	31
9	PLAZO ESTIMADO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	32
10	PRESUPUESTOS	32
11	CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN	33
11.1	REAL DECRETO 1098/2001 / LEY 9/2017	33
11.2	REAL DECRETO 637/2007: ACCIONES SÍSMICAS	33
11.3	CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN DE ACCESIBILIDAD	33
12	DOCUMENTOS INCLUIDOS EN EL PROYECTO DE TRAZADO	38
13	CONCLUSIÓN	38

1 INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene por objeto definir las obras que será necesario realizar para la ejecución de un aparcamiento disuasorio en la Avenida Breogán, dentro del tejido urbano de la ciudad de Lugo.

En los siguientes apartados del presente documento se realizará una descripción del proyecto, partiendo de los datos iniciales y de campo disponibles en el momento de la redacción del mismo.

2 ANTECEDENTES

Como principal antecedente técnico al presente documento tenemos la *Estrategia para el desarrollo de la movilidad sostenible mediante la implantación de aparcamientos disuasorios en Galicia*, redactado en junio de 2021.

En este documento, además de identificar las potenciales actuaciones a llevar a cabo, las prioriza en base en un índice desarrollado a tal efecto. Esta valoración para determinar el nivel de oportunidad y priorización de cada uno de los aparcamientos se basa en un análisis multicriterio que considera como principales factores a los que se les asigna un peso según su relevancia:

- 1) Viabilidad ambiental (20%): se valora cada actuación en función de su localización en referencia a áreas de valor medioambiental, según la siguiente clasificación:
 - a. La parcela se encuentra en zonas de la Red Gallega de Espacios Protegidos, la Red Natura 2000 u Otros Espacios Protegidos (0 puntos).
 - b. La parcela se encuentra en las reservas de la Biosfera o según planeamiento en zonas rústicas de protección de agua o de interés medioambiental (1 punto).
 - c. La parcela se encuentra según planeamiento urbanístico rodeada de zonas de interés medioambiental (2 puntos)
 - d. La parcela se encuentra a menos de 1 km de las de la Red Gallega de Espacios Protegidos, Red Natura 2000 u Otros Espacios Protegidos (4 puntos).
 - e. La parcela no se encuentra en ningún espacio protegido, ni de interés medioambiental. Incluso se encuentra a más de 1 km de cualquiera de estas zonas. (5 puntos).
- 2) Viabilidad urbanística (10%): se valora cada actuación en función de su localización en referencia a la clasificación del suelo, según la siguiente clasificación:
 - a. La parcela se encuentra en suelos no urbanizable, áreas de cautela de patrimonio arqueológico, sistema general zonas verdes o espacios libres, o SUNPE Forestal y Cauces Fluviales (0 puntos).
 - b. La parcela se encuentra en suelo rústico o agrario (1 punto).
 - c. La parcela se encuentra en suelo urbano o urbanizable (2 puntos).
- 3) Viabilidad por uso del suelo (10%): se valora cada actuación en función de su localización en referencia al uso del suelo previsto en el Catastro, según la siguiente clasificación:
 - a. La parcela es privada y edificada (0 puntos).
 - b. La parcela es privada y sin edificar (1 punto).
 - c. La parcela es de vía de comunicación de Dominio Público (2 puntos).
- 4) Viabilidad por servicios afectados (10%): se valora cada actuación en función de su localización en referencia a la afección a servicios públicos según la siguiente clasificación:
 - a. Probabilidad alta de afección a servicios (0 puntos).
 - b. Probabilidad media de afección a servicios (1 punto).
 - c. Probabilidad baja de afección a servicios (2 puntos).
- 5) Volumen previsible de demanda (30%): se valora cada actuación en función de la IMD de la vía colindante, según la siguiente clasificación:
 - d. IMD menor de 5.000 (0 puntos).
 - e. IMD entre 5.000 y 10.000 (1 punto).
 - f. IMD entre 10.000 y 15.000 (2 puntos).
 - g. IMD entre 15.000 y 20.000 (3 puntos).
 - h. IMD mayor a 20.000 (4 puntos).
- 6) Aceptabilidad social (10%): se valora cada actuación en función de la población residente en un radio de 5km de la localización de los aparcamientos, según la siguiente clasificación:
 - i. Menos de 10.000 habitantes (0 puntos).

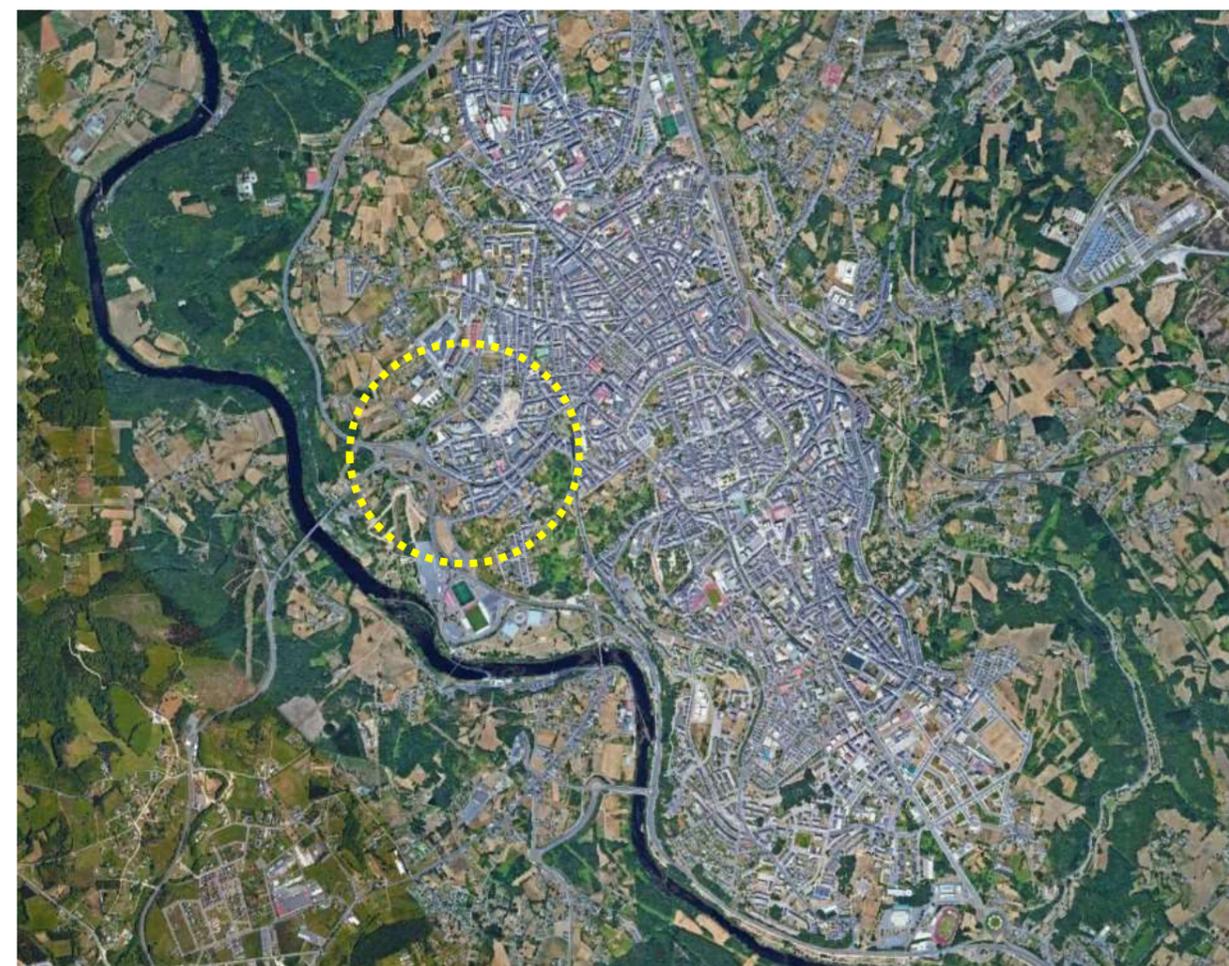
- j. Entre 10.000 y 25.000 habitantes (1 puntos).
 - k. Entre 25.000 y 50.000 habitantes (2 puntos).
 - l. Entre 50.000 y 100.000 habitantes (3 puntos).
 - m. Más de 100.000 habitantes (4 puntos).
- 1) Conectividad eléctrica (10%) se valora cada actuación en función de la disponibilidad de conexión a la red eléctrica, según la siguiente clasificación:
- a. Sin posibilidad de conexión a la red eléctrica (0 puntos).
 - b. Con posibilidad de conexión a la red eléctrica (1 puntos).

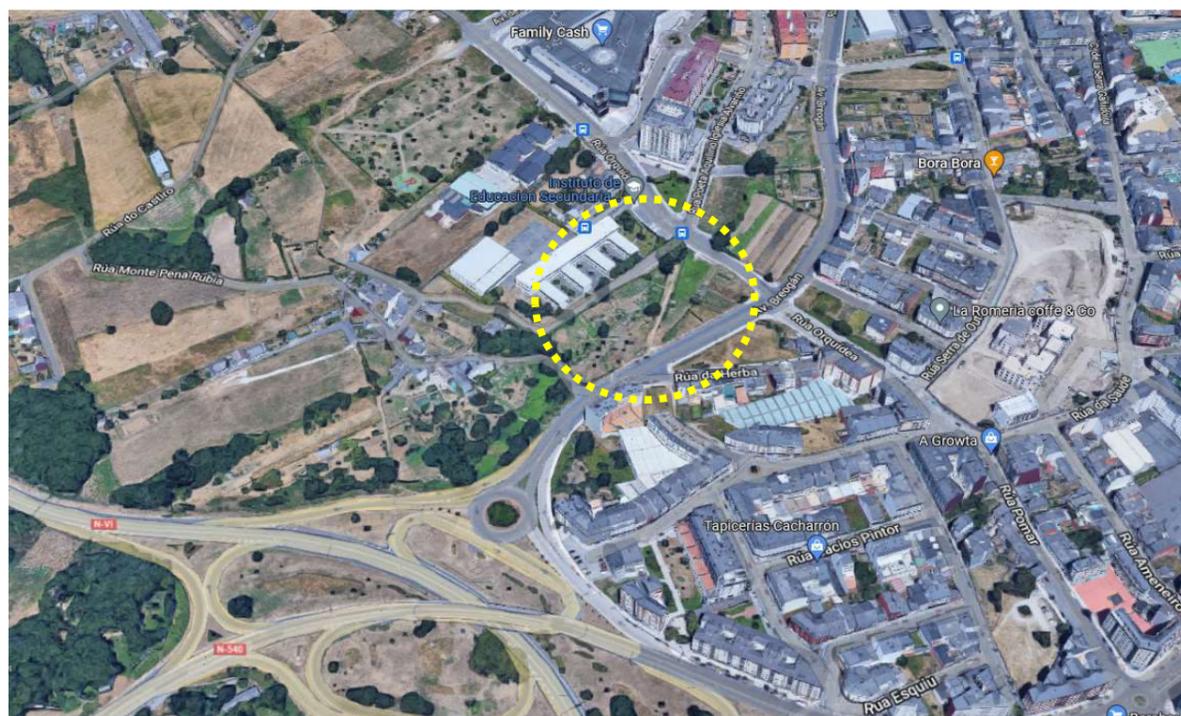
La mencionada *Estratexia* no recogía el presente proyecto, cuya ubicación y desarrollo surgió de los procesos de definición definitiva de las ubicaciones de los diferentes aparcamientos propuestos en el entorno de los núcleos urbanos, ponderando de nuevo diversos aspectos y buscando zonas con alta demanda potencial lo más cercanas posibles a las futuras zonas de bajas emisiones.

3 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

3.1 JUSTIFICACIÓN DE LA UBICACIÓN PROPUESTA

El aparcamiento disuasorio asociado a la Avenida Breogán en la ciudad de Lugo, se plantea situado adyacente a esta avenida y a la calle Orquídea, en el oeste del tejido urbano y próximo al nudo viario entre la carretera nacional N-VI y la carretera N-540, carretera Lugo-Ourense.





todas direcciones, ya que en el tejido urbano de Lugo, la N-VI funciona como circunvalación oeste de la ciudad, dando acceso tanto a la N-640, que funciona como ronda norte de la ciudad de Lugo, a la Autovía A-6 A Coruña Madrid, y también a la N-540 con enlace a la A-54 en pocos kilómetros (direcciones Santiago – Pontevedra) y permitiendo la continuidad hacia Ourense, y por otro lado también una conexión rápida al corredor Nadela – Sarria – Monforte, a través de la glorieta de Nadela, enlace entre N-VI, A-6 y el mencionado corredor recientemente desdoblado entre Sarria y a Pobra de San Xiao.

El emplazamiento del aparcamiento se considera el más adecuado en el entorno debido a los siguientes aspectos:

- La ubicación del aparcamiento en el tejido urbano de la ciudad de Lugo tiene grandes potencialidades en lo que se refiere a su empleo tanto como disuasorio de entrada (el aparcamiento se sitúa solo a 12 minutos andando de la ronda de la muralla) como disuasorio de salida, teniendo conexión inmediata con la principal circunvalación de la ciudad y a partir de ella con todas las vías de alta capacidad del entorno de la ciudad de Lugo.
- El entorno urbano del aparcamiento facilitará la conexión con las redes de servicios de la zona, redundando en menores costes de instalación del vehículo eléctrico.
- El suelo del aparcamiento actualmente tiene un uso agrario de baja intensidad en el entorno urbano, por lo que la ejecución del aparcamiento permitirá una mejor integración del mismo en el entorno urbano.



La conexión del aparcamiento con vías de alta capacidad se realiza de forma natural, ya que desde la Avenida Breogán es posible el acceso al nudo viario N-540 – N-VI y desde éste tomar camino hacia

3.2 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

En este apartado se realizará la cuantificación de la contribución de cada actuación o conjunto de actuaciones a la movilidad sostenible y la disminución de las emisiones de gases contaminantes.

Con la dotación de aparcamientos disuasorios en zonas próximas a las principales vías de entrada a las ciudades de Galicia y conectados con la red de servicios de transporte público colectivo, se pretende minimizar la necesidad de acceder a ellas en vehículo privado, contribuyendo de esta forma a la implantación de zonas de bajas emisiones en esas ciudades.

Los aparcamientos proyectados podrán estar conectados con plataformas reservadas para el transporte público y con itinerarios peatonales y ciclistas, para fomentar la movilidad sostenible, facilitando el acceso desde los aparcamientos disuasorios a las estaciones intermodales, y fomentando el uso compartido de vehículos y otros sistemas de transporte de bajo impacto ambiental.

Los aparcamientos también podrán disponer de puntos de recarga eléctrica, puntos de alquiler de bicicletas, zonas verdes y otros sistemas de reducción, captura y/o compensación de gases de efecto invernadero.

Los principales objetivos que se persiguen con el proyecto y dimensionamiento de los aparcamientos disuasorios son los siguientes:

- 1) Impulsar la **MOVILIDAD SOSTENIBLE**, con la consecución de los siguientes objetivos:
 - a. Reducción de los desplazamientos en vehículos privados.
 - b. Reducción de las congestiones en los accesos a las 7 principales ciudades gallegas.
 - c. Aumento del desplazamiento en transporte público y con vehículos de movilidad personal.
 - d. Promoción del uso del coche compartido (*car-sharing / carpool*).
 - e. Instalación de puntos de recarga de vehículos eléctricos.
 - f. Instalación de estaciones de bicicletas.
- 2) Favorecer la **MOVILIDAD SEGURA**:
 - a. Reducción de desplazamientos en vehículos privados, lo que supondrá una menor probabilidad de accidente.
 - b. Proporcionar una instalación segura para el estacionamiento de los vehículos.
- 3) Desarrollar la **MOVILIDAD CONECTADA**:
 - a. Aumento de información al usuario mediante sistema tipo MAAS (Mobility As A Service).
 - b. Información "in situ" a los usuarios en los aparcamientos mediante instalación de pantallas con los datos de disponibilidad de plazas y conectividad con el transporte público.
 - c. Información "in itinere" al usuario mediante app móvil.

3.2.1 Justificación de la reducción de desplazamientos

Se ha elaborado una metodología para el cálculo de la reducción de los desplazamientos con origen/destino en las Zonas de Bajas Emisiones (en adelante ZBE) así como de las emisiones de CO₂ y NO_x que llevarían aparejados como consecuencia de la implantación de la red de aparcamientos disuasorios en la C.A. de Galicia a la cual pertenece el aparcamiento incluido en el presente proyecto. El resultado de dicho cálculo puede consultarse en el anejo correspondiente. A continuación, se resumen las conclusiones del mismo:

La reducción de emisiones se reduce en la siguiente tabla:

AHORRO EMISIONES ANUALES

TOTAL	1563,89 t CO ₂ /año	6,02 t NO _x /año
ASOCIADO A ZBE	7,75 t CO ₂ /año	0,03 t NO _x /año

Para el estudio se consideró de tipología *mixto* y como vía principal únicamente de la Avenida Breogán, obteniéndose una captación potencial de 317 vehículos diarios. La principal ZBE de origen/destino es Lugo (74,44%), que eclipsa totalmente al resto de ZBEs de Galicia.

Por último, señalar que se instalarán 5 puntos de recarga de vehículo eléctrico.

Así pues, se cumple directamente con los objetivos de impulso de la MOVILIDAD SOSTENIBLE, de reducción de los desplazamientos en vehículos privados, promoción del uso del coche compartido e instalación de puntos de recarga de vehículos eléctricos. Indirectamente se contribuye a los objetivos de reducción de las congestiones, principalmente en los accesos a la ciudad de Lugo.

En lo que respecta a los objetivos de MOVILIDAD SEGURA: con la captación de vehículos privados se contribuye a una menor accidentabilidad y, con la instalación de videovigilancia, se proporciona una instalación segura.

En esta fase de los proyectos no se contempla, por el momento, la instalación de estaciones para bicicletas, sin embargo en el entorno del aparcamiento existen varias paradas de autobús que fomentarán la intermodalidad, por lo que se impulsan los objetivos de MOVILIDAD CONECTADA

4 DATOS PREVIOS

4.1 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

El objetivo de los trabajos topográficos fue conseguir la información topográfica de detalle suficiente para poder definir con la mayor exactitud posible las actuaciones del proyecto, las dimensiones de los distintos elementos que conforman la carretera y la precisión de las mediciones.

Los trabajos topográficos han consistido en la confección de:

1. Implantación de red topográfica básica.
2. Implantación de bases
3. Levantamiento taquimétrico, elaborado por topografía clásica, realizado por Eptisa, Servicios de Ingeniería, S.L.

El equipo empleado en la elaboración de los levantamientos y estudios topográficos ha sido el siguiente:

- RECURSOS HUMANOS:
 - Ingeniero técnico en topografía
 - Auxiliar de topografía.
- RECURSOS MATERIALES:
 - ESTACION TOTAL marca Leica modelo TCRP 1205 R300 con memoria interna para colección de datos. Accesorios estación Total: Trípodes, bastones, prismas, cintas metálicas, baterías
 - RECEPTOR GNSS marca Leica, modelo GS-15 con conexión y servicio vía GPRS a correcciones RTK a base fija.
 - Equipo de Auxiliar de topografía: Maceta, tachuelas, clavos topográficos de acero con cruz grabada, flexómetro, pintura, radios de comunicación

En cuanto a los trabajos de gabinete para elaborar el Modelo Digital del Terreno se ha empleado el software topográfico TCP-MDT V4.

Estos trabajos se realizaron tanto para la explanada en la que se ubica el aparcamiento como en su entorno próximo.

4.2 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

4.2.1 Geología

El proyecto que nos ocupa se sitúa en el término municipal de Lugo. Esta área podemos situarla dentro de **la hoja nº 72 – LUGO** del Mapa Geológico Nacional (MAGNA).

Desde el punto de vista geológico, la Hoja participa de las Zonas III y IV, definidas por MATTE (1968), véase figura 1, reseñadas en el esquema paleogeográfico del NW de la Península (Síntesis Geológica de la Hoja de Lugo, a escala 1:2000.000, editada por el IGME).

La presente Hoja participa de dos unidades o dominios de características litológicas y estructurales muy diferentes, denominadas en la región:

- Unidad del “Domo de Lugo”.
- Unidad del “Ollo de Sapo”.

El Domo de Lugo viene representado por series precámbricas, mientras que en la unidad del Ollo de Sapo, sobre la formación precámbrica, descansan las series ordovícias y silúricas. Por otro lado las formaciones terciarias vienen caracterizadas la primera de ellas por un nivel arcósico en la base, unas arcillas y margas que intercalan algún nivel más detrítico y un nivel superior conglomerático. Finalmente los Cuaternarios constan de limos eluvio-aluviales que generalmente descansan sobre el Terciario. Así mismo se encuentran coluviones de ladera y terrazas locales.

El área de estudio se encuentra encuadrada dentro de la llamada “Unidad del Domo de Lugo” de modo que al Precámbrico se la denomina “Serie de Villalba”.

Los principales materiales aflorantes en el entorno del aparcamiento son los siguientes:

- Serie de Villalba, la cual está formada por una potente y monótona secuencia de esquistos, micacitas y gneis pelíticos con granate, que intercalan esporádicos lentejones de anfíbolitas o gneis anfibólicos, de potencia próxima al decímetro y extensión muy variable. Los esquistos de esta serie, considerados como típicos, presentan estructura equigranular de grano fino, con cuarzo y biotita mayoritarios, sobre moscovita, granate u otros componentes menores. Esta estructura enmascara en parte su esquistosidad y les confiere una disyunción irregular y granular (gneis pelíticos). Los gneis anfibolíticos intercalados en la serie se caracterizan por presentar los cristales dispersos en los planos de foliación con la dimensión máxima paralela a los mismos. Son rocas de extraordinaria compacidad y dureza, de color gris verdoso o azulado, que presentan un bandeado típico, motivado por las concentraciones de anfíboles en ciertos planos de la esquistosidad. La potencia total de esta serie es difícil de estimar, aunque puede cifrarse entre varios centenares y el millar de metros.
- Cuaternario: en contacto discordante con los materiales anteriormente descritos se depositan los depósitos cuaternarios que responden casi exclusivamente a suelos aluviales en el entorno de la zona.

4.2.2 Geotecnia

En la visita a la zona, por parte de técnico especialista en geotecnia, se pudo observar como el futuro aparcamiento disuasorio se implanta desde el punto de vista geológico-geotécnico dentro de un conjunto de rocas metamórficas, pertenecientes a la “Serie de Villalba”. Este complejo este complejo viene representado por un conjunto de micacitas y neises pelíticos con granates que intercalan lentejones de neises anfibólicos cuyos anfíboles se distribuyen en rosetas en la foliación.

Esta formación es visible en los taludes de los viales colindantes a la parcela, tanto de la avda. de Breogán como en la rúa Monte Pena Rubia, tal y como se muestra en las fotografías adjuntas.

Sobre este sustrato metamórfico en GM III-II, y más concretamente en el entorno del arroyo que transcurre a lo largo de la parcela, ver fotos adjuntas del mismo, se depositan los depósitos cuaternarios que responden casi exclusivamente a suelos aluviales de compacidad suelta-floja y naturaleza heterogénea, desde suelos cohesivos (limos y arcillas), hasta puntual presencia de gravas y gravillas, en cualquier caso, con un elevado porcentaje de material orgánica.

Finalmente, y de manera superficial la parcela está compuesta por suelos orgánicos con abundante presencia de materia orgánica que otorgan al nivel un característico color marrón oscuro – negro. El importante desarrollo de los mismos, así como la abundante humedad que presenta el suelo da lugar a múltiples huertas, tal y como se muestra en las fotografías adjuntas:

El terreno aflorante se corresponde con horizontes vegetales que se asientan sobre materiales de tipo suelo producto de la alteración del sustrato rocoso infrayacente. Se estima un espesor del horizonte vegetal o suelos flojos orgánicos (Cuaternario), del lado de la seguridad, de 1,00 m, que deberán ser retirados.

En cuanto a los suelos procedentes de la “Serie de Villalba”, podrán caracterizarse como sustrato rocoso.

4.3 EFECTOS SÍSMICOS

El ámbito del Proyecto “Aparcamientos disuasorios para el fomento del vehículo compartido asociados a la implantación de zonas de bajas emisiones en las ciudades gallegas. Avenida de Breogán”, se localiza en el concello de Lugo, cuyos valores de la aceleración sísmica básica (ab) es igual a 0,04-g, siendo g la aceleración de la gravedad.

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

Según esta norma la edificación considerada se clasifican como de normal importancia. A partir del mapa de peligrosidad sísmica del territorio nacional, se determina un valor de la aceleración sísmica básica (ab) de 0,04 g para el concello de Lugo, es decir, 0,392 m/s² (anejo 1 de la norma sismorresistente).

El coeficiente de contribución es de 1,0.

A partir de los datos obtenidos en la visita a la zona se puede definir el terreno como de tipo II, proporcionando un coeficiente C=1,3.

De este modo teniendo en cuenta que la aceleración sísmica de cálculo, ac, se define como el producto:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

Se obtiene un valor de la misma igual a 0,42.

Este valor se obtiene siempre y cuando se saneen los materiales suelos y blandos y se sustituyan por suelos o materiales de compacidad media o superior.

Por lo tanto, **es necesario tener en cuenta la acción sísmica en el diseño de las estructuras del presente proyecto.**

4.4 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

4.4.1 Estaciones consideradas

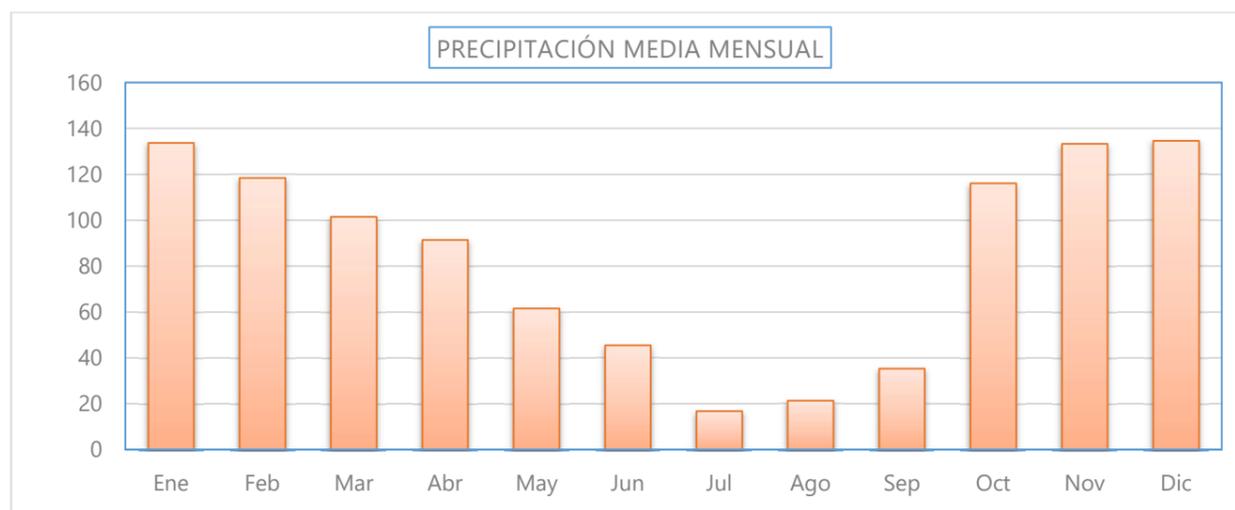
Para elegir las estaciones a considerar para el estudio de la climatología de la zona, se han consultado las estaciones más próximas, a fin de obtener los datos más fiables posibles para realizar dicha definición.

A partir del mismo se han localizado las estaciones operativas en la zona, más próximas a la zona de estudio del estudio, a fin de hacer un estudio completo de las características meteorológicas de la zona.

NOMBRE	LONG.	LAT.	ALT.	PRECIPITACIÓN		TEMPERATURA	
				DE	A	DE	A
CAMPUS LUGO	-7.5468	42.9926	400 m	2001	2022	2001	2022

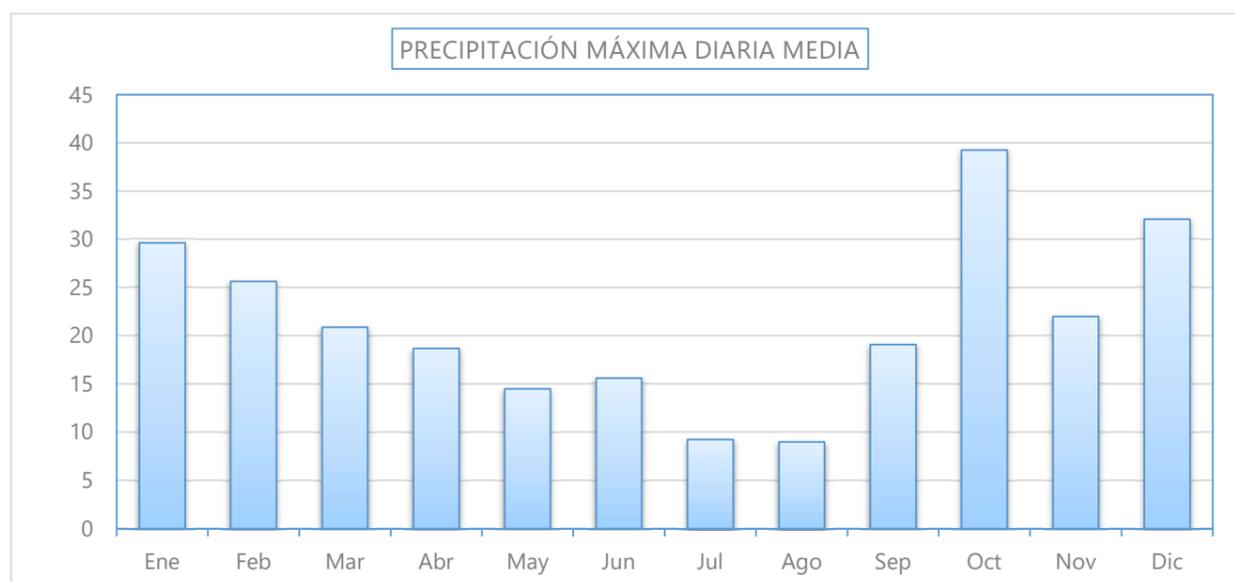
4.4.2 Precipitaciones

A partir de las estaciones meteorológicas seleccionadas se han obtenido los siguientes valores (en mm) para la precipitación media mensual en el periodo comprendido entre 2002 a 2021 para la estación de referencia.



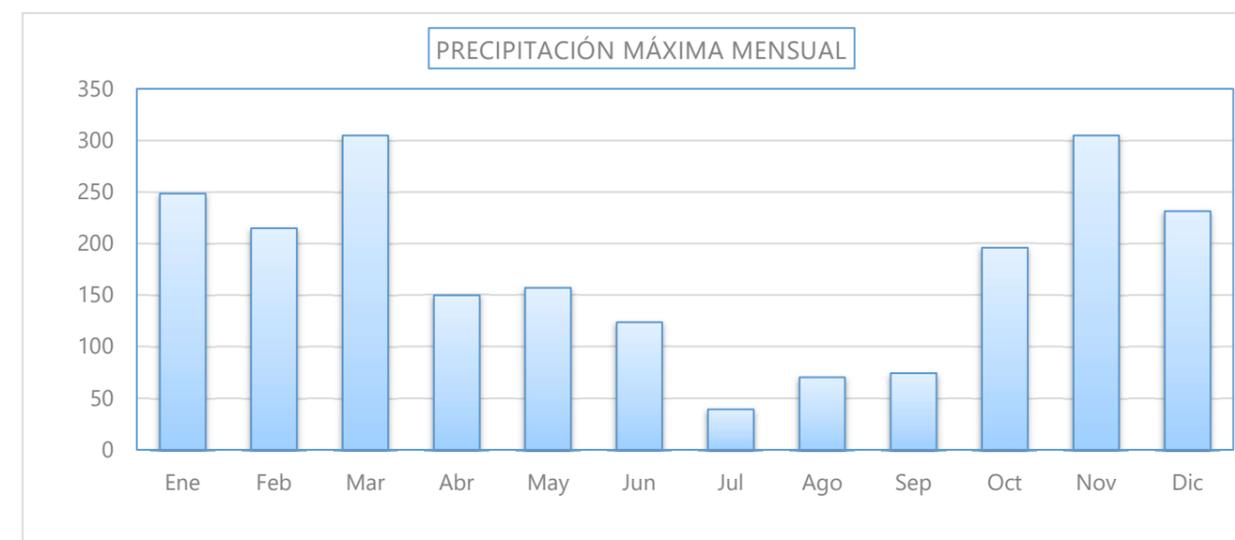
La precipitación media máxima se obtiene en el mes de enero en ambas estaciones con 221 y 196 mm respectivamente, y la mínima en julio con 35 y 32 mm. La precipitación media anual es de 1446 y 1358 mm respectivamente.

La precipitación diaria máxima se puede consultar en la siguiente gráfica para cada una de las dos estaciones:



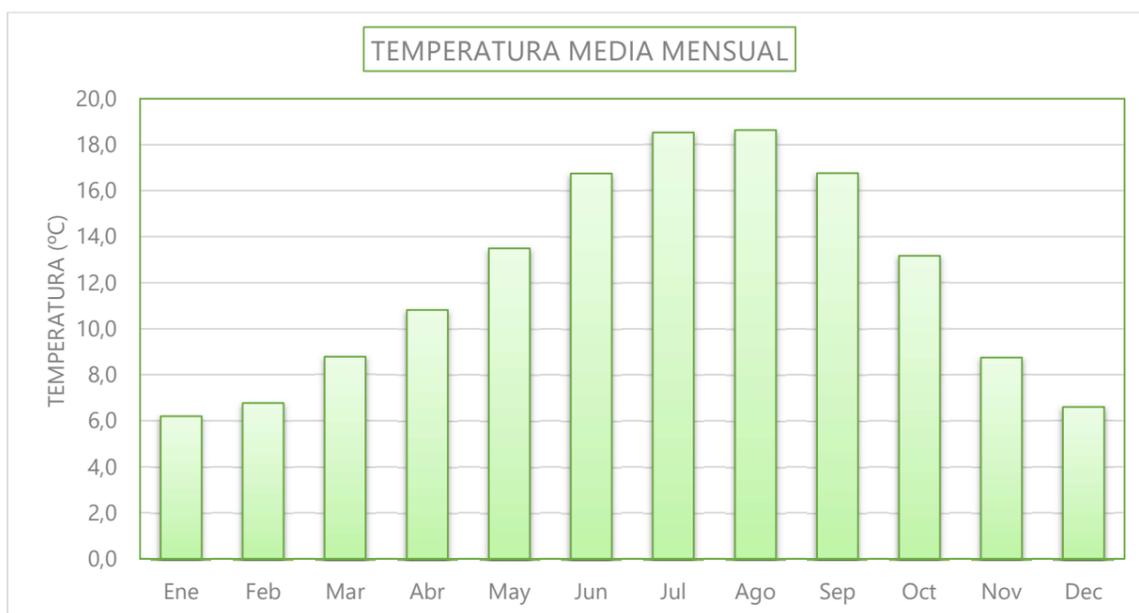
La precipitación máxima en 24 horas media anual es de 21 mm, mientras que la máxima es de 79 mm respectivamente.

Combinando los datos anteriormente mostrados se han obtenido los siguientes valores (en mm) para la precipitación máxima mensual y anual para la estación considerada:



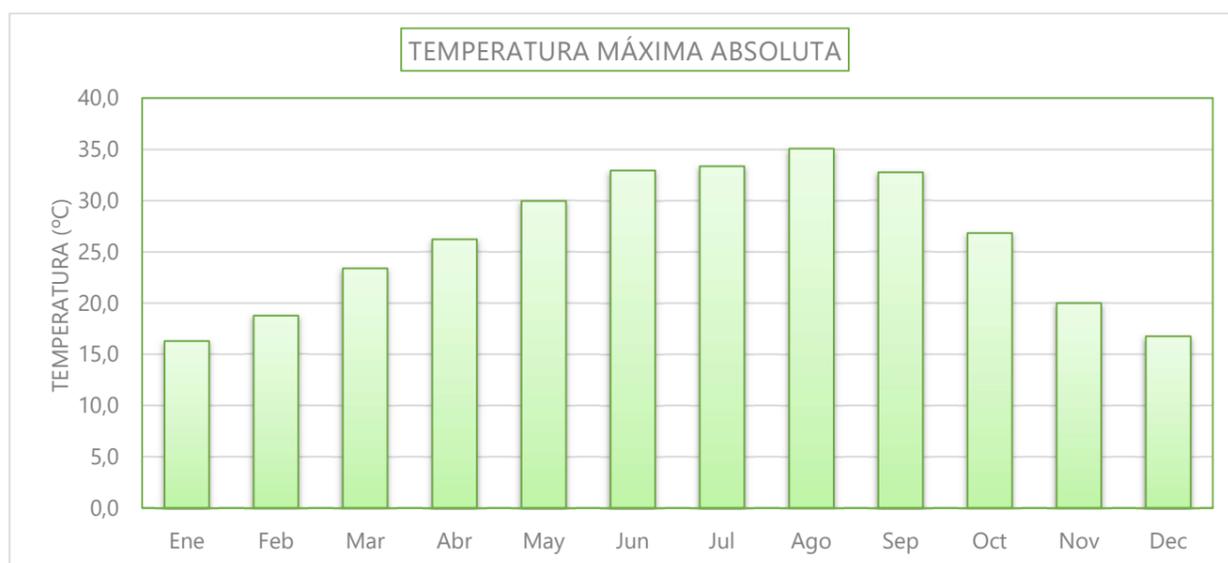
4.4.3 Temperatura

A partir de la estación meteorológica considerada, se han obtenido los siguientes valores (en °C) para la temperatura media mensual y anual.



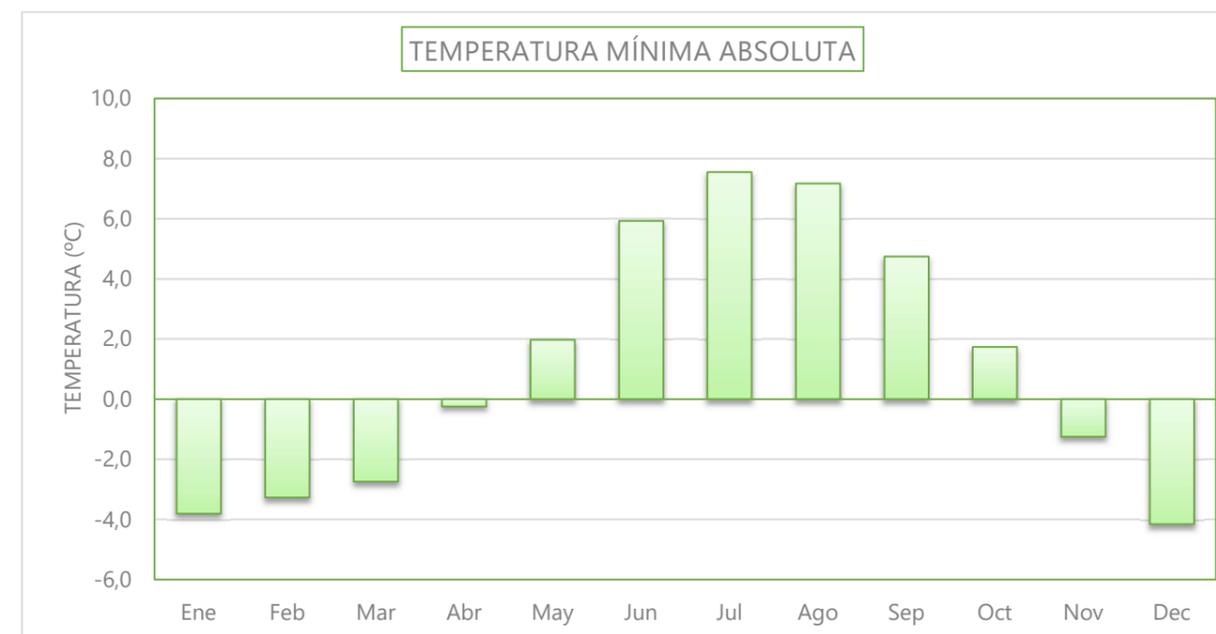
La temperatura media máxima se produce en el mes de agosto, con 18,6 °C, y la mínima en el mes de enero con 6,2 °C. La temperatura media anual es de 12,1 °C

De las estaciones seleccionadas se obtienen también los siguientes valores (en °C) para la temperatura máxima absoluta.



La temperatura máxima absoluta más baja se produce en el mes de enero con 16,3 °C y la más alta en el mes de agosto, con valores de 35,1 °C.

En la siguiente gráfica se incluyen los valores de las temperaturas mínimas absolutas en grados centígrados para ambas estaciones:



Donde se puede comprobar que los valores mínimos de temperatura se obtienen en el mes de diciembre con un valor de -4,2 °C.

4.4.4 Hidrología

4.4.4.1 Introducción

El paso previo más importante para diseñar una red de drenaje es el establecimiento del caudal de diseño. Para diseñar la red de pluviales es suficiente, normalmente, conocer los caudales punta.

La metodología a aplicar en el cálculo de los caudales de referencia será el de la Instrucción 5.2-IC "Drenaje" del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

A fecha de redacción del presente proyecto de trazado no se ha obtenido información de caudales del organismo de cuenca (Confederación Hidrográfica del Miño-Sil).

La instrucción indica el uso de métodos hidrometeorológicos y modelos de transformación lluvia escorrentía para cuencas de superficie mayor a 50 km². Realizado el estudio de cuencas vertientes, se ha podido comprobar no existe en el ámbito del presente proyecto constructivo ninguna cuenca que supere 50 km², lo que hace que no sea necesario el uso de este tipo de modelos.

4.4.4.2 Caudales de proyecto

Según la citada instrucción, los períodos de retorno que deben ser considerados en el diseño de las obras de drenaje son los siguientes:

- Drenaje de la plataforma y márgenes: 25 años.
- Drenaje transversal: 100 años.

Sin embargo, el plan hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil 2022-2027 (en su versión posterior a la información pública), en su artículo 44, desarrolla:

“Artículo 44. Medidas y normas a cumplir por las actuaciones a ejecutar en el dominio público hidráulico.

1. En el dominio público hidráulico no se admitirá ninguna construcción o infraestructura salvo aquellas que se encuentren reguladas de forma específica en el RDPH y el presente Plan Hidrológico, aquellas que resulten convenientes o necesarias para el uso del mismo legalmente concedido a través del título habilitante correspondiente, las que permitan el cruzamiento de redes de servicios urbanos, o para su conservación o restauración.

2. Puentes, obras de paso y obras de drenaje:

a). En zona urbana o urbanizable los puentes y obras de paso se dimensionarán para un caudal de avenida de periodo de retorno de 500 años, de forma que no se ocupe la vía de intenso desagüe con terraplenes o estribos de la estructura de paso y no se produzcan alteraciones significativas de la zona de flujo preferente.

Hasta 30 m de luz libre tendrán un solo vano. Para luces mayores, tendrán un vano central con luz mayor de 25 m, y otro u otros dos con luces mayores de 6 m, evitándose apoyos intermedios sobre el cauce cuando el ancho de éste sea inferior a la luz del vano central del puente. En tramos de cauce rectos el vano de más de 25 m se situará en el centro, y en tramos curvos en el exterior de la curva.

El resguardo desde el nivel del agua para dicha avenida extraordinaria, a la cara inferior del tablero será, si es posible, de un metro o mayor. En cualquier caso, en el punto más desfavorable del puente este resguardo será como mínimo igual al 2,5% de la luz del puente, y nunca inferior a 0,25 metros o al que resulte de interpolar entre los siguientes valores:

Cuenca (km ²)	Resguardo (m)
5	0,25
10	0,50
25	0,50
50	0,50
100	0,75
1.000	1,00
>2.000	1,50

En las actuaciones que supongan la substitución de un puente, si las condiciones de urbanización del entorno no permitieran cumplir con los requisitos anteriores en cuanto a resguardos se refiere, se deberá garantizar que dichas actuaciones comportan una reducción significativa del riesgo de inundación existente y una mejora de la capacidad de desagüe, además de cumplir con el resto de condiciones indicadas en este apartado.

b). Fuera de zona urbana o urbanizable, y en el caso de infraestructuras importantes, tales como autopistas, autovías, vías rápidas y nuevas carreteras convencionales, red ferroviaria y acceso a instalaciones y servicios básicos para la planificación de protección civil, los puentes y obras de paso se dimensionarán para un caudal de avenida de periodo de retorno de 500 años, de forma que no se ocupe la vía de intenso desagüe con terraplenes o estribos de la estructura de paso y no se produzcan alteraciones significativas de la zona de flujo preferente .

En el caso de infraestructuras de menor rango, tales como carreteras municipales o locales, los puentes y obras de fábrica se podrán dimensionar para un caudal de avenida de periodo de retorno de 100 años, siempre que esta circunstancia se justifique de forma adecuada, teniendo en cuenta, al menos, la entidad del cauce, y que no se produzca un incremento significativo del riesgo de inundación con respecto al periodo de retorno de 500 años.

En ambos casos, se respetarán las luces y distribución de los vanos y el resguardo desde la superficie libre del agua para la avenida de diseño a la parte inferior del tablero definidos en el apartado 2.a)

Por lo tanto, al tratarse esta de de una actuación autonómica, los periodos de retorno de diseño se establecen como envolvente de máximos entre la Instrucción 5.2-IC y el citado Plan Hidrológico, disponiéndose:

- Drenaje de la plataforma y márgenes: 25 años.
- Drenaje transversal: 500 años.

4.4.4.3 Precipitaciones máximas esperadas

Para el cálculo de las precipitaciones máximas esperadas se plantea la posible utilización de dos métodos. El primero de ellos consiste en el estudio estadístico acerca de las máximas lluvias recogidas por las estaciones meteorológicas utilizadas y, mediante inferencia estadística, extrapolar los datos para los periodos de retorno considerados.

Este método se desaconseja en este caso, debido a que la serie histórica disponible tiene una duración de 21 años, siendo inferior a los 25 años que se recomienda para una correcta aplicación de la estimación de parámetros máximos a través de inferencia estadística.

El segundo de los métodos consiste en la consulta de la publicación "Máximas lluvias diarias en la España peninsular", publicada por el Ministerio de Fomento, que será el empleado en el presente estudio, a falta de datos más concretos.

El aparcamiento se sitúa en el entorno de la ciudad de Lugo, que tiene asignada una precipitación media de entre 60 y 65 mm. Se empleará de nuevo del lado de la seguridad el valor de precipitación media de 65 mm. Conocido el valor de $\bar{P} = 65$ mm y el valor de los cuantiles regionales para cada período de retorno (obtenidos en la tabla anterior) se obtiene una estimación de los cuantiles locales, que es la siguiente:

Cv=0,35	T	2	5	10	25	50	100	200	500
$\bar{P} = 65$ mm		59,86	79,11	93,47	112,58	127,47	144,30	161,20	184,015

4.4.4.4 Definición de las cuencas

La explanada en la que se ejecutará el aparcamiento objeto de proyecto cuenta con una vaguada natural, actualmente sin agua, que se cuenta que en épocas de grandes lluvias lleve aparejado un flujo de agua fruto de la escorrentía del entorno. Esta cuenca y el flujo de agua asociado será catalogado, a efectos de dimensionamiento de las infraestructuras necesarias, como cuenca principal asociada a drenaje transversal siguiendo la nomenclatura de la instrucción 5.2 IC.

Además, se definirán las cuencas de vertido de la explanada asociadas a la escorrentía generada por la impermeabilización del entorno y a fin de dimensionar los sistemas de drenaje.

Se considerarán las cuencas vertientes según al punto de desagüe de la red proyectada, para la obtención así, de una definición fina de las aguas aportadas al sistema de drenaje de los aparcamientos.

Para la determinación del área de la cuenca se ha recurrido en primera instancia a la morfología del terreno natural, con una vaguada pronunciada de vertido al Miño, tal y como se puede observar en la siguiente imagen:



Sin embargo dado el nivel de antropización del entorno con gran parte de la cuenca urbanizada se procede a realizar un análisis mas fino de la cuenca, donde se observa que la alineación compuesta por las calles Avenida de Breogán – Rúa Alfredo Brañas – Rúa Juana la Loca, la cual se muestra como límite de la zona mas urbanizada, cuenta con sistema de drenaje que canaliza las aguas de escorrentía y forma una barrera que delimita nuestra cuenca tal y como se muestra a continuación:



CARACTERISTICAS	TIPO CUENCA	SUP. TOTAL HA	LONGITUD (m)	PENDIENTE	Tc	ndif	Tv	Tc TOTAL
C1 Vial	Secundaria	0,09	7,7	4,40%	0,08	0,05	0,08	0,16
C2 Convencional	Secundaria	0,12	19	2,30%	0,10	0,05	0,08	0,18
C3 SDUS	Secundaria	0,36	26,71	2,30%	0,11	0,05	0,08	0,19

4.4.4.5 Coeficiente de escorrentía

Se incluye en los cálculos la obtención de los coeficientes de escorrentía en función de los diferentes usos del suelo de las cuencas definidas.

4.4.4.6 CAUDALES DE AVENIDA. MÉTODO SIMPLIFICADO

Para la determinación de los caudales de avenida, como ya se comentó en apartados anteriores, se empleará el método racional según las especificaciones de la instrucción 5.2 IC "Drenaje".

Según 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). para cuencas pequeñas es apropiado el método hidrometeorológico basado en la aplicación de la fórmula racional: una intensidad media de precipitación y una estimación de escorrentía constante en el tiempo.

Se han aplicado el Método Hidrometeorológico modificado, elaborado para la Dirección General de Carreteras de España y publicada en el XXIV Congreso de la International Association for Hydraulic Research (IAHR), que fue celebrado en Madrid en Septiembre de 1991.

Este método parte básicamente de las mismas hipótesis que el clásico método racional, pero incluye un factor corrector de uniformidad que contempla el reparto temporal del aguacero, cuya duración total se considera equivalente al tiempo de concentración, tal como establece también la fórmula racional clásica.

La hipótesis de lluvia neta constante que establece el método racional, no es real, y en la práctica existen variaciones en su reparto temporal que favorecen el desarrollo de los caudales punta. Esto complica el problema de obtener una fórmula simple para análisis de los caudales punta.

Sin embargo el método modificado, dentro de la duración del tiempo de concentración, la variación de la lluvia neta la refleja globalmente, refiriendo los caudales punta determinados considerando esa variación, a los caudales homólogos calculados con lluvia neta constante. La fórmula de cálculo empleada corresponde a una versión del método racional. Se conserva la expresión tradicional incorporándole únicamente el factor K, denominado de uniformidad.

Aunque si es cierto que la zona urbana que se extiende al norte del aparcamiento cuenta en determinadas zonas con sistema de drenaje, a fin de no infradimensionar la estructura y dado que se trata de un área menos antropizada se cogerá toda esa extensión de la cuenca

En la tabla adjunta se proporciona una pequeña caracterización de las cuencas realizadas:

	TIPO CUENCA	SUP. TOTAL HA	LONGITUD (m)	PENDIENTE	Tc	ndif	Tc TOTAL
Cuenca natural	Principal	38,93	1423	4,78%	0,70	0,05	0,78

Se determinará una cuenca por punto de vertido y sistema de drenaje, contando con una cuenca para el vial adyacente al que se le diseñará un sistema de drenaje nuevo, y dos cuencas para la explanada, que se divide en sistema de drenaje convencional y sistema de drenaje urbano sostenible.

En la tabla adjunta se proporciona una pequeña caracterización de las cuencas realizadas:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_i}{3,6}$$

Siendo:

- Q (m³/s) = Caudal punta correspondiente a un período de retorno dado.
- I (T, t_c) (mm/h) Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c, de la cuenca.
- A (km²) = Superficie de la cuenca
- C = Coeficiente de escorrentía
- K = Coeficiente de uniformidad

Período de retorno 25 años

Subcuenca	Área (Ha)	Tipo de cuenca	I (T,t) (mm/h)	KT	C	Q (m3/s)	Q (l/s)
Cuenca natural	38,93	Principal	43,15	1,05	0,79	3,89	3.887,23
C1 Vial	0,09	Secundaria	89,70	1,01	0,99	0,02	21,53
C2 Convencional	0,12	Secundaria	86,86	1,01	0,69	0,02	19,42
C3 SDUS	0,36	Secundaria	83,90	1,01	0,60	0,05	50,88

Período de retorno 500 años

Subcuenca	Área (Ha)	Tipo de cuenca	I (T,t) (mm/h)	KT	C	Q (m3/s)	Q (l/s)
Cuenca natural	38,93	Principal	70,53	1,05	0,82	6,55	6.548,66
C1 Vial	0,09	Secundaria	146,62	1,01	0,99	0,04	35,27
C2 Convencional	0,12	Secundaria	141,97	1,01	0,71	0,03	33,09
C3 SDUS	0,36	Secundaria	137,14	1,01	0,63	0,09	87,70

4.5 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El instrumento vigente de planeamiento en el concello de Lugo es el Plan Xeral de Ordenación Municipal (aprobado definitivamente el 29 de abril de 2011) publicado en el Diario Oficial de Galicia el 16 de mayo de 2011, el cual se encuentra adaptado al texto refundido de la Ley del suelo aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2008

El territorio del término municipal de Lugo se clasifica en los siguientes tipos de suelo:

- Suelo urbano
- Suelo de núcleo rural
- Suelo urbanizable delimitado
- Suelo urbanizable no delimitado
- Suelo rústico
- Sistemas generales

El aparcamiento cuya implantación es objeto del presente proyecto, se encuentra situado en suelos clasificados como SUELO URBANIZABLE DELIMITADO (cuyo uso previsto en el planeamiento es de ZONAS VERDES Y ESPACIOS LIBRES) y como SISTEMA GENERAL VIARIO.

Dentro de la definición de usos en la normativa del plan general, se incluyen los siguientes usos permitidos para el caso de Espacios Libres y Zonas verdes, concretamente en su capítulo 9:

“ART 79. Definición y clases

Corresponde a todos aquellos espacios no edificados destinados fundamentalmente a plantación de arbolado y jardinería, admitiéndose diversos tratamientos del suelo, y cuyo objeto es:

- a) Garantizar la salubridad, reposo y esparcimiento de la población,*
- b) Mejorar las condiciones ambientales de los espacios urbanos.*
- c) Proteger y aislar las vías de tránsito rápido.*
- d) Desarrollar juegos Infantiles.*
- e) Aislamiento de las zonas o establecimientos que lo requieran.*
- f) Obtención de mejores condiciones estéticas de la ciudad.*

Los espacios libres y zonas verdes de carácter público pueden incluir elementos de mobiliario y pequeñas construcciones con carácter público pueden incluir elementos de mobiliario y pequeñas construcciones con carácter provisional (kioscos de bebidas, periódicos, cabinas de teléfonos, paradas de autobús, etc.)

ART 80. Condiciones de uso de espacios libres y zonas verdes

1. El desarrollo de cualquier actividad dentro de los espacios destinado 'a zonas verdes requerirá un informe previo de los Servicios Técnicos del Ayuntamiento competentes materia de medio ambiente en el que se valorará la repercusión de la actividad sobre las condiciones medioambientales.

2. Toda modificación de posición o disminución de las zonas verdes se entenderá que constituye modificación del Plan General de Ordenación Municipal, salvo los pequeños ajustes que su propio margen de concreción confiere.

3. Deberá existir un tratamiento diferenciado en las zonas de estancia y de juego.

4. Los espacios libres y zonas verdes de propiedad pública, así como los jardines o espacios no edificados en parcela de carácter privado deben urbanizarse y mantenerse dentro del más estricto ornato.

5. A efectos de lo establecido en el artículo 47.8 de la Ley de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia, una vez aprobado el planeamiento pormenorizado exigible según la clase de suelo de que se trate, y siempre que éste no lo prohíba expresamente, el uso de infraestructuras, equipamientos o aparcamientos de titularidad pública queda autorizado en todo caso en subsuelo de terrenos calificados como espacios libres, aunque esta determinación no se refleje en los planos de ese planeamiento pormenorizado.”

A pesar de que la implantación del aparcamiento disuasorio incluye determinados objetivos asociados a las zonas verdes, como la mejora de las condiciones ambientales de los espacios urbanos y el incremento de la salubridad asociada al menor tránsito del vehículo privado, no está de forma expresa recogido el uso de aparcamiento en superficie dentro de los condicionantes del planeamiento urbanístico.

A este respecto, la ley 18/2021 de 27 de diciembre, de medidas fiscales y administrativas de la Comunidad Autónoma de Galicia, incluye, en su capítulo 4 consideraciones relativas a la afección al planeamiento urbanístico por parte de las infraestructuras de fomento de la movilidad sostenible, definiéndolas en el artículo 19:

“Artículo 19. Concepto de infraestructuras de fomento de la movilidad sostenible.

Tendrán la consideración de infraestructuras de fomento de la movilidad sostenible aquellas que contribuyan a un mayor uso de los modos de transporte no motorizados o del transporte público colectivo, en detrimento del uso de los vehículos privados de tracción mecánica, tales como vías o caminos destinados a la circulación peatonal o de vehículos de tracción humana, como las aceras, las sendas peatonales y los carriles para la circulación de bicicletas, los aparcamientos disuasorios, las plataformas

reservadas para su uso por parte de vehículos de transporte público colectivo, las paradas y estaciones de transporte y, en general, todas las que realicen una función de interconexión entre ellas.”

Estando por lo tanto la presente actuación incluida en este tipo de infraestructuras. En el artículo 24 de la mencionada ley, se incluyen las mencionadas consideraciones referentes al planeamiento urbanístico:

“Artículo 24. Coordinación con el planeamiento urbanístico.

Las determinaciones contenidas en los proyectos de infraestructuras de fomento de la movilidad sostenible tendrán fuerza vinculante para las administraciones públicas y para los particulares y prevalecerán sobre las determinaciones del planeamiento urbanístico vigente. Las entidades locales en que se asienten las infraestructuras objeto del proyecto deberán adaptar su planeamiento urbanístico a lo contenido en el proyecto, en el que se establecerán las determinaciones del planeamiento urbanístico que deben ser modificadas como consecuencia de su aprobación, en el plazo que determine este último y, en todo caso, en su primera modificación o revisión.”

Por lo tanto, en base a dicha ley, **la implantación del aparcamiento prevalece sobre las determinaciones del planeamiento urbanístico vigente.**

Tal y como se incluye en la ley, se analiza a continuación las **determinaciones del planeamiento urbanístico que deben ser modificadas** una vez se produzca su aprobación, en el plazo determinado por el PXOM y, en todo caso, en su primera modificación o revisión.

- El aparcamiento incluye una afección de 5245,85 m² a la zona indicada como zona verde en los planos del PXOM. Por lo tanto, la modificación del planeamiento vigente deberá incluir una nueva reserva de suelo de espacios libres y zonas verdes pública de esta misma superficie.
- Como acceso norte al aparcamiento, el proyecto plantea la ampliación y mejora de la calle innominada que da acceso a la zona conocida como Barrio Casas. El planeamiento incluye un vial de 16 m de anchura de plataforma, dimensiones que distorsionan la utilidad del aparcamiento y que complican la naturalización del cauce allí existente, por lo que el proyecto recoge únicamente la mejora del vial mencionado estableciendo carriles de ancho constante de 3,50 m para circulación en ambos sentidos, y por otro lado la implantación de las correspondientes aceras. La modificación del planeamiento deberá incluir la realidad del vial y compatibilizar la propuesta de trazado futuro del mismo con la existencia del aparcamiento.

4.6 TRÁFICO

Según la instrucción 6.1 IC “Secciones de firme”, el dimensionamiento de los firmes de una obra de carretera se realiza definiendo la categoría de explanada, y la categoría de tráfico pesado.

El dimensionamiento de los diferentes paquetes de firme del proyecto se encuentra condicionado por el hecho de las diferentes cargas de tráfico que estos paquetes van a soportar a lo largo de su vida útil.

Los viales de los aparcamientos proyectados se diseñan para el tráfico de vehículos ligeros, y por su propia geometría y trazado la circulación de vehículos pesados por los mismos se plantea como residual y destinada principalmente al mantenimiento de los elementos de alumbrado y demás instalaciones del proyecto, reposiciones de plantaciones o reparaciones puntuales del pavimento, por ello, del lado de la seguridad, se ha considerado una categoría de tráfico pesado T41, correspondiente a entre 49 y 25 vehículos pesados/día. Esta categoría de tráfico pesado se extenderá a los accesos a los diferentes aparcamientos.

Para el caso de la rúa Barrio Casas, cuya ampliación se proyecta en el presente proyecto, no se disponen de datos de tráfico para el diseño de los paquetes de firmes. Por ello, y de manera conservadora, una categoría de tráfico E, dentro de las categorías recogidas en las *Recomendaciones para el proyecto y diseño del Viario urbano*, asociado un tráfico pesado de entre 5 y 15 vehículos pesados/día.

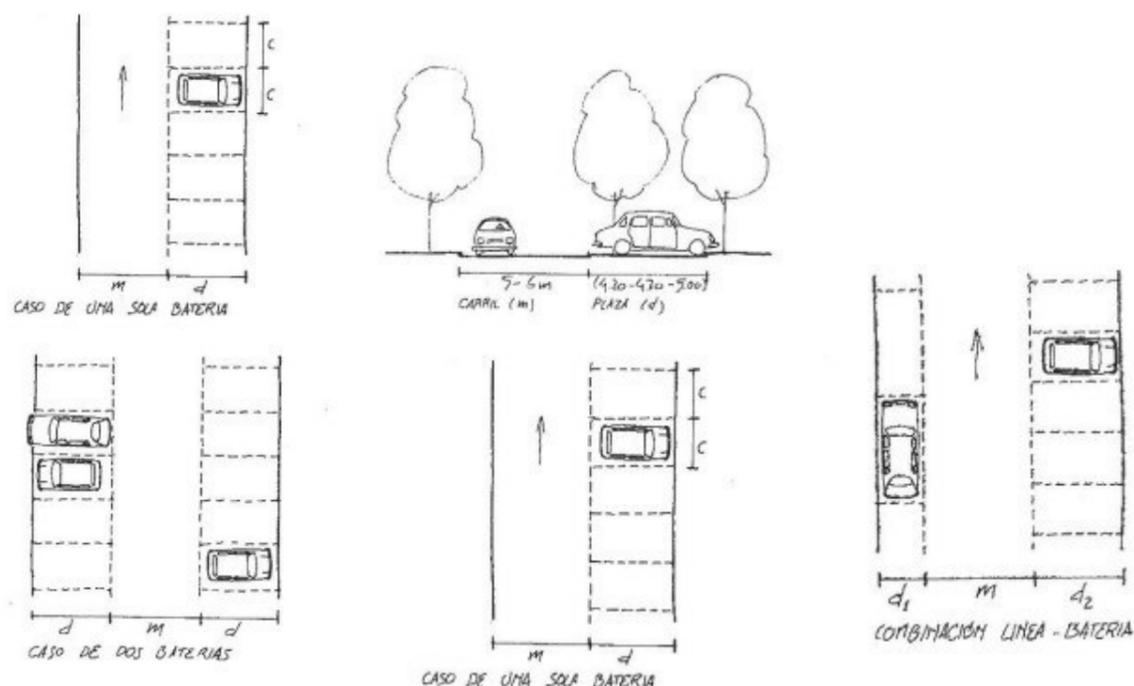
5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5.1 CRITERIOS DE DISEÑO

El diseño general de la configuración interior del viario del aparcamiento se ha realizado principalmente en base a las *Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano*, del Ministerio de Fomento. La configuración general elegida para las plazas de aparcamiento consiste en el empleo de plazas en batería a 90°, que permiten la maximización del espacio de las plazas de aparcamiento, consiguiendo ocupaciones menores para el mismo número de plazas.

También como criterio general, el diseño de los aparcamientos se plantea desde el punto de vista de que serán empleados únicamente por vehículos ligeros, condicionándose de esa manera los radios de giro, y el tamaño de las plazas de aparcamiento, aspecto que se desarrollará en puntos posteriores.

La configuración de viales interiores del aparcamiento se realiza en base a los anchos recomendados en base a las *Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano*, que en su cuadro VI.8 especifica las dimensiones mínimas y recomendadas para las plazas de aparcamiento en batería, en base a las cotas incluidas en los esquemas que se muestran a continuación:



Cuadro VI.8

Dimensiones	C distancia lineal entre plazas	Caso de una sola batería			Caso de doble batería			Combinación de línea y batería				
		m	d	Total	d	m	d	Total	d ₁	m	d ₂	Total
Mínimo	2,40	5	4,20	9,20	4,20	5	4,20	13,40	2,00	5	4,20	11,20
Recomendado		6	5,00	11,00	5,00	6	5,00	16,00	2,25	6	5,00	13,25

Fuente: Elaboración propia

Se comprueba pues que al ancho recomendado para las plazas es de 2,40 m, con una anchura de los carriles de circulación/maniobra de 6,00 m y longitud de la plaza en batería de 5,00. Debido a que las ordenanzas municipales de varias localidades incluyen prescripciones que explicitan que las plazas de aparcamiento en batería deben disponer de 2,50 m de anchura, será esta última la que se emplee de forma general en el diseño de los aparcamientos.

Por otro lado, dado que la anchura de 6,00 m de carril se dispone únicamente para facilitar la maniobra de los vehículos que acceden o salen de las plazas de aparcamiento, no siendo necesaria como ancho

de circulación general por los viales, se pavimentará de manera diferenciada equivalente a la escogida para las plazas de aparcamiento una franja de 1,00 m de anchura frente a cada banda de plazas de aparcamiento.

Los viales interiores que no dispongan de plazas de aparcamiento en sus márgenes se diseñarán con una anchura general de 3,50 m, con excepciones puntuales en carriles de giro, accesos, y otras situaciones, debidamente descritas en la justificación del diseño de cada aparcamiento concreto.

La geometría de los viales interiores del aparcamiento se realizará adoptando radios de giro mínimos interiores de 5,00 m, que permiten el giro de vehículos ligeros. Este radio mínimo se adoptará en el margen del carril, por lo que los radios de giro de la trayectoria serán mayores, en función de la anchura del vial. Como criterio general siempre que la geometría del aparcamiento lo permita, se diseñarán radios de giro interiores de 8,00 m en su margen, a fin de disponer de trayectorias de mayor comodidad.

En cuanto a las pendientes empleadas en el diseño general de las actuaciones, se siguen las disposiciones de la Orden TMA, 851/2021, disponiendo pendientes longitudinales inferiores al 6% y transversales inferiores al 2% en todas las actuaciones de nueva construcción. Estos aspectos se seguirán como norma general, si bien en aspectos puntuales como la adaptación a los peraltes existentes y en transiciones de peralte entre diferentes ejes será necesario implantar valores ligeramente diferentes.

A fin de facilitar el drenaje, y coherente con la Instrucción 3.1-IC "Trazado", no se implantarán pendientes longitudinales menores que el 0,5%, y la pendiente transversal y longitudinal combinada (línea de máxima pendiente), no será en ningún punto inferior a este valor.

Los aparcamientos incluirán, dentro de su diseño, las correspondientes plazas para personas de movilidad reducida (Plazas PMR). Cumpliendo la Orden TMA 851/2021, se dispondrán una plaza PMR cada 40 plazas de aparcamiento, redondeando siempre hacia arriba. Las plazas de aparcamiento diseñadas tienen unas dimensiones de 2,50x5,00 m, con una banda de aproximación y transferencia libre de 1,50 m de anchura adyacente a la plaza de aparcamiento, todo ello coherente con las disposiciones de la citada Orden TMA 851/2021.

En cuanto al criterio de disposición de las plazas de aparcamiento destinadas al vehículo eléctrico, se ha optado por disponer una plaza de recarga por cada 30 plazas de aparcamiento, de nuevo redondeando hacia arriba, valor superior al exigido por el Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo, que especifica una plaza dedicada a la recarga de vehículos eléctricos cada 40 plazas de aparcamiento.

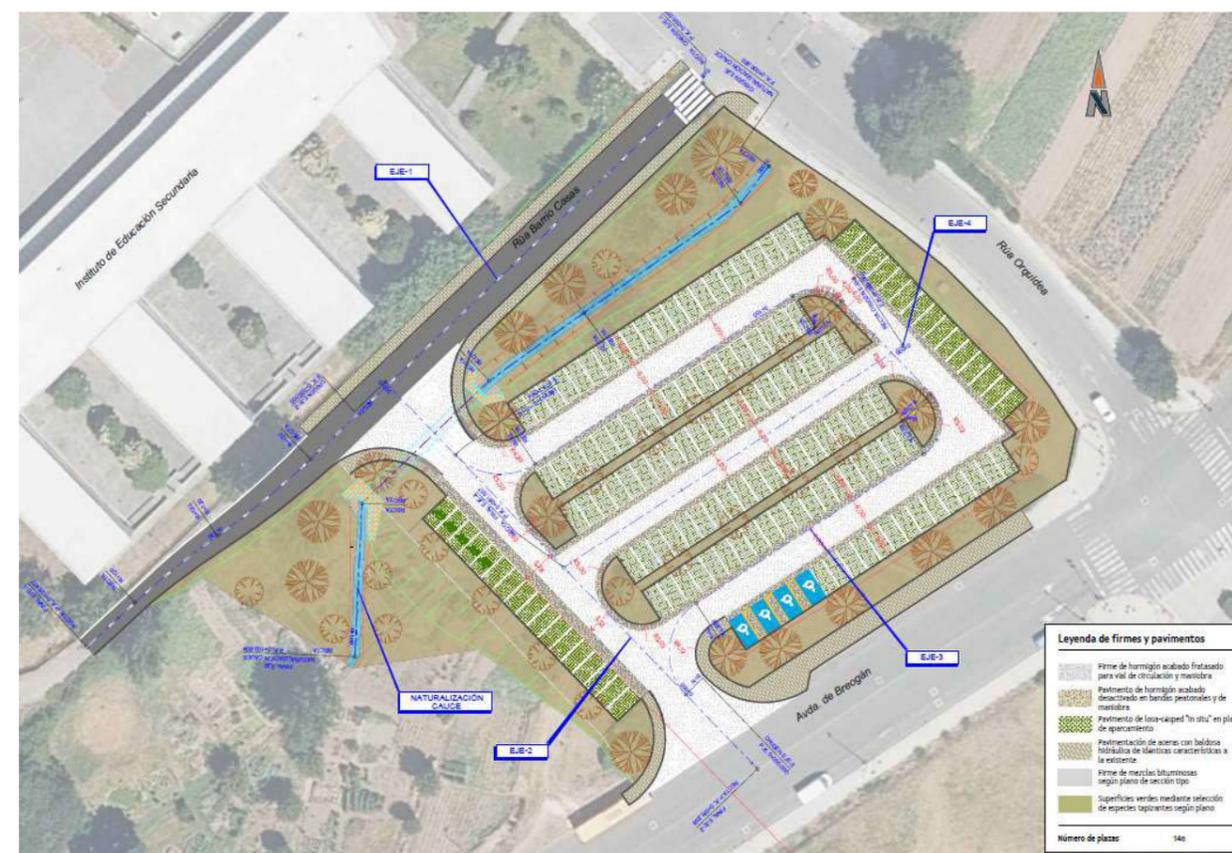
5.2 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

El aparcamiento asociado a la Avenida de Breogán en Lugo se diseña en el interior del tejido urbano de Lugo, próximo al enlace entre las carreteras nacionales N-6 y N-540. El aparcamiento se configura con un doble acceso, uno al norte, a la rúa Barrio Casas, pensado para mejorar la accesibilidad al aparcamiento y asociado a tráficos de origen-destino al interior de la ciudad de Lugo y más concretamente a sus zonas norte y este; y otro al sur, con entrada y salida a la Avenida Breogán, pensado como acceso principal y asociado a tráficos con origen o destino fuera de la ciudad de Lugo, que emplearán el nudo viario antes mencionado para acceder a las circunvalaciones de la ciudad de Lugo y a las vías de alta capacidad del entorno.

Para el diseño del aparcamiento a implantar en el entorno de la Avenida Breogán, se han realizado las siguientes actuaciones:

- El diseño y definición de un aparcamiento disuasorio de 148 plazas.
- La renaturalización del cauce innominado que actualmente discurre parcialmente entubado por la parcela.
- La reconfiguración de la calle de acceso norte al aparcamiento, denominada rúa Barrio Casas, a fin de dotarla de unas condiciones adecuadas de sección transversal.

El aparcamiento asociado a la Avenida de Breogán tiene una superficie en coronación de la explanada de aproximadamente 5.700 m², configurando un total de 148 plazas de aparcamiento. Se plantean 4 plazas PMR y 5 plazas de recarga del vehículo eléctrico.



El acceso al mismo se realiza desde el viario municipal del entorno, definiendo dos accesos.

- El primero de ellos, situado al sur del aparcamiento en la Avenida Breogán, se configura solo permitiendo giros a la derecha en la entrada y la salida del aparcamiento, dado que la avenida tiene dos carriles por sentido y la configuración de giros a la izquierda implicaría la implantación de un carril central de espera complicando la circulación del tráfico en dicha zona.
- El segundo de los accesos se realiza a través de la denominada rúa Barrio Casas, calle que se amplía la sección transversal como parte de las actuaciones del proyecto. Este acceso se proyecta como accesorio, para permitir una movilidad sencilla en caso de vehículos que tengan como destino el norte o el este de la ciudad de Lugo. Este acceso se permite las distancias de cruce necesarias para permitir los giros a la izquierda a la entrada y a la salida del aparcamiento.

Ambos viales de entrada se configuran con una anchura mínima de 7,00 m, que se incrementa en el entorno de los accesos para facilitar los giros. Al tratarse de una zona urbana, no se disponen de arcenes adyacentes.

Al tratarse de una zona urbana, el acceso proyectado queda fuera de las prescripciones que a tal efecto incluye la "Orden de 23 de mayo de 2019 por la que se regulan los accesos en las carreteras de Galicia y en sus vías de servicio."

En cualquier caso, se han verificado las distancias de parada disponibles para los vehículos que entran y salen del aparcamiento. En el caso de la Avenida de Breogán, se dispone de una visibilidad de parada de 64 m, siendo la distancia de parada necesaria para 50 km/h y la pendiente del vial en la zona (4,65%) de 51,7 m, por lo que este aspecto se verifica. En el caso de la rúa Barrio Casas, que se permite el giro a la izquierda, se verifican las distancias de cruce necesarias. Considerando una velocidad de 30 km/h (vial urbano con un solo carril por sentido) y la pendiente del vial, se obtiene una distancia de cruce necesaria de 47,6 m, mientras que las distancias de cruce que se obtienen son de 62,9 y 64,8 m por lo que se verifican ambos aspectos.

A modo descriptivo el aparcamiento se dimensiona con tres ejes viarios:

- Un eje principal que atraviesa el aparcamiento de unos 70 m de longitud, que vertebra el aparcamiento.
- Un eje perimetral, que comienza en la entrada al aparcamiento desde la Avenida Breogán y que circula por el perímetro sureste-este-noreste del aparcamiento, hasta la salida del mismo a la rúa Barrio Casas, con posibilidad de cambio de sentido previamente a encarar la salida.
- Un eje central, que conecta el eje perimetral y el principal en el punto medio de ambos ejes.

Todos los viales, una vez superados los accesos, se configuran con circulación unidireccional, con plazas de aparcamiento en todo el perímetro y dos islas de plazas de aparcamiento enfrentadas.

Las dimensiones viarias empleadas consisten en 6 m para carriles con plazas de aparcamiento en sus márgenes, de los cuales 1,00 m a cada lado se destina a zona de maniobra y tráfico peatonal, y 3,50 m en viales que no tengan plazas de aparcamiento adyacentes.

Las actuaciones en la rúa Barrio Casas consisten principalmente en el establecimiento de dos carriles por sentido de 3,00 m de anchura, ya que actualmente tienen una anchura inferior, y aceras en ambas márgenes de 1,80 m de anchura.

Las obras incluidas en el proyecto se culminan con la ejecución de aceras en la avenida de Breogán en aquellas zonas adyacentes al aparcamiento.

Como aspecto final, se mecaniza el eje de naturalización del cauce innominado que discurre a través de la parcela objeto de la actuación, a fin de materializar tanto su trazado como los movimientos de tierras necesarios para su encauzamiento.

5.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Para el cálculo del movimiento de tierras (cubicaciones, perfiles transversales) y firmes se ha utilizado el programa ISTRAM. Este programa aplica el teorema de Pappus-Guldin para el cálculo de cubicaciones con el siguiente algoritmo, calcula las áreas de los perfiles transversales, realiza la semisuma de las áreas de perfiles consecutivos y multiplica por la distancia entre ellos medida en el eje. Este algoritmo es suficientemente válido para la obtención de la cubicación de todos los ejes y ha sido el utilizado en el proyecto.

El terreno aflorante en el aparcamiento, siempre según el anejo geotécnico incluido en el documento consiste en un horizonte vegetal de aproximadamente 1,00 m de profundidad media a lo largo de la zona de actuación, bajo los cuales se encuentra el sustrato rocoso metamórfico de grado III a II

A efectos presupuestarios, se considerará que todas las excavaciones que sea necesario realizar en este sustrato rocoso, se realizarán con martillo picador, si bien no se prevén volúmenes grandes de excavación en este material asociados a la construcción del aparcamiento.

La tierra vegetal deberá ser retirada y posteriormente extendida en las diferentes zonas ajardinadas y taludes en ambos aparcamientos, enviando los sobrantes a vertedero.

Las mediciones de tierras para los diferentes ejes, según se obtienen del programa de cálculo, son las siguientes:

GRUPO	NOMBRE	EXC.TIERRA VEGETAL	DESMONTE GR III/II	PEDRAPLÉN	EXPLANADA DE SUELO SELECCIONADO
2	ENSANCHE Y MEJORA DE LA RUA BARRIO CASAS. EJE 1	0,00	90,00	15,00	76,20
	APARCAMIENTO BREGÁN - EJE 2	1.416,00	0,00	3.562,80	272,60
	APARCAMIENTO BREGÁN. EJE 3	2.123,40	0,20	2.660,40	412,30
	APARCAMIENTO BREGÁN. EJE 4	875,40	0,00	1.350,40	175,00
3	NATURALIZACIÓN CAUCE	280,50	71,50	0,00	0,00
TOTAL		4.695,30	161,70	7.588,60	936,10

En las mediciones auxiliares se incluyen las mediciones de los perfiles transversales para todos los ejes proyectados con las salvedades incluidas en los apartados anteriores.

Con los valores obtenidos de los perfiles transversales anteriormente mostrados y empleando los coeficientes de esponjamiento definidos, se obtiene el siguiente balance de tierras.

MATERIAL DISPONIBLE PARA PEDRAPLÉN (SUELO GRADO III/II)	202,13 m3
FORMACIÓN DE PEDRAPLENES CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN (SUELOS GRADO III/II)	202,13 m3
FORMACIÓN DE TERRAPLENES CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	7.386,48 m3
FORMACIÓN DE EXPLANADAS CON SUELO SELECCIONADO DE PRÉSTAMO	936,10 m3
EXCEDENTES DE EXCAVACIÓN EN TERRAPLÉN (SUELOS GRADO III/II)	0,00 m3
EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL EN LA OBRA	2.651,68 m3
EXCEDENTES DE TIERRA VEGETAL	2.043,62 m3
TOTAL A VERTEDERO	2.043,62 m3
EXCAVACIÓN EN ROCA CON M. MECÁNICOS	161,70 m3
TOTAL EXCAVACIÓN TIERRA VEGETAL	4.695,30 m3

Como se puede comprobar, la actuación proyecta es deficitaria en materiales para formación de pedraplén y explanadas, siendo necesario importar 7.386,48 m3 de pedraplén de préstamo y 936,10 m3 de suelos seleccionados para la formación de explanadas. Se obtienen una vez esponjados un total de 2.043,62 m3 de tierra vegetal que será necesario trasladar a vertedero.

Para la gestión de los materiales inadecuados en vertedero, se estima para los mismos una densidad de 1,60 t/m3, a efectos de valoración presupuestaria.

5.4 FIRMES Y PAVIMENTOS

5.4.1 Explanada

La explanada a formar en el aparcamiento propuesto ha sido analizada en detalle en el apartado correspondiente en el anejo de geología y geotecnia.

Las explanadas objetivo para la definición de los firmes y pavimentos definidos en el presente proyecto, se trata de explanadas E2.

En el anejo geotécnico se considera necesario la sustitución de la capa vegetal del terreno, estimada de 1,00 m de espesor, y la sustitución de la misma por un pedraplén hasta la cota de explanada. Según la Instrucción 6.1-IC, a efectos de construcción de pedraplenes, se indica:

“A los efectos de aplicación de esta norma, los pedraplenes (artículo 331 del PG-3) y los rellenos todo-uno (artículo 333 del PG-3), salvo que se proyecten con materiales marginales de los definidos en el artículo 330 del PG-3, serán asimilables a los suelos tipo 3.”

Por lo tanto, la formación de una explanada E2 se conseguiría únicamente con los materiales de pedraplén. Sin embargo, a fin de permitir una correcta regularización de la capa de coronación de la explanada, se extenderá una tongada de 20 cm de suelo seleccionado, configurando la explanada definitiva.

En la tabla siguiente se resumen las explanadas planteadas:

Tipo de explanada	Explanada objetivo	Material subyacente	Formación de explanada	Observaciones
DESMONTE	E2	Tierra vegetal sobre sustrato rocoso	Regularización con 0,20 m de suelos seleccionados	Retirada de los 100 primeros cm y sustitución con materiales tipo pedraplén.
TERRAPLÉN	E2	Núcleo del terraplén (pedraplén)	Regularización con 0,20 m de suelos seleccionados	Retirada de los 100 primeros cm y sustitución con materiales tipo pedraplén.

5.4.2 Secciones de firme empleadas

5.4.2.1 Pavimentación de los viales de los aparcamientos

Para la pavimentación de los viales del aparcamiento, se opta por el empleo de firmes de hormigón en lugar de mezclas bituminosas, especialmente por su mejor integración paisajística y su mayor durabilidad respecto a los firmes bituminosos.

Tal y como se indicó en apartados anteriores, se ha estimado una categoría de tráfico pesado para las zonas de circulación de los viales como T41, correspondiente a entre 49 y 25 vehículos pesados/día. Al ser la explanada considerada una explanada E2, la sección de firme empleada se corresponde con una sección tipo 4124 según el catálogo de secciones de firme definidas en la instrucción 6.1-IC.

La instrucción 6.1-IC, a efectos de dimensionamiento del pavimento de hormigón se incluye:

“Para los firmes de carretera con categoría de tráfico pesado T3 (T31 y T32) y T4 (T41 y T42) o eventualmente en arcenes, el pavimento será de hormigón en masa, con juntas sin pasadores. Para estas categorías de tráfico pesado se utilizará hormigón tipo HF-4,0, aunque también podrá utilizarse el HF-3,5 incrementando en 2 cm los espesores dados por el Catálogo de secciones de firme (figura 2.2).”

El pavimento dispuesto será pues 20 cm de hormigón HF-4,0 con juntas sin pasadores, con acabado fratasado. A este hormigón, se le añadirá para prevenir fisuraciones por retracción y otros fenómenos reológicos una malla electrosoldada de acero B500T diámetro 8 mm y espaciamiento de 15x15 cm.

5.4.2.2 Pavimentación de las franjas con preferencia peatonal

Para las franjas dispuestas paralelas a las plazas de aparcamiento para circulación peatonal y maniobra, se ha optado por una pavimentación diferenciada de hormigón desactivado.

El pavimento dispuesto será de una sección equivalente a la de viales compuesto por 20 cm de hormigón HF-4,0 con juntas sin pasadores, con acabado desactivado. A este hormigón, se le añadirá para prevenir fisuraciones por retracción y otros fenómenos reológicos una malla electrosoldada de acero B500T diámetro 8 mm y espaciamiento de 15x15 cm.

5.4.2.3 Pavimentación de las plazas de aparcamiento

Para la pavimentación de las plazas de aparcamiento se ha optado por una losa de celosía hormigón-césped. Esta superficie de losa césped, ejecutada “in situ” y de 15 cm de espesor de hormigón HF-4,0, se realizará sobre una cama de 4 cm de arena compactada ejecutada, extendida a su vez sobre 30 cm de subbase de grava y gravilla 2/22 /2/32 sin finos y separadas mediante un filtro geotextil. Esta losa de celosía llevará un armado inferior de acero B500T diámetro 8 mm y espaciamiento de 20x20 cm.

Para la distancia entre juntas se aprovechará la dimensión de la plaza del aparcamiento quedando de esta manera la separación juntas transversales en 2,5 metros, que a su vez respeta la publicación: “Diseño y ejecución de juntas en pavimentos y soleras de hormigón” publicado por el Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones, que determina una máxima distancia entre juntas transversales recomendada de 4,25 metros.

Finalmente, los huecos de la celosía de hormigón se rellenarán con sustrato de tierra vegetal sobre la que se sembrarán semillas seleccionadas de césped.

5.4.2.4 Pavimentación de las aceras y zonas de tránsito exclusivamente peatonal

La pavimentación de las aceras destinadas de forma exclusiva al tráfico peatonal situadas en la Avenida de Breogán y los viales del entorno, se pavimentarán según la pavimentación existente en el entorno de la misma.

La pavimentación existente en la rúa Orquídea, adyacente al aparcamiento, consiste en un pavimento de baldosa hidráulica, encintado con un bordillo de hormigón prefabricado, tipo C5 o equivalente. Las nuevas aceras a implantar seguirán esta tipología, recibiendo las baldosas sobre una capa de 5 cm de mortero de cemento, que descansará sobre una base de hormigón en masa HM-20 de 10 cm de espesor.

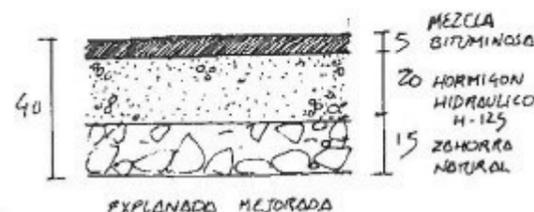
5.4.2.5 Repavimentación de la calle Barrio Casas, situada entre el Instituto Leiras Pulpeiro y el aparcamiento

Como parte de los trabajos incluidos en el presente proyecto, se incluye la mejora de la calle innostrada situada adyacente al Instituto Leiras Pulpeiro y que permite el acceso al aparcamiento, y la dotación a la misma de una sección transversal uniforme y anchura suficiente, así como aceras para el tránsito peatonal hasta el cruce con la rúa Orquídea.

Las aceras se pavimentarán según se describe en el apartado anterior, mientras que para la pavimentación del vial, se recurrirá a las *Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano* del Ministerio de Fomento.

A falta de datos de tráfico y de la explanada subyacente suficiente precisos, se supondrá que la explanada subyacente del actual vial es asimilable a una explanada tipo S1 (CBR entre 5 y 10), aspecto que deberá verificarse en obra, mientras que la categoría de tráfico pesado se estima, de forma conservadora, en una categoría de tráfico tipo E, ligero, con una IMDp de entre 5 y 15 vehículos pesados al día. Se empleará para la reposición la sección tipo 64 incluida en el catálogo:

64



Para la implantación de este paquete se procederá a la implantación de una capa de rodadura con mezcla bituminosa AC16 surf 50/70 S, de 5 cm de espesor, bajo la cual y previa extensión de un riego de curado C60B3 CUR y de adherencia C60B3 TER se extenderá una capa de 20 cm de hormigón en masa HM-20, bajo lo cual se aplicará una capa de zahorra artificial (ya que el empleo de zahorras naturales esta desaconsejado) de 15 cm de espesor.

5.4.2.6 Cuadro resumen de secciones de firme

A continuación, se incluye un cuadro resumen que sintetiza las secciones de firme dispuestas en cada una de las zonas a pavimentar.

SECCIÓN DE FIRME EN LOS VIALES DEL APARCAMIENTO		
CAPAS	ESPESOR	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	20 cm	<ul style="list-style-type: none"> Hormigón de firme HF-4,0, con juntas sin pasadores, con mallazo electrosoldado B500T ϕ8 15x15 cm. Acabado fratasado. Separación máxima entre juntas, 4,25 m.
EXPLANADA E2 SUBYACENTE		

SECCIÓN DE FIRME EN ACERAS		
CAPAS	ESPESOR	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	4 cm	<ul style="list-style-type: none"> Pavimento de baldosa hidráulica, de idénticas características a las existentes en el entorno. Resbaladidad clase 3 (DB-SUA) Encintados con bordillo de hormigón prefabricado C5 o bordillo equivalente al existente.
Intermedia	5 cm	<ul style="list-style-type: none"> Mortero de cemento M-5
Base	10 cm	<ul style="list-style-type: none"> Hormigón en masa HM-20 Juntas según IECA
EXPLANADA E2 SUBYACENTE		

SECCIÓN DE FIRME EN PLAZAS DE APARCAMIENTO		
CAPAS	ESPESOR	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	15 cm	<ul style="list-style-type: none"> Losa de celosía hormigón-césped in situ. Relleno de huecos con sustrato de tierra vegetal. Siembra seleccionada de semillas de césped.
Regularización	4 cm	<ul style="list-style-type: none"> Arena compactada. Filtro geotextil separador.
Subbase	30 cm	<ul style="list-style-type: none"> Subbase de grava y gravilla 2/22 /2/32 sin finos.
EXPLANADA E2 SUBYACENTE		

SECCIÓN DE FIRME EN BANDAS DE PREFERENCIA PEATONAL ADYACENTES A LOS VIALES DEL APARCAMIENTO		
CAPAS	ESPESOR	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	20 cm	<ul style="list-style-type: none"> Hormigón de firme HF-4,0, con juntas sin pasadores, con mallazo electrosoldado B500T ϕ8 15x15 cm. Acabado desactivado Separación máxima entre juntas, 4,25 m.
EXPLANADA E2 SUBYACENTE		

SECCIÓN DE FIRME EN PAVIMENTACIÓN DE LA CALLE ADYACENTE AL INSTITUTO LEIRAS PULPEIRO		
CAPAS	ESPESOR	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	5 cm	<ul style="list-style-type: none"> Mezcla bituminosa AC16 surf 50/70 S Betun de penetración 50/70 Porcentaje de betún 4,50% Relación polvo mineral/ligante 1,2
Riego	-	<ul style="list-style-type: none"> Adherencia: C60B3 TER Dotación de ligante residual: 200 g/m² Dotación de emulsión: 340 g/m²
Riego	-	<ul style="list-style-type: none"> Curado: C60B3 CUR Dotación de ligante residual: 300 g/m² Dotación de emulsión: 500 g/m²
Base	20 cm	<ul style="list-style-type: none"> Hormigón en masa HM-20
Subbase	15 cm	<ul style="list-style-type: none"> Zahorra artificial ZA 0/20
EXPLANADA E2 SUBYACENTE		

5.5 DRENAJE

El drenaje comprende el conjunto de dispositivos hidráulicos que recogen, canalizan y evacuan el agua de escorrentía en las proximidades de la plataforma y márgenes que vierten hacia ella. Los elementos básicos de recogida y transporte de esta agua serán cunetas, colectores y arquetas.

5.5.1 Drenaje existente

Es necesario analizar y contemplar el drenaje existente en el entorno de las parcelas objeto de modificación para la conexión de nuestros sistemas de drenaje interno, de una forma coherente y que permita dar continuidad al mismo.

Para la definición del drenaje existente en los entornos del proyecto se han llevado a cabo visitas a campo, estudiando los puntos de conexión más cercanos y viables para nuestras explanadas, a continuación, se hará un análisis del drenaje existente, dividiendo entre drenaje transversal, en referencia a la vaguada natural y drenaje longitudinal, en referencia a la escorrentía de la propia parcela.

Como se indica en los documentos del proyecto la parcela es cruzada por una vaguada natural, esta llega a la parcela objeto de proyecto a través de una ODT de diámetro 1,5 m que cruza el vial de la Rúa Orquídea.

Si bien la explanada sobre la que se ejecutará el aparcamiento no cuenta con drenaje existente, puesto que se trata de una parcela no antropizada, se observa en la morfología del terreno como prácticamente en su totalidad la superficie de la parcela tiene pendiente hacia la vaguada, entendiéndose que la escorrentía generada, que no percole al terreno, formará parte del regato mencionado en eventos de fuertes lluvias, siendo este sistema de drenaje natural el propio de la parcela.

El vial adyacente, rúa Barrio Casas, no cuenta en la actualidad con ningún sistema de drenaje vertiendo directamente el agua de escorrentía a la parcela objeto de proyecto.

5.5.2 Drenaje longitudinal

5.5.2.1 Rúa Barrio Casas

Se plantea una nueva red de pluviales, a esperas de que el ayuntamiento u organismo competente complete la misma, el agua de escorrentía generada en el tramo de red ejecutado verterá a la vaguada existente tal y como sucede en la actualidad.

Se plantean un colector principal de hormigón de diámetro 400 mm para un mejor mantenimiento, estos estarán colocados siguiendo la pendiente del vial, aproximadamente de 4,4 %

La conexión de los sumideros a los colectores principales se plantea mediante tubo de PVC de 200 mm.

Se colocarán sumideros en la alineación del vial cada 5 metros, a fin de que el agua no se acumule en la plataforma y se conectarán a los pozos de registro proyectados mediante un tubo de PVC Ø200, como se describió con anterioridad. Se instalarán sumideros de hormigón con rejilla de acero de dimensiones 50 x30 mm.

Se situará una bajante prefabricada en el desagüe del sistema de drenaje proyectado en el vial adyacente a la vaguada natural existente, con el fin de no provocar erosión en el terraplén.

5.5.2.2 Aparcamiento

Se plantea un sistema mixto entre drenaje convencional y SDUS, dada las características de la parcela, y la existencia de una vaguada natural.

En la medida de lo posible se llevará a cabo el drenaje con sistemas de drenaje urbano sostenible, con la intención de replicar el sistema hídrico existente en la actualidad

Para ello se dotará al aparcamiento de una gran cantidad de zona verde, aparcamientos en celosía césped que permitan la percolación de la escorrentía y zanjas drenantes que ayuden a filtrar el agua y puedan evacuar el excedente, no captado por el terreno, antes de que el mismo suponga un problema en los usos del aparcamiento.

En los casos en los que por problemas de espacio no sea posible la instalación de una zanja drenante se plantea sistema de drenaje convencional con vertido a la vaguada natural.

Se plantean un colector principal de hormigón de diámetro 400 mm para un mejor mantenimiento, estos estarán colocados siguiendo la pendiente del vial, aproximadamente de 2,3 %

La conexión de los sumideros a los colectores principales se plantea mediante tubo de PVC de 200 mm.

Se colocarán sumideros en puntos bajos y puntos intermedios para recogidas parciales, con el fin de no evitar acumulación de agua que suponga una molestia para los usuarios de la infraestructura, y se conectarán a los pozos de registro proyectados mediante un tubo de PVC Ø200, como se describió con anterioridad. Se instalarán subideros de hormigón con rejilla de acero de dimensiones 50 x30 mm.

En el anejo correspondiente se incluye asimismo el diseño de los sistemas de drenaje urbano sostenible. Este sistema consiste en una serie de zanjas drenantes con un parterre en superficie, que en su interior cuentan con un tubo dren abovedado a fin de evacuar las aguas en caso de fenómenos de tormenta intensos que fueran a elevar nivel del agua de la zanja de forma que provocasen eviten el desbordamiento de estos dispositivos.

Además, se proyectan unas arquetas especiales ubicados en la zanja drenante, para no socavar la funcionalidad de la misma se plantea que estos vayan perforados con taladros de 30 mm cada 15 cm, de modo que el agua que acabe en ella pueda seguir percolandose al terreno natural.

5.5.3 Drenaje transversal

Para la evacuación del canal bajo el vial de la explanada se plantea una ODT, siguiendo las recomendaciones de la Instrucción 5.2 I.C y dada la longitud de la obra de aproximadamente 25 metros será necesario instalar una ODT de 1,8 metros, la cual se comprueba su capacidad hidráulica en el anejo correspondiente. Esta tendrá salida y entrada en aletas compuestas por muro de escollera, dando un aspecto más natural al entorno.

Antes y después de esta obra de drenaje se plantea un canal de 1,5 metros de ancho siguiendo la salida de la ODT aguas arriba y pendientes laterales 1/1 de escollera natural, siguiendo la pendiente del cauce existente con una altura mínima de 0,75 m a partir de ahí seguirá la pendiente del terreno natural.

La escollera tendrá un ancho de 0,5 metros a fin de que el caudal en máxima avenida no levante el lecho.

5.6 INTEGRACIÓN AMBIENTAL

El empleo de la vegetación en los aparcamientos disuasorios contribuye de forma múltiple al desarrollo de un espacio óptimo para el usuario y el vehículo.

Los aparcamientos son áreas comunitarias que deben humanizarse y naturalizarse mediante la incorporación de la vegetación y diseñarse para albergar espacios con capacidad para resguardar al usuario y su protección de la climatología estacional.

Los árboles brindan sombra y crean zonas de amortiguamiento dentro de un sitio, además de controlar las aguas pluviales y reducir el efecto de isla de calor. La colocación de árboles puede proporcionar un orden visual, así como dictar las líneas del sitio que son un dispositivo esencial de organización y orientación.

En entornos rurales o de predominancia de la naturaleza se debe diseñar el aparcamiento de manera que se integre, tanto visual como ambientalmente, en el espacio que lo acoge.

En tejidos urbanos y suburbanos el empleo de la vegetación en el diseño del aparcamiento permite aportar beneficios al lugar en el que su ubica al naturalizar el espacio tanto interior como exterior a las instalaciones. Las plantaciones seleccionadas deberán contener sólo especies autóctonas resilientes y adaptables al clima y localización que los acoge. En ningún caso se emplearán especies invasoras.

Además, el empleo de especies vegetales que actúen como biofiltros dentro de los sistemas de drenaje sostenible para autogestionar la recogida y almacenamiento del agua de lluvia es fundamental de cara al diseño de un aparcamiento sostenible.

Las especies empleadas y propuestas en este documento cumplen las directrices del Decreto 238/2020, de 29 de diciembre, de Directrices de paisaje de Galicia.

5.7 ESPECIES SELECCIONADAS

A continuación, se analizan y justifican las especies escogidas para la plantación en los diferentes proyectos de aparcamientos disuasorios.

5.7.1 Tapizantes

La estrategia de plantación para especies tapizantes de bajo porte se basa en el objetivo fundamental de crear una superficie densa y continua, de bajo mantenimiento, que evite el nacimiento y/o

crecimiento de vegetación no deseada. En zonas que permitan el aprovechamiento de las mismas como áreas de esparcimiento, se emplearán hidrosiembras con mezclas de semillas herbáceas.

5.7.1.1 Hedra común (*Hedera helix* L.)

Es una planta trepadora de hojas perennes capaz de adaptarse a ambientes muy variados, por ser poco exigente con respecto a la naturaleza del suelo. Es muy común encontrarla en la maleza, pero también en la costa atlántica donde soporta las lluvias abundantes y la brisa marina. Sin embargo, también se adapta a lugares secos en los países mediterráneos y puede prosperar, en las montañas, hasta los 1.000 m de altura.

5.7.2 Arbóreas

La vegetación de mayor porte desempeñará la generación de superficie de sombra como función principal, se ubicará en los espacios verdes próximos a las plazas de aparcamiento de manera que maximice la protección contra el soleamiento de los vehículos. Las especies empleadas a su vez deberán ser de crecimiento relativamente rápido para poder desempeñar plenamente su función en el aparcamiento con la mayor antelación posible.

Asimismo, la plantación de estos elementos estará condicionada al buen funcionamiento del alumbrado y de los sistemas de videovigilancia.

5.7.2.1 Freixo (*Fraxinus excelsior*)

El fresno común, simplemente llamado fresno (*Fraxinus excelsior*) es un árbol polígamo de hasta 30–40 m. Su sistema radicular es potente y alargado y presenta un tronco recto y cilíndrico con una corteza lisa de color verde grisáceo en los ejemplares jóvenes que se vuelve marrón oscuro, rugosa y agrietada en los ejemplares adultos. La copa es alta, ovoide, alargada y poco ramificada.

Esta especie es originaria de Europa y Asia occidental, vive en setos vivos, riberas de ríos y bosques con suelos frescos y profundos. Es abundante en el norte de Galicia, y en el sur es sustituida por *Fraxinus angustifolia*.

5.7.2.2 Bidueiro (*Betula pubescens*)

El abedul pubescente, abedul común, o simplemente abedul es un árbol delgado y de hoja caduca del género *Betula*, de la familia de las betuláceas que crece en zonas húmedas. Se caracteriza por la corteza blanquecina del toro. Común en Galicia, se ha asignado la subespecie celtiberica aunque no es aceptada por Flora Ibérica (*B. pubescens* Ehrh. subsp. *celtiberica* (Rothm. & Vasc.) Rivas Mart.; *B. celtiberica* Rothm. & Vasc.) .

Árbol caducifolio que alcanza los 10-30 m de altura, con una copa de unos 70 cm de diámetro, cuyas hojas tienen un color blanquecino a causa del indumento que llevan, que le da color a todo el árbol. A diferencia del abedul blanco (*Betula pendula*), el abedul pubescente tiene brotes lisos, y es más liso y tiene menos indumento que aquél. En cuanto a sus características ecológicas, este abedul prefiere suelos mal drenados, muy saturados de agua, a diferencia de *B. pendula*, especie con menor presencia en Galicia que aparece de forma silvestre solamente en montaña, que requiere una mayor sequedad.

En Galicia es común en todo el territorio, mezclándose entre las especies de fragas o formando abedules. En el sur del país es una de las especies ribereñas. No tiene grandes requerimientos de suelo, por lo que suele aprovechar terrenos degradados por incendios, creciendo incluso en las cunetas de las carreteras.

5.7.3 Especies seleccionadas para parterres drenantes

En el caso de los parterres drenantes definidos en el proyecto como parte del Sistema de Drenaje Urbano Sostenible diseñado, se considera el empleo de especies que por un lado estén adaptadas al clima gallego, y por otro que tengan una elevada tolerancia al encharcamiento. Las especies seleccionadas son:

- *Festuca glauca*
- *Anthyllis vulneraria*
- *Myrtus communis*
- *Iberis sempervirens*
- *Medicago sativa*

5.8 OBRAS COMPLEMENTARIAS

5.8.1 Iluminación

Se incluye en el proyecto la iluminación del aparcamiento. Esta iluminación se realiza teniendo en cuenta la instrucción ITC EA 02 “Niveles de Iluminación”, y clasificando las diferentes zonas a iluminar de cada uno de los aparcamientos, en función de su clase de alumbrado.

De forma general, los aparcamientos se iluminarán con luminarias modelo VEKA de la casa Carandini o equivalente. Se trata de una luminaria de armadura en fundición inyectada de aluminio, con acabado en pintura de poliéster (polvo de color blanco) y cierre de vidrio.

La altura de montaje de forma general se dispone a unos 10 m, a fin de conseguir una uniformidad suficiente. Se disponen luminarias monobrazo y bibrazo, con una interdistancia aproximada de unos 20 m.

La iluminación de los aparcamientos se diseña inteligente, con detectores de presencia maestros, que hacen que se ilumine el 100% de las luminarias, independiente del modo de acceso al aparcamiento o su punto de acceso.

En condiciones de no presencia de peatones o vehículos, el alumbrado funciona al 20%, con una función meramente de indicación de la posición del aparcamiento, mientras que cuando una de las luminarias detecta la presencia de movimiento, todas las luminarias se iluminan al 100% durante el tiempo de duración del encendido configurado.

5.8.2 Videovigilancia

El aparcamiento incluido en el presente proyecto de construcción, se plantea como vigilado, tanto para la prevención del vandalismo, como para el incremento de la seguridad. Se plantean los siguientes objetivos:

- Visualización de los Viales y el Tráfico Rodado para la gestión de las posibles incidencias de circulación.
- Control de los Accesos Vehiculares:
 - Para la identificación de los vehículos que entran en el parquin
 - Detección de incidencias en las entradas de vehículos.
- Control de Accesos Peatonales:
 - Posible identificación de los usuarios
 - Detección de vandalismo contra las instalaciones.
- Visualización de los Áreas a Aparcamiento en general:
 - Para la detección de incidencias de aparcamiento.
 - Merodeo e intento de robo
 - Acciones de vandalismo contra los vehículos
- Supervisión de Áreas para Vehículos Eléctricos:
 - Control de ocupación de las plazas
 - Detección de incidencias, incluidos incendios.
 - Detección de vandalismo contra las instalaciones y/o vehículos.

Para ello se propone el uso de un sistema reducido con los siguientes elementos:

- Un sistema de vídeo ciberseguro (cámaras + grabador), para evitar ataques externos, y usos indebidos de la información.

- Cámaras de video de última generación, con capacidad para detectar ciertas acciones no deseadas (merodeo, intrusión en zonas no deseadas, conteo de personas) existiendo opciones superiores.
- Un sistema de comunicación inalámbrica IP tipo 4G
- Un sistema de gestión vía web basado en la nube, con una cuota mínima mensual, que evita la necesidad de uso de DDNS o IPs fijas de alto coste en la instalación.

5.8.3 Cerramientos

A efectos de un mejor control de la superficie del aparcamiento, delimitación de superficies y regulación de los accesos de la explanada para un mejor seguimiento, se plantea el aparcamiento con cerramiento en todo su perímetro, excepto en las conexiones peatonales y vehiculares, o en zonas con aceras o de esparcimiento.

De acuerdo con el Decreto 238/2020, de 29 de diciembre, de Directrices de paisaje de Galicia, se evitarán soluciones opacas a no ser que sean especies vegetales propias del lugar, empleando cierres de alambre o trama metálica de simple torsión. Por lo tanto, como solución general, se empleará de mallas de simple torsión plastificadas, con soportes y tensores de acero galvanizado pintado.

6 COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

6.1 RECOPIACIÓN DE DATOS

Para la obtención de la información empleada en el proyecto, se han seguido dos vías:

- Inspección en campo de los posibles servicios que pudieran verse afectados.
- Descarga de servicios de titularidad privada disponibles de la página www.inkolan.com (código de descarga GA2204166). Una vez analizada dicha información y detectados los puntos de conflicto, se envía propuesta de solución para la reposición a las diferentes compañías en caso de que existan afecciones, solicitando la aprobación de la misma o su modificación, y su correspondiente valoración económica.

6.2 COMUNICACIONES MANTENIDAS

Para el proyecto de trazado que nos ocupa se ha procedido a contactar con las empresas y organismos que poseen servicios en uso en la zona de proyecto y podrían verse afectados tanto en la fase de construcción como en la de explotación.

Las Empresas y Organismos con los que se ha contactado y a los cuales se les ha proporcionado la información necesaria para la verificación de afecciones son las siguientes:

- BEGASA
- NEDGIA
- TELEFONICA
- JAZZTEL
- R
- Concello de Lugo
- CHMS

Debido a las características del proyecto se lleva a cabo una doble comunicación con BEGASA.

Por un lado, se comunica y solicita un retranqueo de las redes debido a la ocupación de espacios de la nueva infraestructura. Además, se solicita una nueva alta de conexión para dotar de servicio a las nuevas estaciones de carga eléctrica.

Se incluye a continuación un cuadro resumen de dichas comunicaciones, con un posterior desglose:

SERVICIO/ ADMINISTRACIÓN	Nº DE EXPEDIENTE	COMUNICACIÓN	SITUACIÓN DE LA COMUNICACIÓN
BEGASA ALTA DE PUNTO DE SUMINISTRO	-	- Con fecha de 14/12/2022 se solicita apertura de expediente para el alta de suministro	- En trámite

6.3 RESUMEN DE SERVICIOS AFECTADOS

Para una mejor identificación de los servicios afectados y diferenciación de los mismos según su naturaleza, se han resumido en la siguiente tabla:

SERVICIO AFECTADO	COMPAÑIA	DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN	TIPO DE AFECCIÓN
Afección BEG001	BEGASA	Alta de suministro, a esperar de aprobación y presupuesto.	Alta de suministro.
Afección BEG002	BEGASA	Protección necesaria o actuaciones a acometer, a espera de prescripciones por parte de la compañía.	Retranqueo de servicios.

Para evaluar el coste de dotación de los Servicios Afectados se ha considerado la afección real sobre el servicio determinado, incluyendo no solo el tramo a añadir, sino todo el tramo ya existente que sea necesario reforzar.

La valoración de las actuaciones a realizar por la afección y el alta de suministro en la zona de actuación no ha sido valorada hasta el momento por la compañía suministradora, a modo orientativo se estima los siguientes importes por los servicios afectados:

Importe por el alta de suministro: 5.000 €

Importe de protecciones a acometer en la red de la compañía: 2.500 €

Haciendo un total de en el **presupuesto de servicios afectados de 7.500 €**

6.4 RELACIÓN DE AUTORIZACIONES Y PERMISOS NECESARIOS

A continuación, se incluye de forma descriptiva la relación de organismos sectoriales y organizaciones a los que será necesario solicitar autorizaciones y permisos para realizar las obras incluidas en el presente proyecto:

TIPO DE ORGANISMO	ORGANISMO	TIPO DE AFECCIÓN	OBSERVACIONES
ORGANISMOS SECTORIALES	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL	Las actuaciones a ejecutar en el aparcamiento se sitúan en el entorno de una vaguada de un cauce innominado..	El cauce no se encuentra identificado
ENTIDADES LOCALES	AYUNTAMIENTO DE LUGO	Ayuntamiento donde se ejecutan las obras	-
ORGANISMOS PROVEEDORES DE SERVICIOS PÚBLICOS	BEGASA	Necesidad de una nueva necesidad de conexión de alumbrado, videovigilancia y vehículo eléctrico para el aparcamiento. Protección de la red de su propiedad.	-

permanentes que teñan por obxecto unha correcta explotación, así como de todos os elementos e obras anexas ou complementarias definidas no proxecto que coincidan coa rasante do terreo, e en todo caso as superficies que sexan imprescindibles para cumprimentar a normativa legal vixente para este tipo de Obras.

En el presente proyecto se contempla la implantación de un aparcamiento disuasorio en el Concello de Lugo y el ámbito de la expropiación se encuentra delimitado por la implantación prevista del mismo.

La fijación de la línea perimetral de la expropiación (poligonal de expropiación) con relación a la arista exterior de la explanación, queda estrictamente definida en los planos parcelarios, determinándose una anchura de un (1) metro desde la misma, salvo cuando se encuentra con el dominio público, en que se rebaja la línea para adecuarse al contorno de la actuación. Este ancho se reduce igualmente en la zona de implantación de zona verde cuando no existe previsión de movimiento de tierras.

En el Apéndice nº 1 del anejo correspondiente se recogen los planos parcelarios a escala 1/300, en los que queda definida la línea perimetral de la expropiación en pleno dominio.

Las coordenadas de la línea perimetral de expropiación se adjuntan en el Apéndice nº 4_Coordenadas borde de expropiación en pleno dominio del anejo correspondiente.

7 EXPROPIACIONES

Se incluye en el anejo correspondiente del proyecto la definición de las expropiaciones necesarias para la ejecución de las obras.

Para la correcta ejecución de las obras contenidas en el proyecto, se define el tipo de afección expropiación propiamente dicha, no considerándose necesaria ocupaciones temporales, ni la imposición de servidumbres.

7.1 EXPROPIACIÓN EN PLENO DOMINIO

Se expropia el pleno dominio de la superficie que requiere la actuación conforme a la vigente Ley 18/2021, de 27 de diciembre, de medidas fiscales y administrativas, sus elementos funcionales y las instalaciones permanentes que tengan por objeto una correcta explotación, así como de todos los elementos y obras anexas o complementarias definidas en el proyecto que coincidan con la rasante del terreno, y en todo caso las superficies que sean imprescindibles para cumplimentar la normativa legal vigente para este tipo de Obras.

Exprópiase o pleno dominio da superficie que require a actuación conforme á vixente Lei 18/2021, do 27 de decembro, de medidas fiscais e administrativas, os seus elementos funcionais e as instalacións

PROVINCIA	TERMINO MUNICIPAL	SUPERFICIE OBJETO DE EXPROPIACIÓN EN PLENO DOMINIO	SUPERFICIE OBJETO DE OCUPACIÓN TEMPORAL	TOTAL SUELO RURAL (m ²)	OBJETO
27_LUGO	028_LUGO	7.415,94	0,00	7.415,94	EXPROP. DEFINITIVA Ó TEMPORAL

7.2 IMPOSICIÓN DE SERVIDUMBRES

No se contempla la imposición de ninguna servidumbre a ninguna finca por la ejecución de ninguno de los aparcamientos.

7.3 OCUPACIÓN TEMPORAL

No se contempla la ocupación temporal de ninguna finca por la ejecución del aparcamiento.

No se contempla superficie de ocupación temporal para disponer las instalaciones auxiliares que permitan la ejecución de la obra, considerándose que se establecerán en zonas de dominio público del vial existente no afectado por la ejecución y existentes a lo largo de su traza.

7.4 RESUMEN VALORACIÓN

A continuación, se adjunta un cuadro resumen en el que se muestra el total de la valoración de las expropiaciones:

Se adjunta un cuadro resumen en el que se muestra la valoración de las expropiaciones correspondientes a la obra:

	VALOR TOTAL SUELO Y BIENES OBJETO EXPROPIACIÓN (€)
SUELO	32.706,98 €
BIENES	3.201,75 €
5% PREMIO AFECCIÓN (S/35.908,73 €)	1.795,44 €
OCUPACIÓN TEMPORAL	0,00 €
INDEMNIZACIONES	1.300,00 €
TOTAL VALORACION	37.704,17 €

Al total de la valoración del suelo y bienes afectados debe añadirse un 5% adicional en concepto de Premio de Afección, con lo que el presupuesto de la presente expropiación, debido a ocupaciones derivadas del proyecto constructivo del aparcamiento disuasorio para el fomento del vehículo compartido asociado a la implantación de zona de bajas emisiones en las ciudades gallegas, Avda. de Breogan, en el término municipal de Lugo, teniendo en cuenta para su cálculo la clasificación urbanística y aplicando los criterios recogidos en la legislación vigente con los resultados indicados en las tablas anteriores, es de **TREINTA Y SIETE MIL SETECIENTOS CUATRO EUROS CON DIECISIETE CENTIMOS (#37.704,17 €#).**

POR ÚLTIMO, SE SIGNIFICA DE MODO EXPRESO, QUE LA CANTIDAD DETERMINADA ANTERIORMENTE ES, EXCLUSIVAMENTE, PARA USO Y CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN, Y QUE NECESARIA E INELUDIBLEMENTE HABRÁ DE AJUSTARSE Y CONCRETARSE, DE CONFORMIDAD CON EL MANDATO Y JURISPRUDENCIA CONSTITUCIONAL, EN CADA CASO Y PARA CADA FINCA AFECTADA EN EL PRECEPTIVO EXPEDIENTE EXPROPIATORIO QUE FORZOSA Y NECESARIAMENTE HABRÁ DE INCOARSE.

8 GESTIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo con la legislación vigente en la materia [artículo 4.1.a) del Real Decreto 105/2008], el objeto del *Proyecto de Gestión de Residuos* es el de regular la producción y gestión de los residuos generados en la obra de construcción asociada al proyecto, para lo cual se estará a lo recogido en la normativa de aplicación y de obligado cumplimiento en la materia.

Este proyecto se incluirá como anejo en el proyecto al que se refiere el presente documento.

En el presente proyecto de trazado, no se incluye el citado estudio de gestión de residuos, al no ser necesario expropiar o disponer de superficies de acopio de residuos que supongan la ocupación temporal de terrenos.

9 PLAZO ESTIMADO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En cumplimiento del Artículo 233.1 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014., de 14 de noviembre, en el que se establece que:

“los proyectos de obras deberán comprender, al menos:

(...)

e) un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste”.

El plazo de ejecución propuesto para la total terminación de las obras se fija en DOCE (12) meses, en función de los rendimientos medios de maquinaria, de los equipos de trabajo y de las relaciones de dependencia entre las distintas actividades.

10 PRESUPUESTOS

El resumen por capítulos del presupuesto de ejecución material (P.E.M.) es el siguiente:

CAP. DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (€)	%
01 TRABAJOS PREVIOS	22.127,32	3,11%
02 MOVIMIENTO DE TIERRAS	88.536,20	12,44%
03 FIRMES Y PAVIMENTOS	255.785,98	35,94%
04 DRENAJE	80.289,03	11,28%
05 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	11.537,76	1,62%
06 OBRAS COMPLEMENTARIAS	151.573,07	21,30%
07 ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA	30.763,24	4,32%
08 GESTIÓN DE RESIDUOS	46.164,94	6,49%
09 SEGURIDAD Y SALUD	15.974,16	2,24%
10 VARIOS	9.000,00	1,26%
TOTAL	711.751,70	100,00%

El importe del **Presupuesto de Ejecución Material (PEM)** asciende a la cantidad de **SETECIENTOS ONCE MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS (711.751,70 €)**.

Incrementado el Presupuesto de Ejecución Material en un 13% de Gastos Generales y un 6% de Beneficio Industrial, resulta un importe de **Presupuesto Base de Licitación sin IVA** de **OCHOCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS. (846.984,52 €)**.

Aplicando un 21% de I.V.A. al **Presupuesto Base de Licitación** resulta que el importe del **Presupuesto Base de Licitación (PBL)** para las obras asciende a la cantidad de **UN MILLÓN VEINTICUATRO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS (1.024.851,27 €)**.

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración se obtiene sumando al Presupuesto Base de Licitación, el presupuesto para expropiaciones y la reposición de servicios de titularidad privada, como se refleja en la siguiente tabla:

Presupuesto Base de Licitación	1.024.851,27 €
Expropiaciones	37.704,17 €
Reposición de servicios de titularidad privada	7.5000, 00 €
Seguimiento y control ambiental	5.700,00 €
Presupuesto para Conocimiento de la Administración	1.075.755,44 €

Asciende el **Presupuesto para Conocimiento de la Administración** de las obras incluidas en el presente proyecto, a la cantidad de **UN MILLÓN SETENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (1.075.755,44 €)**.

11 CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN

11.1 REAL DECRETO 1098/2001 / LEY 9/2017

Dado que la obra objeto del presente proyecto incluye todos los trabajos necesarios que la convierten en ejecutable, se considera que se cumple el Real Decreto 1098/2001, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas -ya que el desarrollo parcial del Reglamento de la LCSP no indica nada al respecto-, y concretamente su artículo 125, donde se dice: "los proyectos deberán referirse a obra completa, entendiéndose por tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente", así como la Ley 9/2017 de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, concretamente su artículo 13.

11.2 REAL DECRETO 637/2007: ACCIONES SÍSMICAS

Según el Real Decreto 637/2007, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07), la aceleración sísmica básica de las obras incluidas en el presente Proyecto es menor a 0,04 g por lo que no es necesario su consideración en las estructuras de proyecto.

11.3 CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN DE ACCESIBILIDAD

Durante la redacción de este proyecto, se han tenido en cuenta las directrices de las leyes de accesibilidad actualmente vigentes en el ámbito autonómico y estatal en aquellos puntos en donde estas fueran de aplicación para el presente proyecto, que se describen a continuación:

- Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad.
- Decreto 74/2013, de 18 de abril, por el que se modifica el 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, para su adaptación a la Directiva 95/16/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de junio, sobre aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a ascensores.
- 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.
- Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.

En concreto, y en base al Código de accesibilidad de Galicia y a la normativa vigente y aplicable, estatal y autonómica, se cumplen los requerimientos resumidos en la siguiente tabla:

ITINERARIOS PEATONALES ACCESIBLES

Altura libre de paso	≥ 2,20 m
Anchura libre de paso	≥ 1,80 m
Estrechamientos puntuales	En zonas consolidadas ancho libre de paso ≥ 1,5 m
Escalones aislados o resaltes	No se admiten
Pendiente transversal	≤ 2 %
Pendiente longitudinal	≤ 6 %

Iluminación

Nivel de iluminación mínimo	20 luxes
Colocación general	Evita deslumbramientos y reflejos
Colocación en el itinerario	Alineada
Colocación en esquinas	Guía de dirección

Pavimentación

Características en seco y en mojado	Duro, estable y antideslizante
Colocación	En continuidad
Piezas	Sin elementos sueltos

Plataforma única de uso mixto entre los itinerarios vehicular y peatonal

Aceras y calzada	Prioridad al tránsito peatonal
Pavimentación	Diferenciado en la zona de peatones
Puntos de cruce	Continuidad de los itinerarios peatonales accesibles
Abertura en dirección de la marcha	≤ 2,5 cm en la calzada

Elementos de protección (barandillas y zócalos)

Uso	Desnivel > 0,55 m
Altura mínima	0,90 m (diferencia de cota menor de 6 m) 1,10 m (en los demás casos)
Elementos horizontales	Sin puntos de apoyo entre 0,20 m y 0,70 m
Elementos verticales	Ancho de aberturas ≤ 10 cm
Diseño	No serán escalables
Construcción	Estables, rígidas y fuertemente fijadas

Franja de pavimento táctil indicador direccional

Uso	Sin línea de fachada o elemento a nivel de suelo
Ubicación	Guía de borde al itinerario peatonal accesible
Colocación	Longitudinal al sentido de la marcha
Ancho	0,40 m
Disposición	Acabado superficial continuo
Acabado	Acanaladuras rectas y paralelas
Altura máxima	5 mm
Color	Contrastado cromáticamente

RAMPAS ACCESIBLES

Ancho mínimo libre de paso	1,80 m
Longitud máxima de tramo	10 m
Pendiente longitudinal máxima	10 % para tramos de hasta 3 m 8 % para tramos de hasta 10 m
Pendiente transversal máxima	2%
Desniveles laterales	Barandillas de protección o zócalos

Rellanos entre tramos

Ancho	Igual al de la rampa
Profundidad mínima	1,80 m en cambio de dirección 1,50 m en directriz recta

Pavimentación

Características en seco y en mojado	Duro, estable y antideslizante
Colocación	En continuidad
Piezas	Sin elementos sueltos

Espacio libre al inicio y al final de la rampa

Ancho	Igual al de la rampa
Profundidad mínima	Ø 1,50 m
Ubicación	Sin invadir itinerario peatonal accesible

Franja de pavimento táctil indicador direccional

Ubicación	Principio y final de la rampa
Colocación	Transversal a la dirección de la rampa
Ancho	Igual al de la rampa
Fondo	1,20 m
Disposición	Acabado superficial continuo

Acabado	Acanaladuras rectas y paralelas
Altura máxima	5 mm
Color	Contrastado cromáticamente

Pasamanos doble

Diseño	Ergonómico y sin cantos vivos
Altura	Superior entre 95 y 105 cm Inferior entre 65 y 75 cm
Ancho de agarre	Ø Entre 4,5 y 5 cm
Separación del paramento vertical	≥ 4 cm
Continuidad	En todo su recorrido
Colocación	Ambos lados de cada tramo de rampa
Prolongación	30 cm más allá del final de cada tramo
Ancho de rampa ≥ 4 m	Dispondrá de un pasamanos doble central
Sistema de sujeción	Firme sin interferir el paso de la mano

Elementos de protección (barandillas y zócalos)

Uso	Desnivel > 0,55 m
Altura mínima	0,90 m (diferencia de cota menor de 6 m) 1,10 m (en los demás casos)
Elementos horizontales	Sin apoyos horizontales entre 0,20 m y 0,70 m
Elementos verticales	Ancho de aberturas ≤ 10 cm
Diseño	No serán escalables
Construcción	Estables, rígidas y fuertemente fijadas

MOBILIARIO URBANO

Condiciones generales

En áreas de uso peatonal	No invadirá el itinerario peatonal accesible
Distancia del límite de la calzada	≥ 0,40 m
Altura de detección asegurada	≤ 0,15 m medidos desde el nivel del suelo
Salientes de elementos	≤ 0,10 m
Diseño	Inexistencia de cantos vivos

Bancos

Profundidad del asiento	Entre 0,40 y 0,45 m
Altura del asiento	Entre 0,40 y 0,45 m

Altura mínima del respaldo	0,40 m
Reposabrazos	En ambos extremos
Espacio libre de obstáculos lateral	Ø 1,50 m No invadirá el itinerario peatonal accesible
Espacio libre de obstáculos frontal	0,60 m en toda su longitud No invadirá el itinerario peatonal accesible
Reserva de bancos accesibles	Unidad por agrupación Unidad de cada cinco bancos o fracción
Fuentes de agua potable	
Área de utilización	Ø 1,50 m libre de obstáculos
Altura del grifo	Entre 0,80 m y 0,90 m
Mecanismo de accionamiento	De fácil manejo
Acumulación de agua	Se debe impedir
Papeleras y contenedores	
Área de utilización	Ø 1,50 m libre de obstáculos
Ubicación	Debe tener un espacio fijo de ubicación
Uso	Acceso desde un itinerario peatonal accesible
Área destinada a su manipulación	No invadirá el espacio de uso
Papeleras	Altura de la boca entre 0,70 m y 0,90 m
Contenedores no enterrados	Altura de la boca ≤ 1,30 m Altura elementos manipulables ≤ 0,90 m
Bolardos	
Altura	Entre 0,75 m y 0,90 m
Ancho o diámetro mínimo	10 cm
Diseño	Redondeado y sin aristas
Color	Contraste cromático con el pavimento
Visibilidad	Asegurada en horario nocturno
Ubicación	De forma alineada No invadirán el itinerario peatonal accesible
Otros elementos de mobiliario urbano	
Dispositivos manipulables	Altura comprendida entre 0,70 m y 1,20 m Acceso desde el itinerario peatonal accesible
Área de uso frontal	Ø 1,50 m libre de obstáculos No invadirá el itinerario peatonal accesible

PARADAS Y MARQUESINAS DE ESPERA DEL TRANSPORTE PÚBLICO

Marquesinas

Acceso	Lateral o central Ancho libre mínimo de paso de 90 centímetros
Espacio interior libre de obstáculos	Ø 1,50 m Altura libre mínima 2,20 m

Cerramientos verticales transparentes o traslúcidos

Bandas horizontales de detección	Entre 5 y 10 cm de ancho Altura banda superior entre 140 y 170 cm Altura banda inferior entre 70 y 80 cm Discurrirán en toda su longitud Colores vivos y contrastados
----------------------------------	---

Asientos

Elementos mínimos	Asiento accesible Apoyo isquiático
Altura del asiento al suelo	45 ± 2 cm
Laterales	Dispondrá de reposabrazos en los extremos

VADOS PEATONALES

Diseño y ubicación	Inexistencia de cantos vivos No invadirán el itinerario peatonal accesible
Transición entre acera y paso peatonal	Continuidad del itinerario peatonal accesible
Plano inclinado del vado a cota de calzada	Anchura mínima de 1,80 m Encuentro enrasado
Desnivel entre la acera y la calzada	Vado de una pendiente Vado de tres pendientes iguales Acera a nivel de calzada con planos de ≤ 8%
Desnivel lateral de altura variable	Protegido mediante un elemento puntual
Pendiente longitudinal máxima	10% para tramos de hasta 2,00 m 8% para tramos de hasta 2,50 m
Pendiente transversal máxima	2% en todos los casos
Rejillas en la cota interior de un vado	≥ 0,50m del límite lateral externo del paso peatonal

Pavimentación

Características en seco y en mojado	Duro, estable y antideslizante
Colocación	En continuidad
Piezas	Sin elementos sueltos

Franja de pavimento táctil indicador direccional

Ubicación	Entre línea de fachada y comienzo de vado
Colocación	Transversal al tráfico peatonal de la acera Alineada con la franja al otro lado de la calzada
Ancho	0,80 m
Disposición	Acabado superficial continuo
Acabado	Acanaladuras rectas y paralelas
Altura máxima	5 mm
Color	Contrastado cromáticamente

Franja de pavimento táctil indicador de advertencia

Ubicación	A lo largo del encuentro entre vado y calzada
Ancho	0,60 m
Disposición	Acabado superficial continuo
Piezas o materiales	Botones troncocónicos
Altura máxima	4 mm
Colocación	En franjas de orientación
Color	Contrastado cromáticamente

Pasos peatonales

Ancho de paso	No inferior al de los vados peatonales
Trazado	Será preferentemente perpendicular a la acera
Señalización	Pintura antideslizante en el plano del suelo Señalización vertical para los vehículos
Pendiente del vado superior al 8%	Ampliará el ancho del paso de peatones en 0,90 m

PASOS PEATONALES

Ancho de paso	No inferior al de los vados peatonales
Trazado	Será preferentemente perpendicular a la acera
Señalización	Pintura antideslizante en el plano del suelo Señalización vertical para los vehículos

Pendiente del vado superior al 8%	Ampliará el ancho del paso de peatones en 0,90 m
-----------------------------------	--

Pavimentación

Características en seco y en mojado	Duro, estable y antideslizante
Colocación	En continuidad
Piezas	Sin elementos sueltos

Franja de pavimento táctil indicador direccional

Ubicación	Entre límite de pavimento y el pavimento de botones
Colocación	Transversal al tráfico peatonal de la acera Alineada con la franja al otro lado de la calzada
Ancho	0,80 m
Disposición	Acabado superficial continuo
Acabado	Acanaladuras rectas y paralelas
Altura máxima	5 mm
Color	Contrastado cromáticamente

Franja de pavimento táctil indicador de advertencia

Ubicación	A lo largo del encuentro entre acera y calzada
Ancho	0,60 m
Disposición	Acabado superficial continuo
Piezas o materiales	Botones troncocónicos
Altura máxima	4 mm
Colocación	En franjas de orientación
Color	Contrastado cromáticamente

ESPACIOS LIBRES PÚBLICOS

Altura libre de paso	≥ 2,20 m
Anchura libre de paso	≥ 1,80 m
Escalones aislados o resaltes	No se admiten
Instalaciones, actividades y servicios	Conectadas mediante itinerario peatonal accesible Garantizan su uso y de manera autónoma
Áreas de descanso	En intervalos no superiores a 50 m Dispone de un banco accesible

Pavimentación

Características en seco y en mojado	Duro, estable y antideslizante
-------------------------------------	--------------------------------

Colocación	En continuidad
Piezas	Sin elementos sueltos
Parques y jardines	
	Compactación \geq 90% del Proctor modificado
Tierras apisonadas en itinerarios peatonales accesibles	Tránsito de peatones de forma estable y segura
	Sin hundimientos ni estancamientos de aguas
PLAZAS DE APARCAMIENTO ACCESIBLES	
Ubicación y acceso	Próximas a los puntos de acceso al aparcamiento
	Desde vado accesible
Señalización	Mediante el Símbolo Internacional de Accesibilidad
	Horizontal y verticalmente
Plazas en perpendicular y en diagonal a la acera	
Longitud mínima	5,00 m
Ancho mínimo	2,50 m
Zona de aproximación y transferencia	Longitud igual a la de la plaza
	Ancho mínimo de 1,50
Plazas dispuestas en línea	
Longitud mínima	5,00 m
Ancho mínimo	2,50 m
Zona de aproximación y transferencia	Longitud mínima de 3,00
	Ancho igual a la de la plaza
SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN ACCESIBLES	
Ubicación	
Sobre acera	Agrupados en el menor número de soportes
	No interrumpen itinerarios peatonales accesibles
Luminarias	
Colocación general	Evita deslumbramientos y reflejos
	Resalta puntos de interés
Colocación en el itinerario	Uniformemente y alineadas
Colocación en esquinas	Guía de dirección
Itinerarios peatonales accesibles	

Diseño y ubicación de las señales	Lectura fácil y uso de pictogramas sencillos
Información	De manera analógica
Rótulos, carteles y plafones informativos	
	Lugares bien iluminados a cualquier hora
	Evita sombras y reflejos
Ubicación	Evita obstáculos que dificultan la aproximación
	Evita obstáculos impiden su fácil lectura
	En planos horizontales inclinación entre 30° y 45°
Información del rótulo	Concisa, básica y con símbolos sencillos
Caracteres o pictogramas	Contrastan con el fondo
Color de base liso	Contrastado cromáticamente con el paramento
Fuentes	Tipografías Sans Serif
	Tamaño de texto y distancia según reglamento
Características de la señalización táctil	
Diseño y uso	Utiliza el braille y señalización en alto relieve
Caracteres en braille	Ubicados en la parte inferior izquierda
	Distancia entre 1 y 3 cm del margen inferior
	De fácil comprensión
	Norma ISO 7000:2004
Símbolos y pictogramas	Altura de los símbolos \geq 3 cm
	Relieve de los símbolos 2 mm
	Relieve de las letras entre 1 y 5 mm
Superficies vidriadas	
	Entre 5 y 10 cm de ancho
	Altura banda superior entre 150 y 170 cm
	Altura banda inferior entre 85 y 110 cm
Bandas horizontales de detección	Abarcan la anchura de la superficie vidriada
	Opacas y de color vivo
	Contrastan con el fondo ubicado detrás del vidrio
	Cumple norma UNE 41500 IN
Excepciones de uso de bandas	Existen elementos que garantizan la detección

12 DOCUMENTOS INCLUIDOS EN EL PROYECTO DE TRAZADO

En el presente documento se han incluido los siguientes documentos:

→ DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

- **Memoria.**
- **Anejos a la memoria:**
 - Anejo nº1: Justificación de la solución adoptada y contribución de las actuaciones al cumplimiento de los objetivos
 - Anejo nº2: Planeamiento urbanístico
 - Anejo nº3: Climatología, hidrología y drenaje
 - Anejo nº4: Geología y geotecnia
 - Anejo nº5: Replanteo y trazado
 - Anejo nº6: Tipología de estructuras
 - Anejo nº7: Coordinación con otros organismos y servicios afectados
 - Anejo nº8: Expropiaciones
 - Anejo nº9: Ordenación ecológica
 - Anejo nº10: Presupuesto para Conocimiento de la Administración

→ DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1. Situación
2. Estado actual
3. Planta de trazado
4. Replanteo
5. Perfiles longitudinales
6. Secciones tipo
7. Perfiles transversales
8. Drenaje
9. Estructuras
10. Medidas correctoras
11. Servicios afectados

→ DOCUMENTO Nº 3: PRESUPUESTO

1. Mediciones auxiliares
2. Mediciones
3. Estimación de precios
4. Presupuesto
5. P.E.M.

6. P.B.L.

13 CONCLUSIÓN

Estimando que el presente documento ha sido redactado conforme a la legislación vigente y que la solución adoptada está suficientemente justificada, se eleva a la superioridad para su aprobación, si procede.

A Coruña, diciembre de 2022

EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS

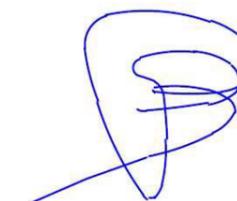
AUTOR DEL PROYECTO



Fdo: Joel Liñares Masid

EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS

DIRECTOR DEL PROYECTO



Fdo: Gerardo Pallares Sánchez

PROXECTO DE TRAZADO**APARCADOIROS DISUASORIOS PARA O FOMENTO DO VEHÍCULO
COMPARTIDO ASOCIADOS Á IMPLANTACIÓN DE ZONAS DE BAIAS
EMISIÓN NAS CIDADES GALEGAS. AVENIDA BREOGÁN****CLAVE: LU/22/217.06****MEMORIA DESCRIPTIVA**

	Pág.
1 INTRODUCCIÓN	3
2 ANTECEDENTES.....	3
3 XUSTIFICACIÓN DA SOLUCIÓN ADOPTADA	4
3.1 XUSTIFICACIÓN DA UBICACIÓN PROPOSTA.....	4
3.2 XUSTIFICACIÓN DE CUMPRIMENTO DE OBXECTIVOS	5
3.2.1 Xustificación da redución de desprazamentos.....	6
4 DATOS PREVIOS.....	6
4.1 CARTOGRAFÍA E TOPOGRAFÍA.....	6
4.2 XEOLOXÍA E XEOTECNIA.....	7
4.2.1 Xeoloxía.....	7
4.2.2 Xeotecnia.....	7
4.3 EFECTOS SÍSMICOS.....	8
4.4 CLIMATOLOXÍA E HIDROLOXÍA.....	8
4.4.1 Estacións consideradas.....	8
4.4.2 Precipitacións.....	8
4.4.3 Temperatura.....	9
4.4.4 Hidroloxía	10
4.5 PLANEAMENTO URBANÍSTICO.....	16
4.6 TRÁFICO.....	17
5 DESCRICIÓN DO PROXECTO.....	17
5.1 CRITERIOS DE DESEÑO.....	17
5.2 DESCRICIÓN DO TRAZADO	19
5.3 MOVEMENTO DE TERRAS.....	20
5.4 FIRMES E PAVIMENTOS.....	22
5.4.1 Explanada.....	22
5.4.2 Seccións de firme empregadas.....	23
5.5 DRENAXE.....	25
5.5.1 Drenaxe existente.....	25
5.5.2 Drenaxe lonxitudinal.....	25
5.5.3 Drenaxe transversal.....	26
5.6 INTEGRACIÓN AMBIENTAL.....	26
5.7 ESPECIES SELECCIONADAS	26
5.7.1 Tapizantes.....	26
5.7.2 Arbóreas.....	27
5.7.3 Especies seleccionadas para parterres drenantes.....	27
5.8 OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	27
5.8.1 Iluminación.....	27
5.8.2 Videovigilancia.....	28

5.8.3	Peches.....	28
6	COORDINACIÓN CON OUTROS ORGANISMOS E REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.....	28
6.1	RECOPIACIÓN DE DATOS.....	28
6.2	COMUNICACIONES MANTENIDAS.....	28
6.3	RESUON DE SERVICIOS AFECTADOS.....	29
6.4	RELACIÓN DE AUTORIZACIONES E PERMISOS NECESARIOS.....	29
7	EXPROPIACIONES.....	30
7.1	EXPROPIACIÓN EN PLENO DOMINIO.....	30
7.2	IMPOSICIÓN DE SERVIDUMES.....	30
7.3	OCUPACIÓN TEMPORAL.....	30
7.4	RESUMEN VALORACIÓN.....	30
8	XESTIÓN DE RESIDUOS.....	31
9	PRAZO ESTIMADO DE EXECUCIÓN DAS OBRAS.....	31
10	ORZAMENTOS.....	31
11	CUMPRIMENTO DA LEXISLACIÓN.....	32
11.1	REAL DECRETO 1098/2001 / LEI 9/2017.....	32
11.2	REAL DECRETO 637/2007: ACCIONES SÍSMICAS.....	32
11.3	CUMPRIMENTO DE LA LEXISLACIÓN DE ACCESIBILIDADE.....	32
12	DOCUMENTOS INCLUIDOS NO PROXECTO DE TRAZADO.....	37
13	CONCLUSIÓN.....	38

1 INTRODUCCIÓN

O presente documento ten por obxecto definir as obras que será necesario realizar para a execución dunha aparcamento disuasorio na Avenida Breogán, dentro do tecido urbano da cidade de Lugo.

Nos seguintes apartados do presente documento realizarase unha descrición do proxecto, partindo dos datos iniciais e de campo dispoñibles no momento da redacción do mesmo.

2 ANTECEDENTES

Como principal antecedente técnico ao presente documento temos a Estratexia para o desenvolvemento da mobilidade sostible mediante a implantación de aparcamentos disuasorios en Galicia, redactado en xuño de 2021.

Neste documento, ademais de identificar as potenciais actuacións a levar a cabo, priorizar en base nun índice desenvolvido para ese efecto. Esta valoración para determinar o nivel de oportunidade e priorización de cada un dos aparcamentos baséase nunha análise multicriterio que considera como principais factores aos que se lles asigna un peso segundo a súa relevancia:

- 1) Viabilidade ambiental (20%): valórase cada actuación en función da súa localización en referencia a áreas de valor ambiental, segundo a seguinte clasificación:
 - a. A parcela atópase en zonas da Rede Galega de Espazos Protexidos, a Rede Natura 2000 ou Outros Espazos Protexidos (0 puntos).
 - b. A parcela atópase nas reservas da Biosfera ou segundo plan en zonas rústicas de protección de auga ou de interese ambiental (1 puntos).
 - c. A parcela atópase segundo plan urbanístico rodeada de zonas de interese ambiental (2 puntos)
 - d. A parcela atópase a menos de 1 km das da Rede Galega de Espazos Protexidos, Rede Natura 2000 ou Outros Espazos Protexidos (4 puntos).
 - e. A parcela non se atopa en ningún espazo protexido, nin de interese ambiental. Mesmo se atopa a máis de 1 km de calquera destas zonas. (5 puntos).
- 2) Viabilidade urbanística (10%): valórase cada actuación en función da súa localización en referencia á clasificación do chan, segundo a seguinte clasificación:

- a. A parcela atópase en chans non urbanizable, áreas de cautela de patrimonio arqueolóxico, sistema xeral zonas verdes ou espazos libres, ou SUNPE Forestal e Leitos Fluviais (0 puntos).
 - b. A parcela atópase en chan rústico ou agrario (1 puntos).
 - c. A parcela atópase en chan urbano ou urbanizable (2 puntos).
- 3) Viabilidade por uso do chan (10%): valórase cada actuación en función da súa localización en referencia ao uso do chan previsto no Catastro, segundo a seguinte clasificación:
- a. A parcela é privada e edificada (0 puntos).
 - b. A parcela é privada e sen edificar (1 puntos).
 - c. A parcela é de vía de comunicación de Dominio Público (2 puntos).
- 4) Viabilidade por servizos afectados (10%): valórase cada actuación en función da súa localización en referencia á afección a servizos públicos segundo a seguinte clasificación:
- a. Probabilidade alta de afección a servizos (0 puntos).
 - b. Probabilidade media de afección a servizos (1 puntos).
 - c. Probabilidade baixa de afección a servizos (2 puntos).
- 5) Volume previsible de demanda (30%): valórase cada actuación en función da IMD da vía lindeira, segundo a seguinte clasificación:
- d. IMD menor de 5.000 (0 puntos).
 - e. IMD entre 5.000 e 10.000 (1 puntos).
 - f. IMD entre 10.000 e 15.000 (2 puntos).
 - g. IMD entre 15.000 e 20.000 (3 puntos).
 - h. IMD maior a 20.000 (4 puntos).
- 6) Aceptabilidade social (10%): valórase cada actuación en función da poboación residente nun radio de 5km da localización dos aparcamentos, segundo a seguinte clasificación:
- i. Menos de 10.000 habitantes (0 puntos).
 - j. Entre 10.000 e 25.000 habitantes (1 puntos).
 - k. Entre 25.000 e 50.000 habitantes (2 puntos).
 - l. Entre 50.000 e 100.000 habitantes (3 puntos).

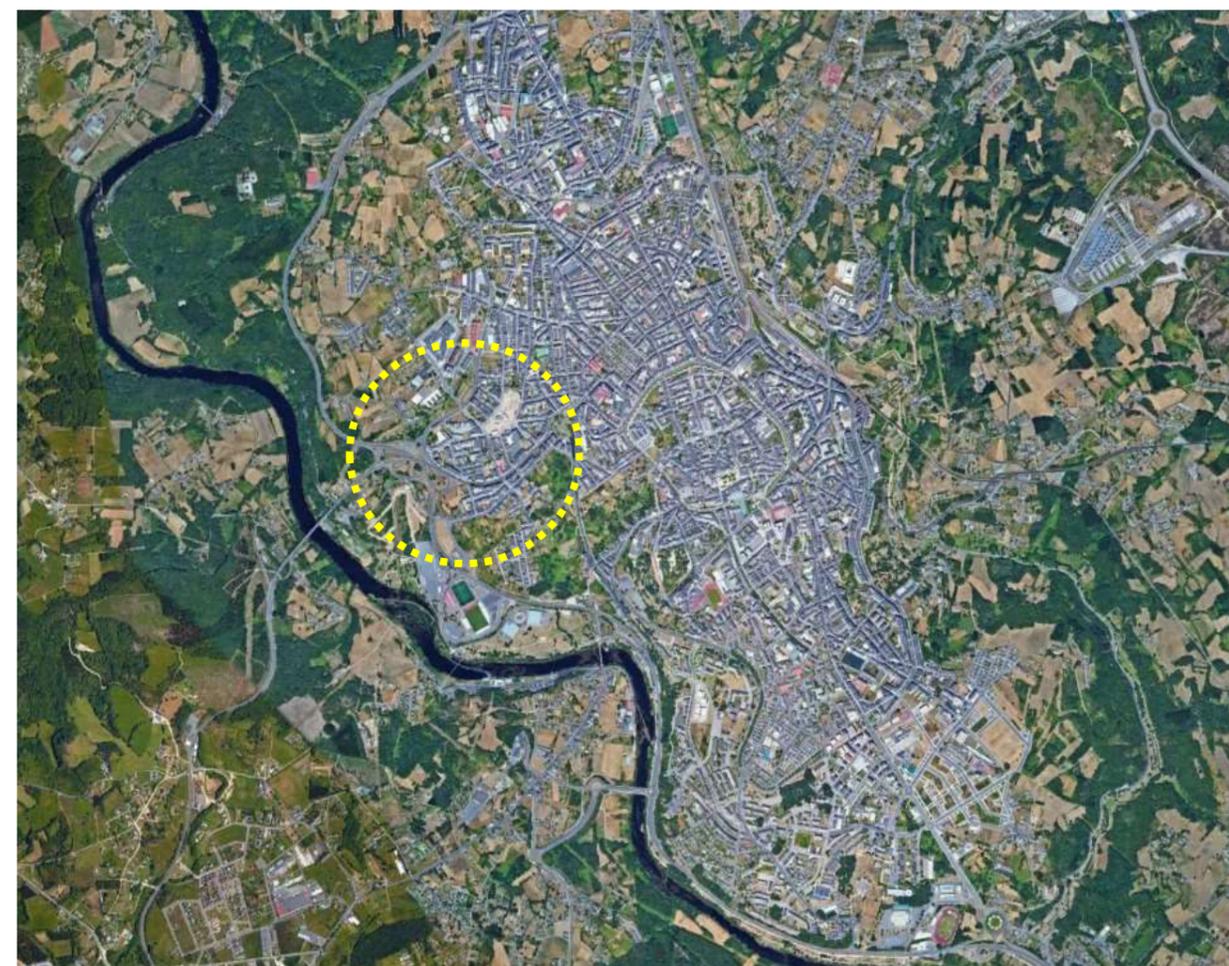
- m. Más de 100.000 habitantes (4 puntos).
- 1) Conectividad eléctrica (10%) valórase cada actuación en función da dispoñibilidade de conexión á rede eléctrica, segundo a seguinte clasificación:
- a. Sen posibilidade de conexión á rede eléctrica (0 puntos).
- b. Con posibilidade de conexión á rede eléctrica (1 puntos).

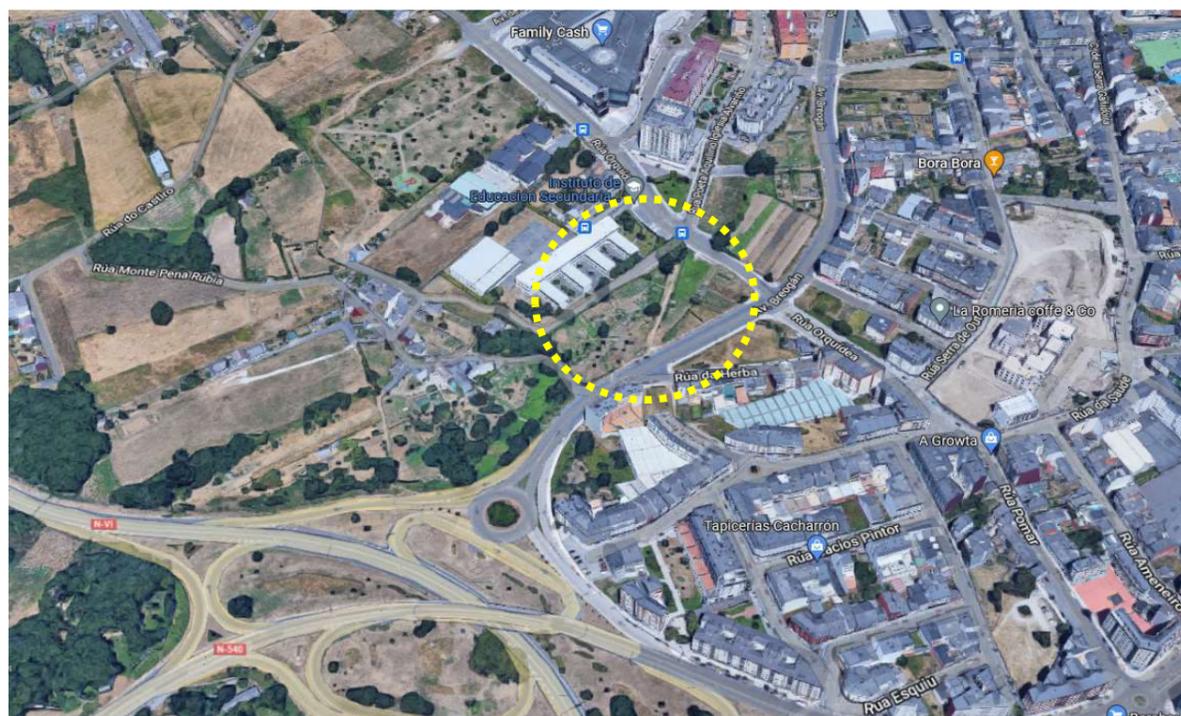
A mencionada Estratexia non recollía o presente proxecto, cuxa localización e desenvolvemento xurdiu dos procesos de definición definitiva das localizacións dos diferentes aparcamentos propostos na contorna dos núcleos urbanos, ponderando de novo diversos aspectos e buscando zonas con alta demanda potencial o máis próximas posibles ás futuras zonas de baixas emisións.

3 XUSTIFICACIÓN DA SOLUCIÓN ADOPTADA

3.1 XUSTIFICACIÓN DA UBICACIÓN PROPOSTA

O aparcamento disuasorio asociado á Avenida Breogán na cidade de Lugo, expónse situado adxacente a esta avenida e a cálea Orquídea, no oeste do tecido urbano e próximo ao nó viario entre a estrada nacional N-VI e a estrada N-540, estrada Lugo-Ourense.





A conexión do aparcamento con vías de alta capacidade realízase de forma natural, xa que desde a Avenida Breogán é posible o acceso ao nó viario N-540 – N-VI e desde este tomar camiño cara a todas

direccións, xa que no tecido urbano de Lugo, a N-VI funciona como circunvalación oeste da cidade, dando acceso tanto á N-640, que funciona como rolda norte da cidade de Lugo, á Autovía A-6 A Coruña Madrid, e tamén á N-540 con ligazón á A-54 en poucos quilómetros (direccións Santiago – Pontevedra) e permitindo a continuidade cara a Ourense, e doutra banda tamén unha conexión rápida ao corredor Nadela – Sarria – Monforte, a través da glorieta de Nadela, ligazón entre N-VI, A-6 e o mencionado corredor recentemente desdoblado entre Sarria e a Pobra de San Xiao.

O emprazamento do aparcamento considérase o máis adecuado na contorna debida aos seguintes aspectos:

- A localización do aparcamento no tecido urbano da cidade de Lugo ten grandes potencialidades no que se refire ao seu emprego tanto como disuasorio de entrada (o aparcamento sitúase só a 12 minutos andando da rolda da muralla) como disuasorio de saída, tendo conexión inmediata coa principal circunvalación da cidade e a partir dela con todas as vías de alta capacidade da contorna da cidade de Lugo.
- A contorna urbana do aparcamento facilitará a conexión coas redes de servizos da zona, redundando en menores custos de instalación do vehículo eléctrico.
- Chan do aparcamento actualmente ten un uso agrario de baixa intensidade na contorna urbana, polo que a execución do aparcamento permitirá unha mellor integración do mesmo na contorna urbana.

3.2 XUSTIFICACIÓN DE CUMPRIMENTO DE OBXECTIVOS

Neste apartado realizarase a cuantificación da contribución de cada actuación ou conxunto de actuacións á mobilidade sostible e a diminución das emisións de gases contaminantes.

Coa dotación de aparcamentos disuasorios en zonas próximas ás principais vías de entrada ás cidades de Galicia e conectados coa rede de servizos de transporte público colectivo, preténdese minimizar a necesidade de acceder a elas en vehículo privado, contribuíndo desta forma á implantación de zonas de baixas emisións nesas cidades.

Os aparcamentos proxectados poderán estar conectados con plataformas reservadas para o transporte público e con itinerarios peonís e ciclistas, para fomentar a mobilidade sostible, facilitando o acceso desde os aparcamentos disuasorios ás estacións intermodais, e fomentando o uso compartido de vehículos e outros sistemas de transporte de baixo impacto ambiental.

Os aparcamentos tamén poderán dispoñer de puntos de recarga eléctrica, puntos de alugueiro de bicicletas, zonas verdes e outros sistemas de redución, captura e/o compensación de gases de efecto invernadoiro.

Os principais obxectivos que se perseguen co proxecto e dimensionamiento dos aparcamentos disuasorios son os seguintes:

- 1) Impulsar a MOBILIDADE SOSTIBLE, coa consecución dos seguintes obxectivos:
 - a. Redución dos desprazamentos en vehículos privados.
 - b. Redución das conxestións nos accesos ás 7 principais cidades galegas.
 - c. Aumento do desprazamento en transporte público e con vehículos de mobilidade persoal.
 - d. Promoción do uso do coche compartido (car-sharing / carpool).
 - e. Instalación de puntos de recarga de vehículos eléctricos.
 - f. Instalación de estacións de bicicletas.
- 2) Favorecer a MOBILIDADE SEGURA:
 - a. Redución de desprazamentos en vehículos privados, o que supoñerá unha menor probabilidade de accidente.
 - b. Proporcionar unha instalación segura para o estacionamento dos vehículos.
- 3) Desenvolver a MOBILIDADE CONECTADA:
 - a. Aumento de información ao usuario mediante sistema tipo MAAS (Mobility As A Service).
 - b. Información "in situ" aos usuarios nos aparcamentos mediante instalación de pantallas cos datos de dispoñibilidade de prazas e conectividade co transporte público.
 - c. Información "in itinere" ao usuario mediante app móbil.

3.2.1 Xustificación da redución de desprazamentos

Elabórase unha metodoloxía para o cálculo da redución dos desprazamentos con orixe/destino nas Zonas de Baixas Emisións (en diante ZBE) así como das emisións de CO₂ e NO_x que levarían aparellados como consecuencia da implantación da rede de aparcamentos disuasorios na C.A. de Galicia á cal pertence o aparcamento incluído no presente proxecto. O resultado do devandito cálculo pode consultarse no anejo correspondente. A continuación, resúmense as conclusións do mesmo:

A redución de emisións redúcese na seguinte táboa:

AHORRO EMISIONES ANUALES

TOTAL	1563,89 t CO ₂ /año	6,02 t NO _x /año
ASOCIADO A ZBE	7,75 t CO ₂ /año	0,03 t NO _x /año

Para o estudo considerouse de tipoloxía mixto e como vía principal unicamente da Avenida Breogán, obténdose unha captación potencial de 317 vehículos diarios. A principal ZBE de orixe/destino é Lugo (74,44%), que eclipsa totalmente ao resto de ZBEs de Galicia.

Por último, sinalar que se instalarán 5 puntos de recarga de vehículo eléctrico.

Así pois, cúmprese directamente cos obxectivos de impulso da MOBILIDADE SOSTIBLE, de redución dos desprazamentos en vehículos privados, promoción do uso do coche compartido e instalación de puntos de recarga de vehículos eléctricos. Indirectamente contribúese aos obxectivos de redución das conxestións, principalmente nos accesos á cidade de Lugo.

No que respecta a os obxectivos de MOVILIDAD SEGURA: coa captación de vehículos privados contribúese a unha menor accidentabilidade e, coa instalación de videovixilancia, proporciónase unha instalación segura.

Nesta fase dos proxectos non se contempla, polo momento, a instalación de estacións para bicicletas, con todo na contorna do aparcamento existen varias paradas de autobús que fomentarán a intermodalidad, polo que se impulsan os obxectivos de MOVILIDAD CONECTADA

4 DATOS PREVIOS

4.1 CARTOGRAFÍA E TOPOGRAFÍA

O obxectivo dos traballos topográficos foi conseguir a información topográfica de detalle suficiente para poder definir coa maior exactitude posible as actuacións do proxecto, as dimensións dos distintos elementos que conforman a estrada e a precisión das medicións.

Os traballos topográficos han consistido na confección de:

1. Implantación de rede topográfica básica.
2. Implantación de bases
3. Levantamento taquimétrico, elaborado por topografía clásica, realizado por Eptisa, Servizos de Enxeñaría, S.L.

O equipo empregado na elaboración dos levantamentos e estudos topográficos foi o seguinte:

- RECURSOS HUMANOS:
 - Enxeñeiro técnico en topografía
 - Auxiliar de topografía.
- RECURSOS MATERIAIS:
 - ESTACION TOTAL marca Leica modelo TCRP 1205 R300 con memoria interna para colección de datos. Accesorios estación Total: Trípodes, bastóns, prismas, cintas metálicas, baterías
 - RECEPTOR GNSS marca Leica, modelo GS-15 con conexión e servizo vía GPRS a correccións RTK a base fixa.
 - Equipo de Auxiliar de topografía: Maceta, chatolas, cravos topográficos de aceiro con cruz gravada, flexómetro, pintura, radios de comunicación

En canto aos traballos de gabinete para elaborar o Modelo Dixital do Terreo empregouse o software topográfico TCP-MDT V4.

Estes traballos realizáronse tanto para a chaira na que se sitúa o aparcamento como na súa contorna próxima.

4.2 XEOLOXÍA E XEOTECNIA

4.2.1 Xeoloxía

O proxecto que nos ocupa sitúase no termo municipal de Lugo. Esta área podemos situala dentro da folla nº 72 – LUGO do Mapa Xeolóxico Nacional (MAGNA).

Desde o punto de vista xeolóxico, a Folla participa das Zonas III e IV, definidas por MATTE (1968), véxase figura 1, apuntadas no esquema paleogeográfico do NW da Península (Síntese Xeolóxica da Folla de Lugo, a escala 1:2000.000, editada polo IGME).

A presente Folla participa de dúas unidades ou dominios de características litolóxicas e estruturais moi diferentes, denominadas na rexión:

-Unidade do “Domo de Lugo”.

-Unidade do “Ollo de Sapo”.

O Domo de Lugo vén representado por series precámbricas, mentres que na unidade do Ollo de Sapo, sobre a formación precámbrica, descansan as series ordovícias e silúricas. Doutra banda as formacións terciarias veñen caracterizadas a primeira delas por un nivel arcósico na base, unhas arxilas e margas

que intercalan algún nivel máis detrítico e un nivel superior conglomerático. Finalmente os Cuaternarios constan de limos eluvio-aluviales que xeralmente descansan sobre o Terciario. Así mesmo atópanse coluviones de ladeira e terrazas locais.

A área de estudo atópase encadrada dentro da chamada “Unidade do Domo de Lugo” de modo que ao Precámbrico denomínalla “Serie de Villalba”.

Os principais materiais aflorantes na contorna do aparcamento son os seguintes:

- Serie de Villalba, a cal está formada por unha potente e monótona secuencia de xistos, micacitas e gneis pelíticos con granate, que intercalan esporádicos lentejones de anfibolitas ou gneis anfibólicos, de potencia próxima ao decímetro e extensión moi variable. Os xistos desta serie, considerados como típicos, presentan estrutura equigranular de gran fino, con cuarzo e biotita maioritarios, sobre moscovita, granate ou outros compoñentes menores. Esta estrutura enmascara en parte a súa esquistosidad e confírelles unha disxunción irregular e granular (gneis pelíticos). Os gneis anfibolíticos intercalados na serie caracterízanse por presentar os cristais dispersos nos planos de foliación coa dimensión máxima paralela aos mesmos. Son rocas de extraordinaria compacidade e dureza, de cor gris verdoso ou azulado, que presentan un bandeado típico, motivado polas concentracións de anfíboles en certos planos da esquistosidad. A potencia total desta serie é difícil de estimar, aínda que pode cifrarse entre varios centenaes e o milleiro de metros.
- Cuaternario: en contacto discordante cos materiais anteriormente descritos depositáanse os depósitos cuaternarios que responden case exclusivamente a chans aluviales na contorna da zona.

4.2.2 Xeotecnia

Na visita á zona, por parte de técnico especialista en xeotecnia, púidose observar como o futuro aparcamento disuasorio #implantar desde o punto de vista xeolóxico-geotécnico dentro dun conxunto de rocas metamórficas, pertencentes á “Serie de Villalba”. Este complexo este complexo vén representado por un conxunto de micacitas e neises pelíticos con granates que intercalan lentejones de neises anfibólicos cuxos anfíboles distribúense en rosetas na foliación.

Esta formación é visible nos noiros dos viais lindeiros á parcela, tanto da avda. de Breogán como na rúa Monte Pena Loura, tal e como se mostra nas fotografías adxuntas.

Sobre este substrato metamórfico en GM III-II, e máis concretamente na contorna do arroio que transcorre ao longo da parcela, ver fotos adxuntas do mesmo, depositáanse os depósitos cuaternarios que responden case exclusivamente a chans aluviales de compacidade solta-frouxa e natureza

heteroxénea, desde chans cohesivos (limos e arxilas), ata puntual presenza de gravas e gravas miúdas, en calquera caso, cunha elevada porcentaxe de material orgánica.

Finalmente, e de maneira superficial a parcela está composta por chans orgánicos con abundante presenza de materia orgánica que outorgan ao nivel unha característica cor marrón escuro – negro. O importante desenvolvemento dos mesmos, así como a abundante humidade que presenta o chan dá lugar a múltiples hortas, tal e como se mostra nas fotografías adxuntas:

O terreo aflorante correspóndese con horizontes vexetais que se asintan sobre materiais de tipo adoito produto da alteración do substrato rochoso infrayacente. Estímase un espesor do horizonte vexetal ou chans frouxos orgánicos (Cuaternario), ao lado da seguridade, de 1,00 m, que deberán ser retirados.

En canto aos chans procedentes da “Serie de Villalba”, poderán caracterizarse como substrato rochoso.

4.3 EFECTOS SÍSMICOS

O ámbito do Proxecto “Aparcamientos disuasorios para o fomento do vehículo compartido asociados á implantación de zonas de baixas emisións nas cidades galegas. Avenida de Breogán”, localízase no concello de Lugo, cuxos valores da aceleración sísmica básica (a_b) é igual a 0,04-g, sendo g a aceleración da gravidade.

A Norma de Construción Sismorresistente (NCSE-02), ten por obxecto proporcionar os criterios que han de seguirse dentro do territorio español para a consideración da acción sísmica no proxecto, construción, reforma e conservación daquelas edificacións e obras ás que sexa aplicable.

Segundo esta norma a edificación considerada clasifícanse como de normal importancia. A partir do mapa de perigo sísmica do territorio nacional, determínase un valor da aceleración sísmica básica (a_b) de 0,04 g para o concello de Lugo, é dicir, 0,392 m/s² (anejo 1 da norma sismorresistente).

O coeficiente de contribución é de 1,0.

A partir dos datos obtidos na visita á zona pódese definir o terreo como de tipo II, proporcionando un coeficiente $C=1,3$.

Deste xeito tendo en conta que a aceleración sísmica de cálculo, a_c , defínese como o produto:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

Obtense un valor da mesma igual a 0,42.

Este valor obtense a condición de que se saneen os materiais chans e brandos e substitúanse por chans ou materiais de compacidad media ou superior.

Por tanto, é necesario ter en conta a acción sísmica no deseño das estruturas do presente proxecto.

4.4 CLIMATOLOXÍA E HIDROLOXÍA

4.4.1 Estacións consideradas

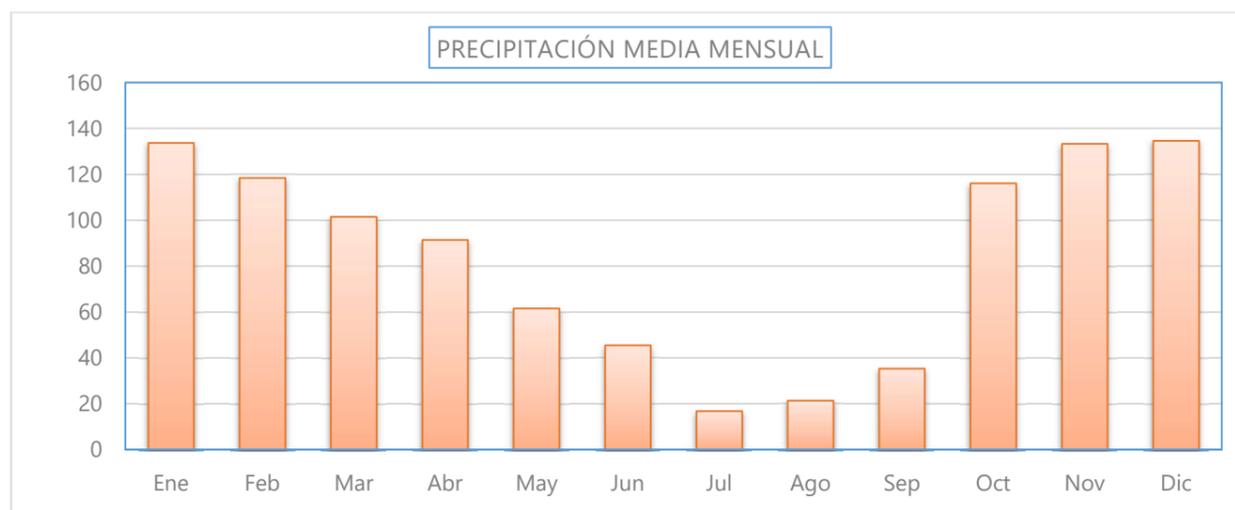
Para elixir as estacións para considerar para o estudo da climatoloxía da zona, consultáronse as estacións máis próximas, a fin de obter os datos máis fiables posibles para realizar a devandita definición.

A partir do mesmo localizáronse as estacións operativas na zona, máis próximas á zona de estudo do estudo, a fin de facer un estudo completo das características meteorolóxicas da zona.

NOMBRE	LONG.	LAT.	ALT.	PRECIPITACIÓN		TEMPERATURA	
				DE	A	DE	A
CAMPUS LUGO	-7.5468	42.9926	400 m	2001	2022	2001	2022

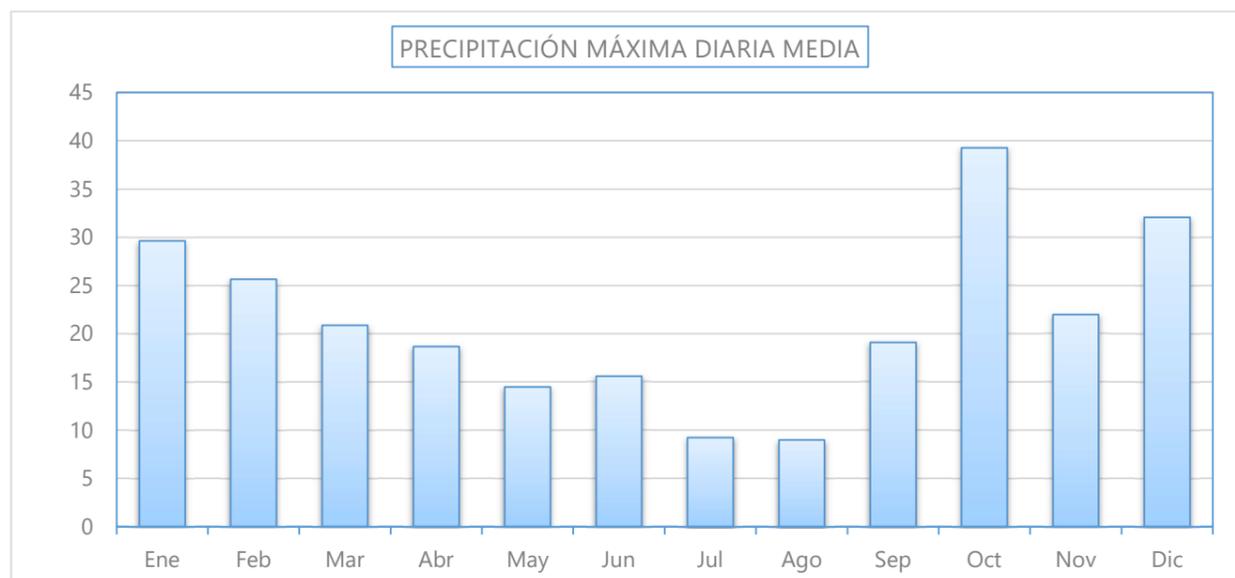
4.4.2 Precipitacións

A partir das estacións meteorolóxicas seleccionadas obtivéronse os seguintes valores (en mm) para a precipitación media mensual no período comprendido entre 2002 a 2021 para a estación de referencia.



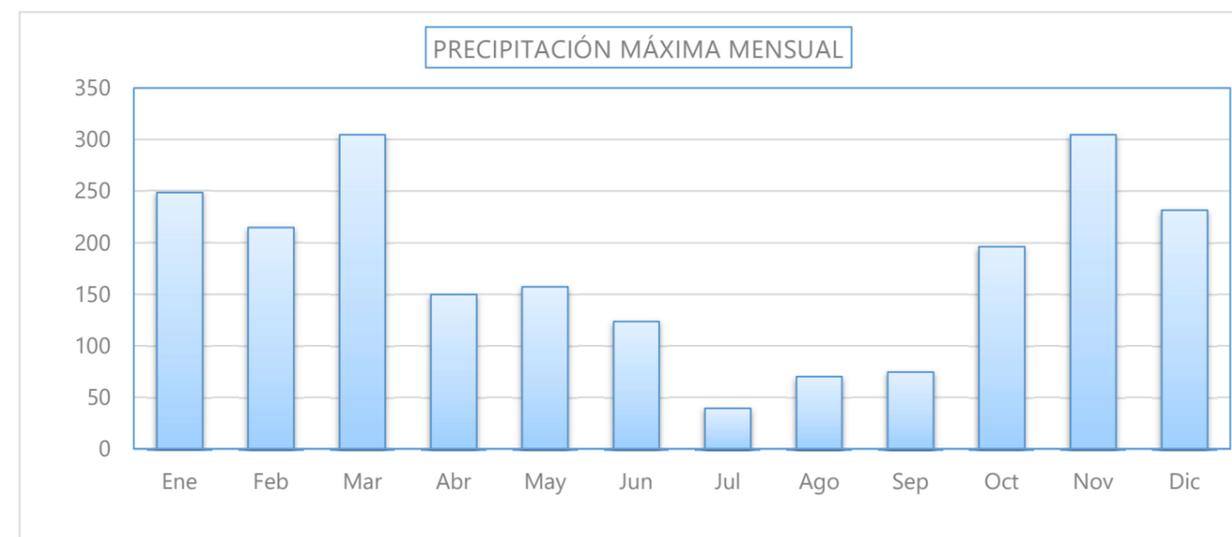
A precipitación media máxima obtense no mes de xaneiro en ambas as estacións con 221 e 196 mm respectivamente, e a mínima en xullo con 35 e 32 mm. A precipitación media anual é de 1446 e 1358 mm respectivamente.

A precipitación diaria máxima pódese consultar na seguinte gráfica para cada unha das dúas estacións:



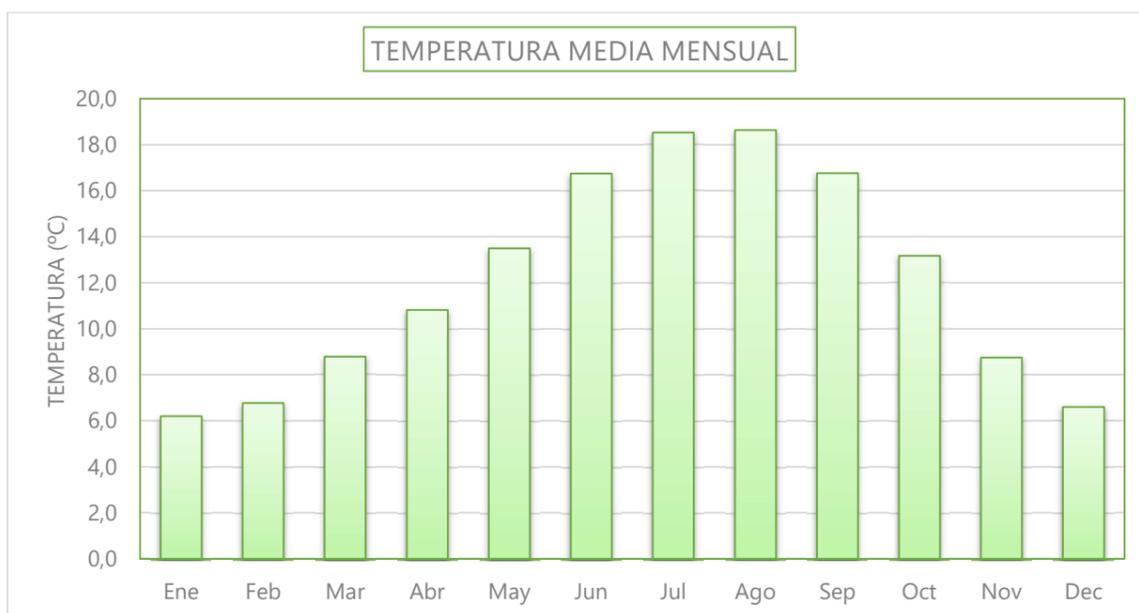
A precipitación máxima en 24 horas media anual é de 21 mm, mentres que a máxima é de 79 mm respectivamente.

Combinando os datos anteriormente mostrados obtivéronse os seguintes valores (en mm) para a precipitación máxima mensual e anual para a estación considerada:



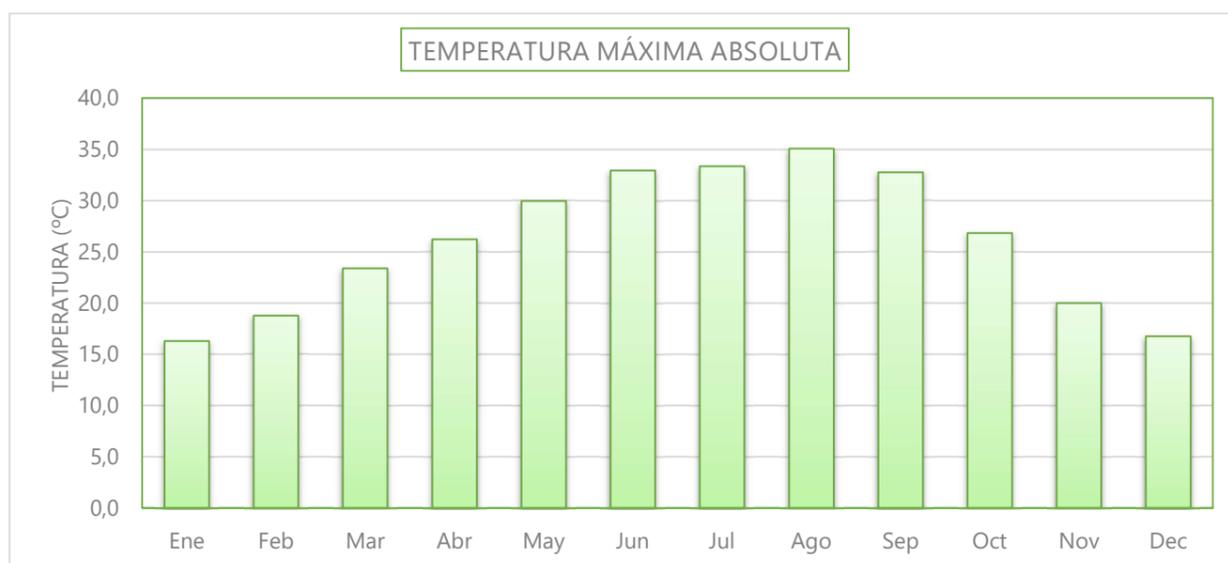
4.4.3 Temperatura

A partir da estación meteorolóxica considerada, obtivéronse os seguintes valores (en °C) para a temperatura media mensual e anual.



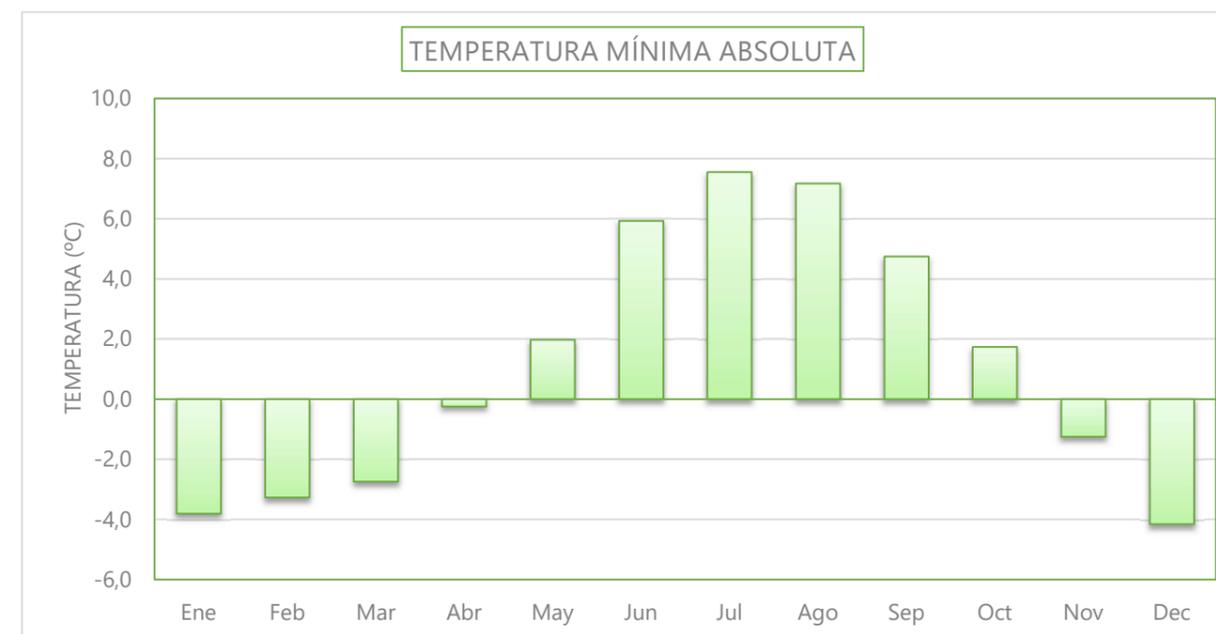
A temperatura media máxima prodúcese no mes de agosto, con 18,6 °C, e a mínima no mes de xaneiro con 6,2 °C. A temperatura media anual é de 12,1 °C

Das estacións seleccionadas obtéñense tamén os seguintes valores (en °C) para a temperatura máxima absoluta.



A temperatura máxima absoluta máis baixa prodúcese no mes de xaneiro con 16,3 °C e a máis alta no mes de agosto, con valores de 35,1 °C.

Na seguinte gráfica inclúense os valores das temperaturas mínimas absolutas en graos centígrados para ambas as estacións:



Onde se pode comprobar que os valores mínimos de temperatura obtéñense no mes de decembro cun valor de -4,2 °C.

4.4.4 Hidroloxía

4.4.4.1 Introducción

O paso previo máis importante para deseñar unha rede de drenaxe é o establecemento do caudal de deseño. Para deseñar a rede de pluviais é suficiente, normalmente, coñecer os caudais punta.

A metodoloxía para aplicar no cálculo dos caudais de referencia será a da Instrución 5.2-IC "Drenaxe" do Ministerio de Transportes, Movilidad e Axenda Urbana.

A data de redacción do presente proxecto de trazado non se obtivo información de caudais do organismo de conca (Confederación Hidrográfica do Miño-Sil).

A instrución indica o uso de métodos hidrometeorolóxicos e modelos de transformación choiva escorrentía para concas de superficie maior a 50 km². Realizado o estudo de concas vertentes, púidose comprobar non existe no ámbito do presente proxecto construtivo ningunha conca que supere 50 km², o que fai que non sexa necesario o uso deste tipo de modelos.

4.4.4.2 Caudais de proxecto

Segundo a citada instrución, os períodos de retorno que deben ser considerados no deseño das obras de drenaxe son os seguintes:

- Drenaxe da plataforma e marxes: 25 anos.
- Drenaxe transversal: 100 anos.

Con todo, o plan hidrolóxico da parte española da Demarcación Hidrográfica do Miño-Sil 2022-2027 (na súa versión posterior á información pública), no seu artigo 44, desenvolve:

“Artigo 44. Medidas e normas a cumprir polas actuacións para executar no dominio público hidráulico.

1. No dominio público hidráulico non se admitirá ningunha construción ou infraestrutura salvo aquelas que se atopen reguladas de forma específica no RDPH e o presente Plan Hidrolóxico, aquelas que resulten convenientes ou necesarias para o uso do mesmo legalmente concedido a través do título habilitante correspondente, as que permitan o cruzamiento de redes de servizos urbanos, ou para a súa conservación ou restauración.

2. Pontes, obras de paso e obras de drenaxe:

a). En zona urbana ou urbanizable as pontes e obras de paso se dimensionarán para un caudal de avenida de período de retorno de 500 anos, de forma que non se ocupe a vía de intenso desaugadoiro con terrapléns ou estribos da estrutura de paso e non se produzan alteracións significativas da zona de fluxo preferente.

Ata 30 m de luz libre terán un só van. Para luces maiores, terán un van central con luz maior de 25 m, e outro ou outros dous con luces maiores de 6 m, evitándose apoios intermedios sobre o leito cando o ancho deste sexa inferior á luz do van central da ponte. En tramos de leito rectos o van de máis de 25 m situarase no centro, e en tramos curvos no exterior da curva.

O resgado desde o nivel da auga para a devandita avenida extraordinaria, á cara inferior do taboleiro será, se é posible, dun metro ou maior. En calquera caso, no punto máis desfavorable da ponte este resgado será como mínimo igual ao 2,5% da luz da ponte, e nunca inferior a 0,25 metros ou ao que resulte de interpolar entre os seguintes valores:

Cuenca (km ²)	Resguardo (m)
5	0,25
10	0,50
25	0,50
50	0,50
100	0,75
1.000	1,00
>2.000	1,50

Nas actuacións que supoñan a substitución dunha ponte, se as condicións de urbanización da contorna non permitisen cumprir cos requisitos anteriores en canto a resguardos refírese, deberase garantir que ditas actuacións comportan unha redución significativa do risco de inundación existente e unha mellora da capacidade de desaugadoiro, ademais de cumprir co resto de condicións indicadas neste apartado.

b). Fóra de zona urbana ou urbanizable, e no caso de infraestruturas importantes, tales como autoestradas, autovías, vías rápidas e novas estradas convencionais, rede ferroviaria e acceso a instalacións e servizos básicos para a planificación de protección civil, as pontes e obras de paso se dimensionarán para un caudal de avenida de período de retorno de 500 anos, de forma que non se ocupe a vía de intenso desaugadoiro con terrapléns ou estribos da estrutura de paso e non se produzan alteracións significativas da zona de fluxo preferente .

No caso de infraestruturas de menor rango, tales como estradas municipais ou locais, as pontes e obras de fábrica poderanse dimensionar para un caudal de avenida de período de retorno de 100 anos, sempre que esta circunstancia xustifíquese de forma adecuada, @teniendo en cuenta, polo menos, a entidade do leito, e que non se produza un incremento significativo do risco de inundación con respecto ao período de retorno de 500 anos.

En ambos os casos, respectaranse as luces e distribución dos vans e o resgado desde a superficie libre da auga para a avenida de deseño á parte inferior do taboleiro definidos no apartado 2.a)”

Por tanto, ao tratarse esta de dunha actuación autonómica, os períodos de retorno de deseño establécense como envolvente de máximos entre a Instrución 5.2-IC e o citado Plan Hidrolóxico, dispoñéndose:

- Drenaxe da plataforma e marxes: 25 anos.
- Drenaxe transversal: 500 anos.

4.4.4.3 Precipitacións máximas esperadas

Para o cálculo das precipitacións máximas esperadas expónse a posible utilización de dous métodos. O primeiro deles consiste no estudo estatístico acerca das máximas choivas recollidas polas estacións meteorolóxicas utilizadas e, mediante inferencia estatística, extrapolar os datos para os períodos de retorno considerados.

Este método desaconséllase neste caso, debido a que a serie histórica dispoñible ten unha duración de 21 anos, sendo inferior aos 25 anos que se recomenda para unha correcta aplicación da estimación de parámetros máximos a través de inferencia estatística.

O segundo dos métodos consiste na consulta da publicación “Máximas choivas diarias na España peninsular”, publicada polo Ministerio de Fomento, que será o empregado no presente estudo, a falta de datos máis concretos.

O aparcamento sitúase na contorna da cidade de Lugo, que ten asignada unha precipitación media de entre 60 e 65 mm. Empregarase de novo ao lado da seguridade o valor de precipitación media de 65 mm. Coñecido o valor de $\bar{P}=65$ mm e o valor dos cuantiles rexionais para cada período de retorno (obtidos na táboa anterior) obtense unha estimación dos cuantiles locais, que é a seguinte:

Cv=0,35	T	2	5	10	25	50	100	200	500
$\bar{P} = 65$ mm		59,86	79,11	93,47	112,58	127,47	144,30	161,20	184,015

4.4.4.4 Definición de las cuencas

A chaira na que se executará o aparcamento obxecto de proxecto conta cunha vaguada natural, actualmente sen auga, que se conta que en épocas de grandes choivas comporte un fluxo de auga froito da escorrentía da contorna. Esta conca e o fluxo de auga asociada será catalogado, a efectos de dimensionamento das infraestruturas necesarias, como conca principal asociada a drenaxe transversal seguindo a nomenclatura da instrución 5.2 IC.

Ademais, definiranse as concas de vertedura da chaira asociadas á escorrentía xerada pola impermeabilización da contorna e a fin de dimensionar os sistemas de drenaxe.

Consideraranse as concas vertentes segundo ao momento de desaugadoiro da rede proxectada, para a obtención así, dunha definición fina das augas achegadas ao sistema de drenaxe dos aparcamentos.

Para a determinación da área da conca recorreuse en primeira instancia á morfoloxía do terreo natural, cunha vaguada pronunciada de vertedura ao Miño, tal e como se pode observar na seguinte imaxe:



Con todo dado o nivel de antropización da contorna con gran parte da conca urbanizada procédeuse a realizar un análise máis fino da conca, onde se observa que a aliñación composta por cálelas Avenida de Breogán – Rúa Alfredo Brañas – Rúa Juana a Tola, a cal se mostra como límite da zona máis urbanizada, conta con sistema de drenaxe que canaliza as augas de escorrentía e forma unha barreira que delimita a nosa conca tal e como se mostra a continuación:



Na táboa adxunta proporciónase unha pequena caracterización das concas realizadas:

CARACTERÍSTICAS	TIPO CUENCA	SUP. TOTAL HA	LONGITUD (m)	PENDIENTE	Tc	ndif	Tv	Tc TOTAL
C1 Vial	Secundaria	0,09	7,7	4,40%	0,08	0,05	0,08	0,16
C2 Convencional	Secundaria	0,12	19	2,30%	0,10	0,05	0,08	0,18
C3 SDUS	Secundaria	0,36	26,71	2,30%	0,11	0,05	0,08	0,19

4.4.4.5 Coeficiente de escorrentía

Inclúese nos cálculos a obtención dos coeficientes de escorrentía en función dos diferentes usos do chan das concas definidas.

4.4.4.6 CAUDAIS DE AVENIDA. MÉTODO SIMPLIFICADO

Para a determinación dos caudais de avenida, como xa se comentou en apartados anteriores, empregárase o método racional segundo as especificacións da instrución 5.2 IC "Drenaxe".

Segundo a "Instrución 5.2.-IC-Drenaxe Superficial" (Orde FOM/298/2016, de 15 febreiro, pola que se aproba a norma 5.2-IC drenaxe superficial da Instrución de Estradas).para concas pequenas é apropiado o método hidrometeorolóxico baseado na aplicación da fórmula racional: unha intensidade media de precipitación e unha estimación de escorrentía constante no tempo.

Aplicáronse o Método Hidrometeorolóxico modificado, elaborado para a Dirección Xeral de Estradas de España e publicada no XXIV Congreso da International Association for Hydraulic Research (IAHR), que foi celebrado en Madrid en setembro de 1991.

Este método parte basicamente das mesmas hipóteses que o clásico método racional, pero inclúe un factor corrector de uniformidade que contempla a repartición temporal do chuveiro, cuxa duración total considérase equivalente ao tempo de concentración, tal como establece tamén a fórmula racional clásica.

A hipótese de choiva neta constante que establece o método racional, non é real, e na práctica existen variacións na súa repartición temporal que favorecen o desenvolvemento dos caudais punta. Isto complica o problema de obter unha fórmula simple para análise dos caudais punta.

Con todo o método modificado, dentro da duración do tempo de concentración, a variación da choiva neta reflictea globalmente, referindo os caudais punta determinados considerando esa variación, aos caudais homólogos calculados con choiva neta constante. A fórmula de cálculo empregada corresponde

Aínda que se é certo que a zona urbana que se estende ao norte do aparcamento conta en determinadas zonas con sistema de drenaxe, a fin de non infradimensionar a estrutura e dado que se trata dunha área menos antropizada colleráse toda esa extensión da conca

Na táboa adxunta proporciónase unha pequena caracterización das concas realizadas:

	TIPO CUENCA	SUP. TOTAL HA	LONGITUD (m)	PENDIENTE	Tc	ndif	Tc TOTAL
Cuenca natural	Principal	38,93	1423	4,78%	0,70	0,05	0,78

Determinarase unha conca por punto de vertedura e sistema de drenaxe, contando cunha conca para o vial adxacente ao que se lle deseñará un sistema de drenaxe nova, e dúas concas para a chaira, que se divide en sistema de drenaxe convencional e sistema de drenaxe urbana sostible.

a unha versión do método racional. Consérvase a expresión tradicional incorporándolle unicamente o factor K, denominado de uniformidade.

$$Q_r = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_r}{3,6}$$

Sendo:

- Q (m³/s) = Caudal punta correspondente a un período de retorno dado.
- I (T, t_c) (mm/h) Intensidade de precipitación correspondente ao período de retorno considerado T, para unha duración do chuveiro igual ao tempo de concentración t_c, da conca.
- A (km²) = Superficie da conca
- C = Coeficiente de escorrentía
- K = Coeficiente de uniformidade

Período de retorno 25 años

Subcuenca	Área (Ha)	Tipo de cuenca	I (T,t) (mm/h)	KT	C	Q (m3/s)	Q (l/s)
Cuenca natural	38,93	Principal	43,15	1,05	0,79	3,89	3.887,23
C1 Vial	0,09	Secundaria	89,70	1,01	0,99	0,02	21,53
C2 Convencional	0,12	Secundaria	86,86	1,01	0,69	0,02	19,42
C3 SDUS	0,36	Secundaria	83,90	1,01	0,60	0,05	50,88

Período de retorno 500 años

Subcuenca	Área (Ha)	Tipo de cuenca	I (T,t) (mm/h)	KT	C	Q (m3/s)	Q (l/s)
Cuenca natural	38,93	Principal	70,53	1,05	0,82	6,55	6.548,66
C1 Vial	0,09	Secundaria	146,62	1,01	0,99	0,04	35,27
C2 Convencional	0,12	Secundaria	141,97	1,01	0,71	0,03	33,09
C3 SDUS	0,36	Secundaria	137,14	1,01	0,63	0,09	87,70

4.5 PLANEAMENTO URBANÍSTICO

O instrumento vixente de plan no concello de Lugo é o Plan Xeral de Ordenación Municipal (aprobado definitivamente o 29 de abril de 2011) publicado no Diario Oficial de Galicia o 16 de maio de 2011, o cal se atopa adaptado ao texto refundido da Lei do chan aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2008

O territorio do termo municipal de Lugo clasifícase nos seguintes tipos de chan:

- Chan urbano
- Chan de núcleo rural
- Chan urbanizable delimitado
- Chan urbanizable non delimitado
- Chan rústico
- Sistemas xerais

O aparcamento cuxa implantación é obxecto do presente proxecto, atópase situado en chans clasificados como CHAN URBANIZABLE DELIMITADO (cuxo uso previsto no plan é de ZONAS VERDES E ESPAZOS LIBRES) e como SISTEMA XERAL VIARIO.

Dentro da definición de usos na normativa do plan xeral, inclúense os seguintes usos permitidos para o caso de Espazos Libres e Zonas verdes, concretamente no seu capítulo 9:

“ART 79. Definición e clases

Corresponde a todos aqueles espazos non edificados destinados fundamentalmente a plantación de arboleda e xardinería, admitíndose diversos tratamentos do chan, e cuxo obxecto é:

- a) Garantir a salubridade, repouso e esparexemento da poboación,*
- b) Mellorar as condicións ambientais dos espazos urbanos.*
- c) Protexer e illar as vías de tránsito rápido.*
- d) Desenvolver xogos Infantís.*
- e) Illamento das zonas ou establecementos que o requiran.*
- f) Obtención de mellores condicións estéticas da cidade.*

Os espazos libres e zonas verdes de carácter público poden incluír elementos de mobiliario e pequenas construcións con carácter público poden incluír elementos de mobiliario e pequenas construcións con carácter provisional (quioscos de bebidas, xornais, cabinas de teléfonos, paradas de autobús, etc.)

ART 80. Condicións de uso de espazos libres e zonas verdes

1. O desenvolvemento de calquera actividade dentro dos espazos destinado 'a zonas verdes requirirá un informe previo dos Servizos Técnicos do Concello competentes materia de medio ambiente no que se valorará a repercusión da actividade sobre as condicións ambientais.

2. Toda modificación de posición ou diminución das zonas verdes entenderase que constitúe modificación do Plan Xeral de Ordenación Municipal, salvo os pequenos axustes que o seu propio marxe de concreción confire.

3. Deberá existir un tratamento diferenciado nas zonas de estancia e de xogo.

4. Os espazos libres e zonas verdes de propiedade pública, así como os xardíns ou espazos non edificados en parcela de carácter privado deben urbanizarse e manterse dentro do máis estrito ornato.

5. A efectos do establecido no artigo 47.8 da Lei de ordenación urbanística e protección do medio rural de Galicia, unha vez aprobado o plan pormenorizado esixible segundo a clase de chan de que se trate, e sempre que este non o prohiba expresamente, o uso de infraestruturas, equipamentos ou aparcamentos de titularidade pública queda autorizado en todo caso en subsolo de terreos cualificados como espazos libres, aínda que esta determinación non se reflecta nos planos dese plan pormenorizado.”

A pesar de que a implantación do aparcamento disuasorio inclúe determinados obxectivos asociados ás zonas verdes, como a mellora das condicións ambientais dos espazos urbanos e o incremento da salubridade asociada ao menor tránsito do vehículo privado, non está de forma expresa recollido o uso de aparcamento en superficie dentro dos condicionantes do plan urbanístico.

A este respecto, a lei 18/2021 do 27 de decembro, de medidas fiscais e administrativas da Comunidade Autónoma de Galicia, inclúe, no seu capítulo 4 consideracións relativas á afección ao plan urbanístico por parte das infraestruturas de fomento da mobilidade sostible, definíndoas no artigo 19:

“Artigo 19. Concepto de infraestruturas de fomento da mobilidade sostible.

Terán a consideración de infraestruturas de fomento da mobilidade sostible aquelas que contribúan a un maior uso dos modos de transporte non motorizados ou do transporte público colectivo, en detrimento do uso dos vehículos privados de tracción mecánica, tales como vías ou camiños destinados á circulación peonil ou de vehículos de tracción humana, como as beirarrúas, as sendas peonís e os carrís para a circulación de bicicletas, os aparcamentos disuasorios, as plataformas reservadas para o seu uso por parte de vehículos de transporte público colectivo, as paradas e estacións de transporte e, en xeral, todas as que realicen unha función de interconexión entre elas.”

Estando por tanto a presente actuación incluída neste tipo de infraestruturas. No artigo 24 da mencionada lei, inclúense as mencionadas consideracións referentes ao plan urbanístico:

"Artigo 24. Coordinación co plan urbanístico.

As determinacións contidas nos proxectos de infraestruturas de fomento da mobilidade sostible terán forza vinculante para as administracións públicas e para os particulares e prevalecerán sobre as determinacións do plan urbanístico vixente. As entidades locais en que se asenten as infraestruturas obxecto do proxecto deberán adaptar o seu plan urbanístico ao contido no proxecto, no que se establecerán as determinacións do plan urbanístico que deben ser modificadas como consecuencia da súa aprobación, no prazo que determine este último e, en todo caso, na súa primeira modificación ou revisión."

Por tanto, en base á devandita lei, **a implantación do aparcamento prevalece sobre as determinacións do plan urbanístico vixente.**

Tal e como se inclúe na lei, analízase a continuación as determinacións do plan urbanístico que deben ser modificadas unha vez prodúzase a súa aprobación, no prazo determinado polo PXOM e, en todo caso, na súa primeira modificación ou revisión.

- O aparcamento inclúe unha afección de 5245,85 m² á zona indicada como zona verde nos planos do PXOM. Por tanto, a modificación do plan vixente deberá incluír unha nova reserva de chan de espazos libres e zonas verdes pública desta mesma superficie.
- Como acceso norte ao aparcamento, o proxecto expón a ampliación e mellora da rúa innominada que dá acceso á zona coñecida como Barrio Casas. O plan inclúe un vial de 16 m de anchura de plataforma, dimensións que distorsionan a utilidade do aparcamento e que complican a naturalización do leito alí existente, polo que o proxecto recolle unicamente a mellora do vial mencionado establecendo carrís de ancho constante de 3,50 m para circulación en ambos os sentidos, e doutra banda a implantación das correspondentes beirarrúas. A modificación do plan deberá incluír a realidade do vial e compatibilizar a proposta de trazado futuro do mesmo coa existencia do aparcamento.

4.6 TRÁFICO

Segundo a instrución 6.1 IC "Seccións de firme", o dimensionamiento dos firmes dunha obra de estrada realízase definindo a categoría de chaira, e a categoría de tráfico pesado.

O dimensionamiento dos diferentes paquetes de firme do proxecto atópase condicionado polo feito das diferentes cargas de tráfico que estes paquetes van soportar ao longo da súa vida útil.

Os viais dos aparcamentos proxectados deséñanse para o tráfico de vehículos lixeiros, e pola súa propia xeometría e trazado a circulación de vehículos pesados polos mesmos expónse como residual e destinada principalmente ao mantemento dos elementos de iluminación e demais instalacións do

proxecto, reposicións de plantacións ou reparacións puntuais do pavimento, por iso, ao lado da seguridade, considerouse unha categoría de tráfico pesado T41, correspondente a entre 49 e 25 vehículos pesados/día. Esta categoría de tráfico pesado estenderase aos accesos aos diferentes aparcamentos.

Para o caso da rúa Barrio Casas, cuxa ampliación se proxecta no presente proxecto, non se dispoñen de datos de tráfico para o deseño dos paquetes de firmes. Por iso, e de maneira conservadora, unha categoría de tráfico E, dentro das categorías recollidas nas Recomendacións para o proxecto e deseño do Viario urbano, asociado un tráfico pesado de entre 5 e 15 vehículos pesados/día.

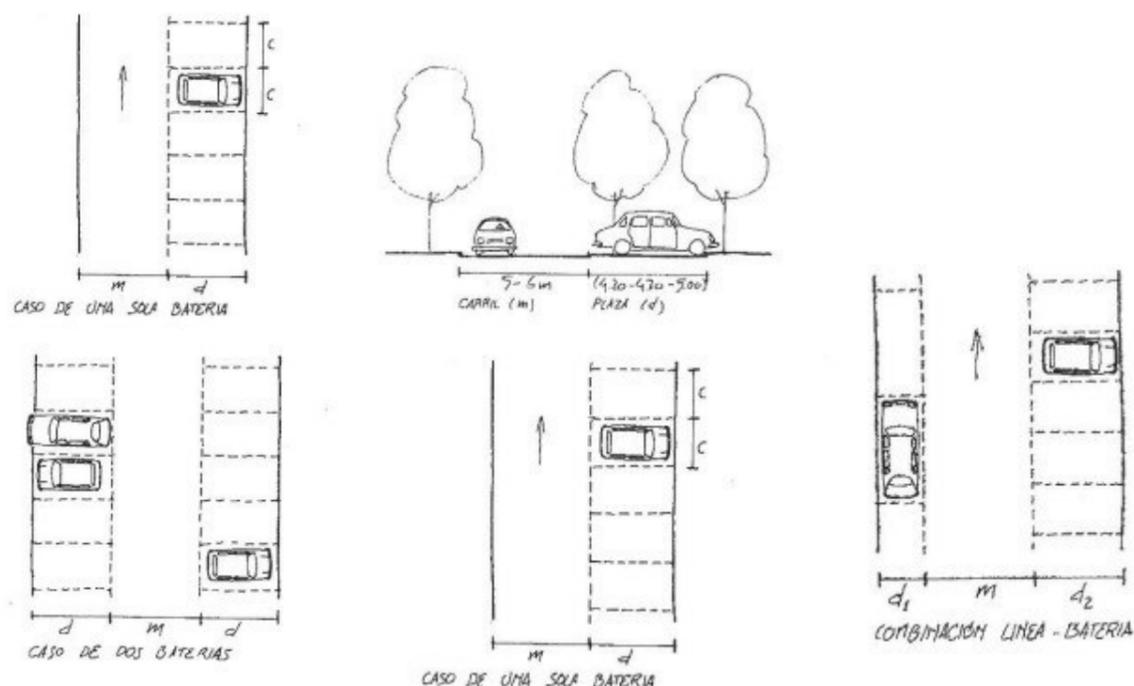
5 DESCRIPCIÓN DEL PROXECTO

5.1 CRITERIOS DE DISEÑO

O deseño xeral da configuración interior do viario do aparcamento realizouse principalmente en base ás Recomendacións para o proxecto e deseño do viario urbano, do Ministerio de Fomento. A configuración xeral elixida para as prazas de aparcamento consiste no emprego de prazas en batería a 90°, que permiten a maximización do espazo das prazas de aparcamento, conseguindo ocupacións menores para o mesmo número de prazas.

Tamén como criterio xeral, o deseño dos aparcamentos expónse desde o punto de vista de que serán empregados unicamente por vehículos lixeiros, condicionándose dese xeito os radios de xiro, e o tamaño das prazas de aparcamento, aspecto que se desenvolverá en puntos posteriores.

A configuración de viais interiores do aparcamento realízase en base aos anchos recomendados en base ás Recomendacións para o proxecto e deseño do viario urbano, que no seu cadro VI.8 especifica as dimensións mínimas e recomendadas para as prazas de aparcamento en batería, en base ás cotas incluídas nos esquemas que se mostran a continuación:



Cuadro VI.8

Dimensiones	C distancia lineal entre plazas	Caso de una sola batería			Caso de doble batería			Combinación de línea y batería				
		m	d	Total	d	m	d	Total	d ₁	m	d ₂	Total
Mínimo	2,40	5	4,20	9,20	4,20	5	4,20	13,40	2,00	5	4,20	11,20
Recomendado		6	5,00	11,00	5,00	6	5,00	16,00	2,25	6	5,00	13,25

Fuente: Elaboración propia

Se comprueba pues que al ancho recomendado para las plazas es de 2,40 m, con una anchura de los carriles de circulación/maniobra de 6,00 m y longitud de la plaza en batería de 5,00. Debido a que las ordenanzas municipales de varias localidades incluyen prescripciones que explicitan que las plazas de aparcamiento en batería deben disponer de 2,50 m de anchura, será esta última la que se emplee de forma general en el diseño de los aparcamientos.

Por otro lado, dado que la anchura de 6,00 m de carril se dispone únicamente para facilitar la maniobra de los vehículos que acceden o salen de las plazas de aparcamiento, no siendo necesaria como ancho

de circulación general por los viales, se pavimentará de manera diferenciada equivalente a la escogida para las plazas de aparcamiento una franja de 1,00 m de anchura frente a cada banda de plazas de aparcamiento.

Los viales interiores que no dispongan de plazas de aparcamiento en sus márgenes se diseñarán con una anchura general de 3,50 m, con excepciones puntuales en carriles de giro, accesos, y otras situaciones, debidamente descritas en la justificación del diseño de cada aparcamiento concreto.

La geometría de los viales interiores del aparcamiento se realizará adoptando radios de giro mínimos interiores de 5,00 m, que permiten el giro de vehículos ligeros. Este radio mínimo se adoptará en el margen del carril, por lo que los radios de giro de la trayectoria serán mayores, en función de la anchura del vial. Como criterio general siempre que la geometría del aparcamiento lo permita, se diseñarán radios de giro interiores de 8,00 m en su margen, a fin de disponer de trayectorias de mayor comodidad.

En cuanto a las pendientes empleadas en el diseño general de las actuaciones, se siguen las disposiciones de la Orden TMA, 851/2021, disponiendo pendientes longitudinales inferiores al 6% y transversales inferiores al 2% en todas las actuaciones de nueva construcción. Estos aspectos se seguirán como norma general, si bien en aspectos puntuales como la adaptación a los peraltes existentes y en transiciones de peralte entre diferentes ejes será necesario implantar valores ligeramente diferentes.

A fin de facilitar el drenaje, y coherente con la Instrucción 3.1-IC "Trazado", no se implantarán pendientes longitudinales menores que el 0,5%, y la pendiente transversal y longitudinal combinada (línea de máxima pendiente), no será en ningún punto inferior a este valor.

Los aparcamientos incluirán, dentro de su diseño, las correspondientes plazas para personas de movilidad reducida (Plazas PMR). Cumpliendo la Orden TMA 851/2021, se dispondrán una plaza PMR cada 40 plazas de aparcamiento, redondeando siempre hacia arriba. Las plazas de aparcamiento diseñadas tienen unas dimensiones de 2,50x5,00 m, con una banda de aproximación y transferencia libre de 1,50 m de anchura adyacente a la plaza de aparcamiento, todo ello coherente con las disposiciones de la citada Orden TMA 851/2021.

En cuanto al criterio de disposición de las plazas de aparcamiento destinadas al vehículo eléctrico, se ha optado por disponer una plaza de recarga por cada 30 plazas de aparcamiento, de nuevo redondeando hacia arriba, valor superior al exigido por el Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo, que especifica una plaza dedicada a la recarga de vehículos eléctricos cada 40 plazas de aparcamiento.

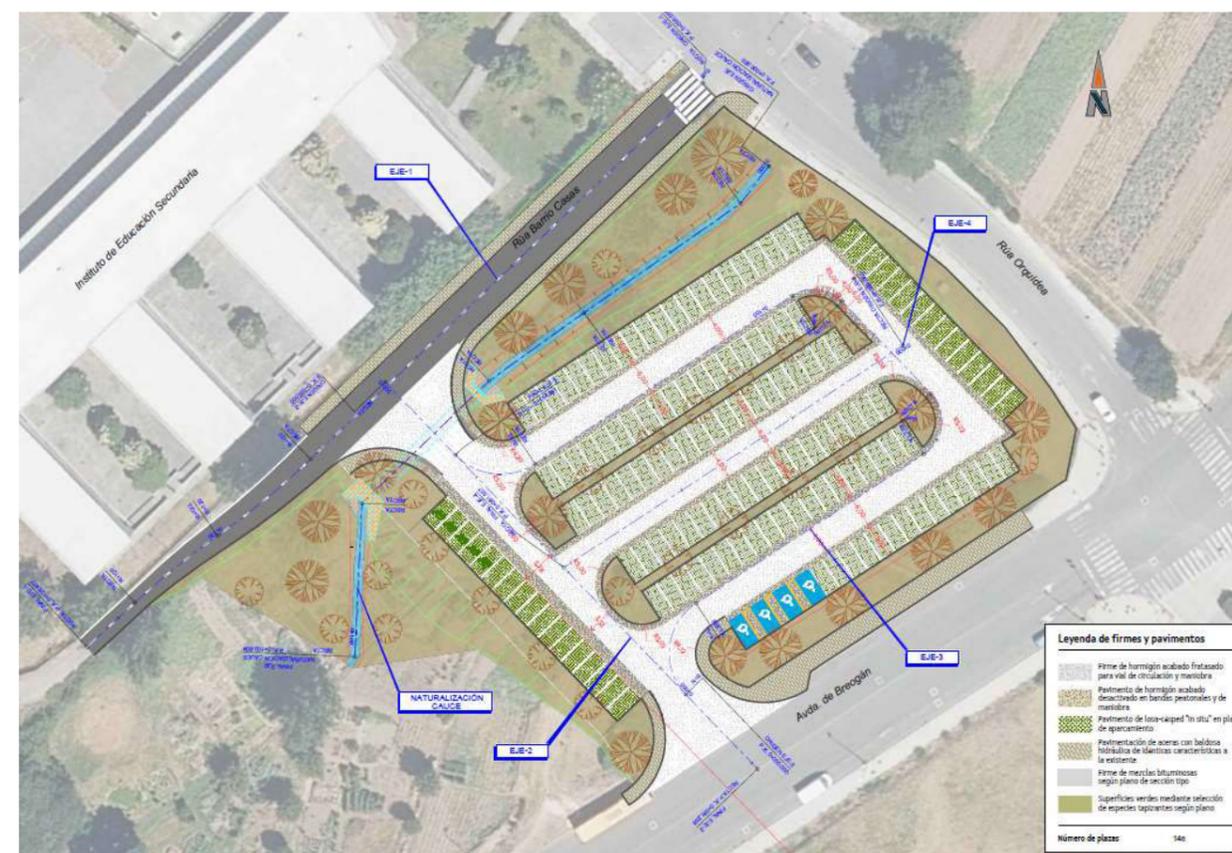
5.2 DESCRIPCIÓN DO TRAZADO

O aparcamento asociado á Avenida de Breogán en Lugo deséñase no interior do tecido urbano de Lugo, próximo á ligazón entre as estradas nacionais N-6 e N-540. O aparcamento configúrase cun dobre acceso, un ao norte, á rúa Barrio Casas, pensado para mellorar a accesibilidade ao aparcamento e asociado a tráfico de orixe-destino ao interior da cidade de Lugo e máis concretamente ás súas zonas norte e leste; e outro ao sur, con entrada e saída á Avenida Breogán, pensado como acceso principal e asociado a tráfico con orixe ou destino fóra da cidade de Lugo, que empregarán o nó viario antes mencionado para acceder ás circunvalacións da cidade de Lugo e ás vías de alta capacidade da contorna.

Para o deseño do aparcamento para implantar na contorna da Avenida Breogán, realizáronse as seguintes actuacións:

- deseño e definición dun aparcamento disuasorio de 148 prazas.
- A renaturalización do leito innominado que actualmente discorre parcialmente entubado pola parcela.
- A reconfiguración da rúa de acceso norte ao aparcamento, denominada rúa Barrio Casas, a fin de dotala dunhas condicións adecuadas de sección transversal.

O aparcamento asociado á Avenida Breogán ten unha superficie en coración da chaira de aproximadamente 5.700 m², configurando un total de 148 prazas de aparcamento. Exponse 4 prazas PMR e 5 prazas de recarga do vehículo eléctrico.



O acceso ao mesmo realízase desde o viario municipal da contorna, definindo dous accesos.

- primeiro deles, situado ao sur do aparcamento na Avenida Breogán, configúrase só permitindo xiros á dereita na entrada e a saída do aparcamento, dado que a avenida ten dous carrís por sentido e a configuración de xiros á esquerda implicaría a implantación dun carril central de espera complicando a circulación do tráfico na devandita zona.
- segundo dos accesos realízase a través da denominada rúa Barrio Casas, rúa que se amplía a sección transversal como parte das actuacións do proxecto. Este acceso proxéctase como accesorio, para permitir unha mobilidade sinxela en caso de vehículos que teñan como destino o norte ou o leste da cidade de Lugo. Este acceso permítese as distancias de cruzamento necesarias para permitir os xiros á esquerda á entrada e á saída do aparcamento.

Ambos os viais de entrada configúranse cunha anchura mínima de 7,00 m, que se incrementa na contorna dos accesos para facilitar os xiros. Ao tratarse dunha zona urbana, non se dispoñen de beiravías adxacentes.

Ao tratarse dunha zona urbana, o acceso proxectado queda fóra das prescricións que para ese efecto inclúe a "Orde do 23 de maio de 2019 pola que se regulan os accesos nas estradas de Galicia e nas súas vías de servizo."

En calquera caso, verificáronse as distancias de parada dispoñibles para os vehículos que entran e saen do aparcamento. No caso da Avenida de Breogán, dispónse dunha visibilidade de parada de 64 m, sendo a distancia de parada necesaria para 50 km/h e a pendente do vial na zona (4,65%) de 51,7 m, polo que este aspecto verificábase. No caso da rúa Barrio Casas, que se permite o xiro á esquerda, verificábase as distancias de cruzamento necesarias. Considerando unha velocidade de 30 km/h (vial urbano cun só carril por sentido) e a pendente do vial, obtense unha distancia de cruzamento necesaria de 47,6 m, mentres que as distancias de cruzamento que se obteñen son de 62,9 e 64,8 m polo que se verifican ambos os aspectos.

A modo descriptivo o aparcamento se dimensiona con tres eixos viarios:

- Un eixo principal que atravesa o aparcamento duns 70 m de lonxitude, que vertebra o aparcamento.
- Un eixo perimetral, que comeza na entrada ao aparcamento desde a Avenida Breogán e que circula polo perímetro sueste-este-nordés do aparcamento, ata a saída do mesmo á rúa Barrio Casas, con posibilidade de cambio de sentido previamente a encarar a saída.
- Un eixo central, que conecta o eixo perimetral e o principal no punto medio de ambos os eixos.

Todos os viais, unha vez superados os accesos, configúranse con circulación unidireccional, con prazas de aparcamento en todo o perímetro e dúas illas de prazas de aparcamento enfrontadas.

As dimensións viarias empregadas consisten en 6 m para carrís con prazas de aparcamento nas súas marxes, dos cales 1,00 m a cada lado destínase a zona de manobra e tráfico peonil, e 3,50 m en viais que non teñan prazas de aparcamento adxacentes.

As actuacións na rúa Barrio Casas consisten principalmente no establecemento de dous carrís por sentido de 3,00 m de anchura, xa que actualmente teñen unha anchura inferior, e beirarrúas en ambas as marxes de 1,80 m de anchura.

As obras incluídas no proxecto culmínanse coa execución de beirarrúas na avenida de Breogán naquelas zonas adxacentes ao aparcamento.

Como aspecto final, mecanízase o eixo de naturalización do leito innominado que discorre a través da parcela obxecto da actuación, a fin de materializar tanto o seu trazado como os movementos de terras necesarios para o seu encanamento.

5.3 MOVEMENTO DE TERRAS

Para o cálculo do movemento de terras (cubicacións, perfís transversais) e firmes utilizouse o programa ISTRAM. Este programa aplica o teorema de Pappus-Guldin para o cálculo de cubicacións co seguinte algoritmo, calcula as áreas dos perfís transversais, realiza a semisuma das áreas de perfís consecutivos e multiplica pola distancia entre eles medida no eixo. Este algoritmo é suficientemente válido para a obtención da cubicación de todos os eixos e foi o utilizado no proxecto.

O terreo aflorante no aparcamento, sempre segundo o anexo geotécnico incluído no documento consiste nun horizonte vexetal de aproximadamente 1,00 m de profundidade media ao longo da zona de actuación, baixo os cales se atopa o substrato rochoso metamórfico de grao III a II

A efectos orzamentarios, considerárase que todas as escavacións que sexa necesario realizar neste substrato rochoso, realizaranse con martelo picador, aínda que non se prevén volumes grandes de escavación neste material asociados á construción do aparcamento.

A terra vexetal deberá ser retirada e posteriormente estendida nas diferentes zonas axardinadas e noiros en ambos os aparcamentos, enviando os sobrantes a entulleira.

As medicións de terras para os diferentes eixos, segundo obtéñense do programa de cálculo, son as seguintes:

GRUPO	NOMBRE	EXC.TIERRA VEGETAL	DESMONTE GR III/II	PEDRAPLÉN	EXPLANADA DE SUELO SELECCIONADO
2	ENSANCHE Y MEJORA DE LA RUA BARRIO CASAS. EJE 1	0,00	90,00	15,00	76,20
	APARCAMIENTO BREGÁN - EJE 2	1.416,00	0,00	3.562,80	272,60
	APARCAMIENTO BREGÁN. EJE 3	2.123,40	0,20	2.660,40	412,30
	APARCAMIENTO BREGÁN. EJE 4	875,40	0,00	1.350,40	175,00
3	NATURALIZACIÓN CAUCE	280,50	71,50	0,00	0,00
TOTAL		4.695,30	161,70	7.588,60	936,10

Nas medicións auxiliares inclúense as medicións dos perfís transversais para todos os eixos proxectados coas condicións incluídas nos apartados anteriores.

Cos valores obtidos dos perfís transversais anteriormente mostrados e empregando os coeficientes de esponxamiento definidos, obtense o seguinte balance de terras.

MATERIAL DISPONIBLE PARA PEDRAPLÉN (SUELO GRADO III/II)	202,13 m ³
FORMACIÓN DE PEDRAPLENES CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN (SUELOS GRADO III/II)	202,13 m ³
FORMACIÓN DE TERRAPLENES CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	7.386,48 m ³
FORMACIÓN DE EXPLANADAS CON SUELO SELECCIONADO DE PRÉSTAMO	936,10 m ³
EXCEDENTES DE EXCAVACIÓN EN TERRAPLÉN (SUELOS GRADO III/II)	0,00 m ³
EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL EN LA OBRA	2.651,68 m ³
EXCEDENTES DE TIERRA VEGETAL	2.043,62 m ³
TOTAL A VERTEDERO	2.043,62 m ³
EXCAVACIÓN EN ROCA CON M. MECÁNICOS	161,70 m ³
TOTAL EXCAVACIÓN TIERRA VEGETAL	4.695,30 m ³

Como se pode comprobar, a actuación proxecta é deficitaria en materiais para formación de pedraplén e chairas, sendo necesario importar 7.386,48 m³ de pedraplén de préstamo e 936,10 m³ de chans seleccionados para a formación de chairas. Obtéñense unha vez esponxados un total de 2.043,62 m³ de terra vexetal que será necesario trasladar a entulleira.

Para a xestión dos materiais inadecuados en entulleira, estímase para os mesmos unha densidade de 1,60 t/m³, a efectos de valoración orzamentaria.

5.4 FIRMES E PAVIMENTOS

5.4.1 Explanada

A chaira para formar no aparcamento proposto foi analizada en detalle no apartado correspondente no anejo de xeoloxía e geotecnia.

As chairas obxectivo para a definición dos firmes e pavimentos definidos no presente proxecto, trátase de chairas E2.

No anejo geotécnico considérase necesario a substitución da capa vexetal do terreo, estimada de 1,00 m de espesor, e a substitución da mesma por un pedraplén ata a cota de chaira. Segundo a Instrución 6.1-IC, a efectos de construción de pedraplenes, indícase:

“Para os efectos de aplicación desta norma, os pedraplenes (artigo 331 do PG-3) e os recheos todo-un (artigo 333 do PG-3), salvo que se proxecten con materiais marginais dos definidos no artigo 330 do PG-3, serán asimilables aos chans tipo 3.”

Por tanto, a formación dunha chaira E2 conseguiríase unicamente cos materiais de pedraplén. Con todo, a fin de permitir unha correcta regularización da capa de coroación da chaira, estenderase unha tongada de 20 cm de chan seleccionado, configurando a chaira definitiva.

Na táboa seguinte resúmense as chairas expostas:

Tipo de explanada	Explanada obxectivo	Material subyacente	Formación de explanada	Observaciones
DESMONTE	E2	Tierra vegetal sobre sustrato rocoso	Regularización con 0,20 m de suelos seleccionados	Retirada de los 100 primeros cm y sustitución con materiales tipo pedraplén.
TERRAPLÉN	E2	Núcleo del terraplén (pedraplén)	Regularización con 0,20 m de suelos seleccionados	Retirada de los 100 primeros cm y sustitución con materiales tipo pedraplén.

5.4.2 Secciones de firme empregadas

5.4.2.1 Pavimentación dos viais dos aparcamentos

Para a pavimentación dos viais do aparcamento, óptase polo emprego de firmes de formigón en lugar de mesturas bituminosas, especialmente pola súa mellor integración paisaxística e a súa maior durabilidade respecto a os firmes bituminosos.

Tal e como se indicou en apartados anteriores, estimouse unha categoría de tráfico pesado para as zonas de circulación dos viais como T41, correspondente a entre 49 e 25 vehículos pesados/día. Ao ser a chaira considerada unha chaira E2, a sección de firme empregada correspóndese cunha sección tipo 4124 segundo o catálogo de seccións de firme definidas na instrución 6.1-IC.

A instrución 6.1-IC, a efectos de dimensionamiento do pavimento de formigón inclúese:

“Para os firmes de estrada con categoría de tráfico pesado T3 (T31 e T32) e T4 (T41 e T42) ou eventualmente en beiravías, o pavimento será de formigón en masa, con xuntas sen pasadores. Para estas categorías de tráfico pesado utilizarase formigón tipo HF-4,0, aínda que tamén poderá utilizarse o HF-3,5 incrementando en 2 cm os espesores dados polo Catálogo de seccións de firme (figura 2.2).”

O pavimento disposto será pois 20 cm de formigón HF-4,0 con xuntas sen pasadores, con acabado fratasado. A este formigón, engadiráselle para previr fisuracións por retracción e outros fenómenos reolóxicos unha malla electrosoldada de aceiro B500T diámetro 8 mm e espaciamiento de 15x15 cm.

5.4.2.2 Pavimentación das franxas con preferencia peonil

Para as franxas dispostas paralelas ás prazas de aparcamento para circulación peonil e manobra, optouse por unha pavimentación diferenciada de formigón desactivado.

O pavimento disposto será dunha sección equivalente á de viais composto por 20 cm de formigón HF-4,0 con xuntas sen pasadores, con acabado desactivado. A este formigón, engadiráselle para previr fisuracións por retracción e outros fenómenos reolóxicos unha malla electrosoldada de aceiro B500T diámetro 8 mm e espaciamiento de 15x15 cm.

5.4.2.3 Pavimentación das prazas de aparcamento

Para a pavimentación das prazas de aparcamento optouse por unha laxa de celosía formigón-césped. Esta superficie de laxa céspede, executada “in situ” e de 15 cm de espesor de formigón HF-4,0, realizarase sobre unha cama de 4 cm de area compactada executada, estendida á súa vez sobre 30 cm

de subbase de grava e grava miúda 2/22 /2/32 sen finos e separadas mediante un filtro geotextil. Esta laxa de celosía levará un armado inferior de aceiro B500T diámetro 8 mm e espaciamiento de 20x20 cm.

Para a distancia entre xuntas aproveitarase a dimensión da praza do aparcamento quedando desta maneira a separación xuntas transversais en 2,5 metros, que á súa vez respecta a publicación: “Diseño e execución de xuntas en pavimentos e soleiras de formigón” publicado polo Instituto Español do Cemento e as súas Aplicacións, que determina unha máxima distancia entre xuntas transversais recomendada de 4,25 metros.

Finalmente, os ocos da celosía de formigón se rechearán con substrato de terra vexetal sobre a que se sementarán sementes seleccionadas de céspede.

5.4.2.4 Pavimentación das beirarrúas e zonas de tránsito exclusivamente peonil

A pavimentación das beirarrúas destinadas de forma exclusiva ao tráfico peonil situadas na Avenida de Breogán e os viais da contorna, pavimentaranse segundo a pavimentación existente na contorna da mesma.

A pavimentación existente na rúa Orquídea, adxacente ao aparcamento, consiste nun pavimento de baldosa hidráulica, encintado cun bordo de formigón prefabricado, tipo C5 ou equivalente. As novas beirarrúas a implantar seguirán esta tipoloxía, recibindo as baldosas sobre unha capa de 5 cm de morteiro de cemento, que descansará sobre unha base de formigón en masa HM-20 de 10 cm de espesor.

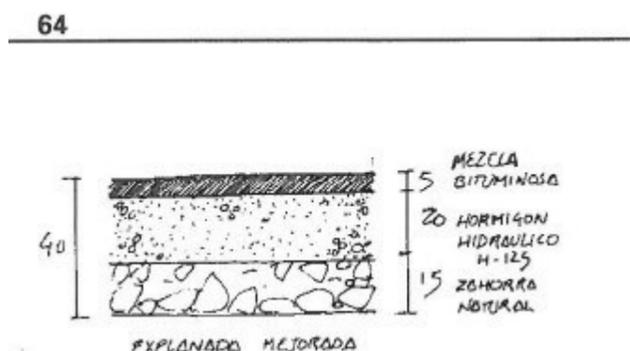
5.4.2.5 Repavimentación de la calle Barrio Casas, situada entre el Instituto Leiras Pulpeiro e o aparcamento

Como parte dos traballos incluídos no presente proxecto, inclúese a mellora da rúa innostrada situada adxacente ao Instituto Leiras Pulpeiro e que permite o acceso ao aparcamento, e a dotación á mesma dunha sección transversal uniforme e anchura suficiente, así como beirarrúas para o tránsito peonil ata o cruzamento coa rúa Orquídea.

As beirarrúas pavimentaranse segundo descríbese no apartado anterior, mentres que para a pavimentación do vial, recorrerase ás Recomendacións para o proxecto e deseño do viario urbano do Ministerio de Fomento.

A falta de datos de tráfico e da chaira subxacente suficiente precisos, supoñerase que a chaira subxacente do actual vial é asimilable a unha chaira tipo S1 (CBR entre 5 e 10), aspecto que deberá verificarse en obra, mentres que a categoría de tráfico pesado estímase, de forma conservadora, nunha

categoría de tráfico tipo E, lixeiro, cunha IMDp de entre 5 e 15 vehículos pesados ao día. Empregarase para a reposición a sección tipo 64 incluída no catálogo:



Para a implantación deste paquete procederase á implantación dunha capa de rodadura con mestura bituminosa AC16 surf 50/70 S, de 5 cm de espesor, baixo a cal e previa extensión dunha rega de curado C60B3 CUR e de adherencia C60B3 TER estenderase unha capa de formigón en masa HM-20, baixo o cal se aplicará unha capa de saburra artificial (xa que o emprego de saburras naturais esta desaconsellado) de 15 cm de espesor.

5.4.2.6 Cadro resumen de seccións de firme

A continuación, inclúese un cadro resumen que sintetiza as seccións de firme dispostas en cada unha das zonas para pavimentar.

SECCIÓN DE FIRME EN LOS VIALES DEL APARCAMIENTO		
CAPAS	ESPESOR	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	20 cm	<ul style="list-style-type: none"> Hormigón de firme HF-4,0, con juntas sin pasadores, con mallazo electrosoldado B500T ϕ8 15x15 cm. Acabado fratasado. Separación máxima entre juntas, 4,25 m.
EXPLANADA E2 SUBYACENTE		

SECCIÓN DE FIRME EN ACERAS		
CAPAS	ESPESOR	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	4 cm	<ul style="list-style-type: none"> Pavimento de baldosa hidráulica, de idénticas características a las existentes en el entorno. Resbaladicidad clase 3 (DB-SUA) Encintados con bordillo de hormigón prefabricado C5 o bordillo equivalente al existente.
Intermedia	5 cm	<ul style="list-style-type: none"> Mortero de cemento M-5
Base	10 cm	<ul style="list-style-type: none"> Hormigón en masa HM-20 Juntas según IECA
EXPLANADA E2 SUBYACENTE		

SECCIÓN DE FIRME EN PLAZAS DE APARCAMIENTO		
CAPAS	ESPESOR	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	15 cm	<ul style="list-style-type: none"> Losa de celosía hormigón-césped in situ. Relleno de huecos con sustrato de tierra vegetal. Siembra seleccionada de semillas de césped.
Regularización	4 cm	<ul style="list-style-type: none"> Arena compactada. Filtro geotextil separador.
Subbase	30 cm	<ul style="list-style-type: none"> Subbase de grava y gravilla 2/22 /2/32 sin finos.
EXPLANADA E2 SUBYACENTE		

SECCIÓN DE FIRME EN BANDAS DE PREFERENCIA PEATONAL ADYACENTES A LOS VIALES DEL APARCAMIENTO		
CAPAS	ESPESOR	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	20 cm	<ul style="list-style-type: none"> Hormigón de firme HF-4,0, con juntas sin pasadores, con mallazo electrosoldado B500T ϕ8 15x15 cm. Acabado desactivado Separación máxima entre juntas, 4,25 m.
EXPLANADA E2 SUBYACENTE		

SECCIÓN DE FIRME EN PAVIMENTACIÓN DE LA CALLE ADYACENTE AL INSTITUTO LEIRAS PULPEIRO		
CAPAS	ESPESOR	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	5 cm	<ul style="list-style-type: none"> Mezcla bituminosa AC16 surf 50/70 S Betun de penetración 50/70 Porcentaje de betún 4,50% Relación polvo mineral/ligante 1,2
Riego	-	<ul style="list-style-type: none"> Adherencia: C60B3 TER Dotación de ligante residual: 200 g/m² Dotación de emulsión: 340 g/m²
Riego	-	<ul style="list-style-type: none"> Curado: C60B3 CUR Dotación de ligante residual: 300 g/m² Dotación de emulsión: 500 g/m²
Base	20 cm	<ul style="list-style-type: none"> Hormigón en masa HM-20
Subbase	15 cm	<ul style="list-style-type: none"> Zahorra artificial ZA 0/20
EXPLANADA E2 SUBYACENTE		

5.5 DRENAXE

A drenaxe comprende o conxunto de dispositivos hidráulicos que recollen, canalizan e evacúan a auga de escorrentía nas proximidades da plataforma e marxes que verten cara a ela. Os elementos básicos de recollida e transporte desta auga serán cunetas, colectores e arquetas.

5.5.1 Drenaxe existente

É necesario analizar e contemplar a drenaxe existente na contorna das parcelas obxecto de modificación para a conexión dos nosos sistemas de drenaxe interna, dunha forma coherente e que permita dar continuidade ao mesmo.

Para a definición da drenaxe existente nas contornas do proxecto leváronse a cabo visitas a campo, estudando os puntos de conexión máis próximos e viables para as nosas chairas, a continuación, farase unha análise da drenaxe existente, dividindo entre drenaxe transversal, en referencia á vaguada natural e drenaxe lonxitudinal, en referencia á escorrentía da propia parcela.

Como se indica nos documentos do proxecto a parcela é cruzada por unha vaguada natural, esta chega á parcela obxecto de proxecto a través dunha ODT de diámetro 1,5 m que cruza o vial da Rúa Orquídea.

Aínda que a chaira sobre a que se executará o aparcamento non conta con drenaxe existente, debido a que se trata dunha parcela non antropizada, obsérvase na morfoloxía do terreo como practicamente na súa totalidade a superficie da parcela ten pendente facía a vaguada, entendendo que a escorrentía xerada, que non percole ao terreo, formará parte do regacho mencionado en eventos de fortes choivas, sendo este sistema de drenaxe natural o propio da parcela.

O vial adxacente, rúa Barrio Casas, non conta na actualidade con ningún sistema de drenaxe vertiendo directamente a auga de escorrentía á parcela obxecto de proxecto.

5.5.2 Drenaxe lonxitudinal

5.5.2.1 Rúa Barrio Casas

Exponse unha nova rede de pluviais, a esperas de que o concello ou organismo competente complete a mesma, a auga de escorrentía xerada no tramo de rede executado verterá á vaguada existente tal e como sucede na actualidade.

Exponse un colector principal de formigón de diámetro 400 mm para un mellor mantemento, estes estarán colocados seguindo a pendente do vial, aproximadamente de 4,4 %

A conexión dos sumidoiros aos colectores principais exponse mediante tubo de PVC de 200 mm.

Colocaranse sumidoiros na aliñación do vial cada 5 metros, #a fin de que a auga non se acumule na plataforma e conectaranse aos pozos de rexistro proxectados mediante un tubo de PVC Ø200, como se describiu con anterioridade. Instalaranse sumidoiros de formigón con reixa de aceiro de dimensións 50 x30 mm.

Situarse unha bajante prefabricada no desaugadoiro do sistema de drenaxe proxectada no vial adxacente á vaguada natural existente, co fin de non provocar erosión no terraplén.

5.5.2.2 Aparcamento

Exponse un sistema mixto entre drenaxe convencional e SDUS, dada as características da parcela, e a existencia dunha vaguada natural.

Na medida do posible levará a cabo a drenaxe con sistemas de drenaxe urbana sostible, coa intención de replicar o sistema hídrico existente na actualidade

Para iso dotarase ao aparcamento dunha gran cantidade de zona verde, aparcamentos en celosía céspede que permitan a percolación da escorrentía e gabias drenantes que axuden a filtrar a auga e poidan evacuar o excedente, non captado polo terreo, antes de que o mesmo supoña un problema nos usos do aparcamento.

Nos casos nos que por problemas de espazo non sexa posible a instalación dunha gabia drenante exponse sistema de drenaxe convencional con vertedura á vaguada natural.

Exponse un colector principal de formigón de diámetro 400 mm para un mellor mantemento, estes estarán colocados seguindo a pendente do vial, aproximadamente de 2,3 %

A conexión dos sumidoiros aos colectores principais exponse mediante tubo de PVC de 200 mm.

Colocaranse sumidoiros en puntos baixos e puntos intermedios para recollidas parciais, co fin de non evitar acumulación de auga que supoña unha molestia para os usuarios da infraestrutura, e conectaranse aos pozos de rexistro proxectados mediante un tubo de PVC Ø200, como se describiu con anterioridade. Instalaranse subideros de formigón con reixa de aceiro de dimensións 50 x30 mm.

No anejo correspondente inclúese así mesmo o deseño dos sistemas de drenaxe urbana sostible. Este sistema consiste nunha serie de gabias drenantes cun xardín con céspede e flores en superficie, que no seu interior contan cun tubo dren abovedado a fin de evacuar as augas en caso de fenómenos de tormenta intensos que fosen elevar nivel da auga da gabia de forma que provocasen eviten o desbordamento destes dispositivos.

Ademais, proxéctanse unhas arquetas especiais situados na gabia drenante, para non socavar a funcionalidade da mesma exponse que estes vaian perforados con trades de 30 mm cada 15 cm, de modo que a auga que acabe nela poida seguir percolándose ao terreo natural.

5.5.3 Drenaxe transversal

Para a evacuación da canle baixa o vial da chaira exponse unha ODT, seguindo as recomendacións da Instrución 5.2 I.C e dada a lonxitude da obra de aproximadamente 25 metros será necesario instalar unha ODT de 1,8 metros, a cal se comproba a súa capacidade hidráulica no anejo correspondente. Esta terá saída e entrada en aletas compostas por muro de dique, dando un aspecto máis natural á contorna.

Antes e despois desta obra de drenaxe exponse unha canle de 1,5 metros de ancho seguindo a saída da ODT augas arriba e pendentes laterais 1/1 de dique natural, seguindo a pendente do leito existente cunha altura mínima de 0,75 m a partir de aí seguirá a pendente do terreo natural.

O dique terá un ancho de 0,5 metros #a fin de que o caudal en máxima avenida non levante o leito.

5.6 INTEGRACIÓN AMBIENTAL

O emprego da vexetación nos aparcamentos disuasorios contribúe de forma múltiple ao desenvolvemento dun espazo óptimo para o usuario e o vehículo.

Os aparcamentos son áreas comunitarias que deben humanizarse e naturalizarse mediante a incorporación da vexetación e deseñarse para albergar espazos con capacidade para resgardar ao usuario e a súa protección da climatoloxía estacional.

As árbores brindan sombra e crean zonas de amortiguamiento dentro dun sitio, ademais de controlar as augas pluviais e reducir o efecto de illa de calor. A colocación de árbores pode proporcionar unha orde visual, así como ditar as liñas do sitio que son un dispositivo esencial de organización e orientación.

En contornas rurais ou de predominancia da natureza débese deseñar o aparcamento de maneira que se integre, tanto visual como ambientalmente, no espazo que o acolle.

En tecidos urbanos e suburbanos o emprego da vexetación no deseño do aparcamento permite achegar beneficios ao lugar no que o seu sitúa ao naturalizar o espazo tanto interior como exterior ás instalacións. As plantacións seleccionadas deberán conter só especies autóctonas resilientes e adaptables ao clima e localización que os acolle. En ningún caso empregaranse especies invasoras.

Ademais, o emprego de especies vexetais que actúen como biofiltros dentro dos sistemas de drenaxe sostible para autogestionar a recollida e almacenamento da auga de choiva é fundamental de fronte ao deseño dun aparcamento sostible.

As especies empregadas e propostas neste documento cumpren as directrices do Decreto 238/2020, do 29 de decembro, de Directrices de paisaxe de Galicia.

5.7 ESPECIES SELECCIONADAS

A continuación, se analizan y justifican las especies escogidas para la plantación en los diferentes proyectos de aparcamientos disuasorios.

5.7.1 Tapizantes

A estratexia de plantación para especies tapizantes de baixo porte baséase no obxectivo fundamental de crear unha superficie densa e continua, de baixo mantemento, que evite o nacemento e/o crecemento de vexetación non desexada. En zonas que permitan o aproveitamento das mesmas como áreas de espaxamento, empregaranse hidrosiembras con mesturas de sementes herbáceas.

5.7.1.1 Hedra común (Hedera helix L.)

É unha planta trepadora de follas perennes capaz de adaptarse a ambientes moi variados, por ser pouco esixente con respecto á natureza do chan. É moi común atopala na maleza, pero tamén na costa atlántica onde soporta as choivas abundantes e a brisa mariña. Con todo, tamén se adapta a lugares secos nos países mediterráneos e pode prosperar, nas montañas, ata os 1.000 m de altura.

5.7.2 Arbóreas

A vexetación de maior porte desempeñará a xeración de superficie de sombra como función principal, situarase nos espazos verdes próximos ás prazas de aparcamento de maneira que maximice a protección contra o soleamiento dos vehículos. As especies empregadas á súa vez deberán ser de crecemento relativamente rápido para poder desempeñar plenamente a súa función no aparcamento coa maior antelación posible.

Así mesmo, a plantación destes elementos estará condicionada ao bo funcionamento da iluminación e dos sistemas de videovixilancia.

5.7.2.1 Freixo (Fraxinus excelsior)

O freixo común, simplemente chamado freixo (Fraxinus excelsior) é unha árbore polígamo de ata 30–40 m. O seu sistema radicular é potente e alongado e presenta un tronco recto e cilíndrico cunha cortiza lisa de cor verde agrisada nos exemplares novos que se volve marrón escuro, rugosa e gretada nos exemplares adultos. A copa é alta, ovoide, alongada e pouco ramificada.

Esta especie é orixinaria de Europa e Asia occidental, vive en sebes vivos, ribeiras de ríos e bosques con chans frescos e profundos. É abundante no norte de Galicia, e no sur é substituída por Fraxinus angustifolia.

5.7.2.2 Bidueiro (Betula pubescens)

O bidueiro pubescente, bidueiro común, ou simplemente bidueiro é unha árbore delgada e de folla caduca do xénero Betula, da familia das betuláceas que crece en zonas húmidas. Caracterízase pola cortiza esbrancuxado do touro. Común en Galicia, asignouse a subespecie celtiberica aínda que non é aceptada por Flora Ibérica (B. pubescens Ehrh. subsp. celtiberica (Rothm.& Vasc.) Rivas Mart.; B. celtiberica Rothm. & Vasc.) .

Árbore caducifolio que alcanza os 10-30 m de altura, cunha copa duns 70 cm de diámetro, cuxas follas teñen unha cor esbrancuxada por mor do indumento que levan, que lle dá cor a toda a árbore. A diferenza do bidueiro branco (Betula pendula), o bidueiro pubescente ten brotes lisos, e é máis liso e

ten menos indumento que aquel. En canto ás súas características ecolóxicas, este bidueiro prefire chans mal drenados, moi saturados de auga, a diferenza de B. pendula, especie con menor presenza en Galicia que aparece de forma silvestre soamente en montaña, que require unha maior secura.

En Galicia é común en todo o territorio, mesturándose entre as especies de fragas ou formando bidueiros. No sur do país é unha das especies ribeiregas. Non ten grandes requirimentos de chan, polo que adoita aproveitar terreos degradados por incendios, crecendo mesmo nas cunetas das estradas.

5.7.3 Especies seleccionadas para parterres drenantes

No caso dos xardíns con céspede e flores drenantes definidos no proxecto como parte do Sistema de Drenaxe Urbana Sostible deseñado, considérase o emprego de especies que por unha banda estean adaptadas ao clima galego, e por outro que teñan unha elevada tolerancia ao encharcamento. As especies seleccionadas son:

- *Festuca glauca*
- *Anthyllis vulneraria*
- *Myrtus communis*
- *Iberis sempervirens*
- *Medicago sativa*

5.8 OBRAS COMPLEMENTARIAS

5.8.1 Iluminación

Inclúese no proxecto a iluminación do aparcamento. Esta iluminación realízase @teniendo en cuenta a instrución ITC EA 02 "Niveis de Iluminación", e clasificando as diferentes zonas a iluminar de cada un dos aparcamentos, en función da súa clase de iluminación.

De forma xeral, os aparcamentos iluminaranse con luminarias modelo VEKA da casa Carandini ou equivalente. Trátase dunha luminaria de armadura en fundición inxectada de aluminio, con acabado en pintura de poliéster (po de cor branca) e peche de vidro.

A altura de montaxe de forma xeral dispónse a uns 10 m, a fin de conseguir unha uniformidade suficiente. Dispóñense luminarias monobrazo e bibrazo, cunha interdistancia aproximada dun 20 m.

A iluminación dos aparcamentos deséñase intelixente, con detectores de presenza mestres, que fan que se ilumine o 100% das luminarias, independente do modo de acceso ao aparcamento ou o seu punto de acceso.

En condicións de non presenza de peóns ou vehículos, a iluminación funciona ao 20%, cunha función meramente de indicación da posición do aparcamento, mentres que cando unha das luminarias detecta a presenza de movemento, todas as luminarias ilumínanse ao 100% durante o tempo de duración do aceso configurado.

5.8.2 Videovigilancia

O aparcamento incluído no presente proxecto de construción, expónse como vixiado, tanto para a prevención do vandalismo, como para o incremento da seguridade. Expónse os seguintes obxectivos:

- Visualización dos Viais e o Tráfico Rodado para a xestión das posibles incidencias de circulación.
- Control dos Accesos Vehiculares:
 - Para a identificación dos vehículos que entran no parque
 - Detección de incidencias nas entradas de vehículos.
- Control de Accesos Peonís:
 - Posible identificación dos usuarios
 - Detección de vandalismo contra as instalacións.
- Visualización das Áreas a Aparcamento en xeral:
 - Para a detección de incidencias de aparcamento.
 - Merodeo e intento de roubo
 - Accións de vandalismo contra os vehículos
- Supervisión de Áreas para Vehículos Eléctricos:
 - Control de ocupación das prazas
 - Detección de incidencias, incluídos incendios.
 - Detección de vandalismo contra as instalacións e/o vehículos.

Para iso propónse o uso dun sistema reducido cos seguintes elementos:

- Un sistema de vídeo ciberseguro (cámaras + gravador), para evitar ataques externos, e usos indebidos da información.
- Cámaras de vídeo de última xeración, con capacidade para detectar certas accións non desexadas (merodeo, intrusión en zonas non desexadas, cálculo de persoas) existindo opcións superiores.
- Un sistema de comunicación inalámbrica IP tipo 4G
- Un sistema de xestión vía web baseado na nube, cunha cota mínima mensual, que evita a necesidade de uso de DDNS ou IPs fixas de alto custo na instalación.

5.8.3 Peches

A efectos dun mellor control da superficie do aparcamento, delimitación de superficies e regulación dos accesos da chaira para un mellor seguimento, expónse o aparcamento con cerramento en todo o seu perímetro, excepto nas conexións peonís e vehiculares, ou en zonas con beirarrúas ou de espaxamento.

#De acordo con o Decreto 238/2020, do 29 de decembro, de Directrices de paisaxe de Galicia, evítanse solucións opacas a non ser que sexan especies vexetais propias do lugar, empregando peches de arame ou trama metálica de simple torsión. Por tanto, como solución xeral, empregárase de mallas de simple torsión plastificadas, con soportes e tensores de aceiro galvanizado pintado.

6 COORDINACIÓN CON OUTROS ORGANISMOS E REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

6.1 RECOPIACIÓN DE DATOS

Para a obtención da información empregada no proxecto, seguiranse dúas vías:

- Inspección en campo dos posibles servizos que puidesen verse afectados.
- Descarga de servizos de titularidade privada dispoñibles da páxina www.inkolan.com (código de descarga GA2204166). Unha vez analizada dita información e detectados os puntos de conflito, envíase proposta de solución para a reposición ás diferentes compañías no caso de que existan afeccións, solicitando a aprobación da mesma ou a súa modificación, e a súa correspondente valoración económica.

6.2 COMUNICACIONES MANTENIDAS

Para o proxecto de trazado que nos ocupa procedeuse a contactar coas empresas e organismos que posúen servizos en uso na zona de proxecto e poderían verse afectados tanto na fase de construción como na de explotación.

As Empresas e Organismos cos que se contactou e aos cales se lles proporcionou a información necesaria para a verificación de afeccións son as seguintes:

- BEGASA
- NEDGIA

- TELEFONICA
- JAZZTEL
- R
- Concello de Lugo
- CHMS

Debido ás características do proxecto leva a cabo unha dobre comunicación con BEGASA.

Por unha banda, comunícase e solicita un retranqueo das redes debido á ocupación de espazos da nova infraestrutura. Ademais, solicítase unha nova alta de conexión para dotar de servizo ás novas estacións de carga eléctrica.

Inclúese a continuación un cadro resumen das devanditas comunicacións, cunha posterior desagregación:

SERVICIO/ ADMINISTRACIÓN	Nº DE EXPEDIENTE	COMUNICACIÓN	SITUACIÓN DE LA COMUNICACIÓN
BEGASA ALTA DE PUNTO DE SUMINISTRO	-	- Con fecha de 14/12/2022 se solicita apertura de expediente para el alta de suministro	- En trámite

6.3 RESUMEN DE SERVICIOS AFECTADOS

Para unha mellor identificación dos servizos afectados e diferenciación dos mesmos segundo a súa natureza, resumíronse na seguinte táboa:

SERVICIO AFECTADO	COMPAÑÍA	DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN	TIPO DE AFECCIÓN
Afección BEG001	BEGASA	Alta de suministro, a esperar de aprobación y presupuesto.	Alta de suministro.

SERVICIO AFECTADO	COMPAÑÍA	DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN	TIPO DE AFECCIÓN
Afección BEG002	BEGASA	Protección necesaria o actuaciones a acometer, a espera de prescripciones por parte de la compañía.	Retranqueo de servicios.

Para avaliar o custo de dotación dos Servizos Afectados considerouse a afección real sobre o servizo determinado, incluíndo non só o tramo para engadir, senón todo o tramo xa existente que sexa necesario reforzar.

A valoración das actuacións para realizar pola afección e o alta de subministración na zona de actuación non foi valorada ata o momento pola compañía subministradora, a modo orientador estímase os seguintes importes polos servizos afectados:

Importe polo alta de subministración: 5.000 €

Importe de proteccións a acometer na rede da compañía: 2.500 €

Facendo un total de en o orzamento de servizos afectados de 7.500 €

6.4 RELACIÓN DE AUTORIZACIONES E PERMISOS NECESARIOS

A continuación, inclúese de forma descriptiva a relación de organismos sectoriais e organizacións aos que será necesario solicitar autorizacións e permisos para realizar as obras incluídas no presente proxecto:

TIPO DE ORGANISMO	ORGANISMO	TIPO DE AFECCIÓN	OBSERVACIONES
ORGANISMOS SECTORIALES	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL	Las actuaciones a ejecutar en el aparcamiento se sitúan en el entorno de una vaguada de un cauce innominado..	El cauce no se encuentra identificado
ENTIDADES LOCALES	AYUNTAMIENTO DE LUGO	Ayuntamiento donde se ejecutan las obras	-

TIPO DE ORGANISMO	ORGANISMO	TIPO DE AFECCIÓN	OBSERVACIONES
ORGANISMOS PROVEEDORES DE SERVICIOS PÚBLICOS	BEGASA	Necesidad de una nueva necesidad de conexión de alumbrado, videovigilancia y vehículo eléctrico para el aparcamiento. Protección de la red de su propiedad.	-

No Apéndice nº 1 do anexo correspondente recóllense os planos parcelarios a escala 1/300, nos que queda definida a liña perimetral da expropiación en pleno dominio.

As coordenadas da liña perimetral de expropiación achéganse no Apéndice nº 4_Coordenadas bordo de expropiación en pleno dominio do anexo correspondente.

PROVINCIA	TERMINO MUNICIPAL	SUPERFICIE OBJETO DE EXPROPIACIÓN EN PLENO DOMINIO	SUPERFICIE OBJETO DE OCUPACIÓN TEMPORAL	TOTAL SUELO RURAL (m ²)	OBJETO
27_LUGO	028_LUGO	7.415,94	0,00	7.415,94	EXPROP. DEFINITIVA Ó TEMPORAL

7 EXPROPIACIONES

Inclúese no anexo correspondente do proxecto a definición das expropiacións necesarias para a execución das obras.

Para a correcta execución das obras contidas no proxecto, defínese o tipo de afección expropiación propiamente dita, non considerándose necesaria ocupacións temporais, nin a imposición de servidumes.

7.1 EXPROPIACIÓN EN PLENO DOMINIO

Exprópiase o pleno dominio da superficie que require a actuación conforme á vixente Lei 18/2021, do 27 de decembro, de medidas fiscais e administrativas, os seus elementos funcionais e as instalacións permanentes que teñan por obxecto unha correcta explotación, así como de todos os elementos e obras anexas ou complementarias definidas no proxecto que coincidan coa rasante do terreo, e en todo caso as superficies que sexan imprescindibles para cumprimentar a normativa legal vixente para este tipo de Obras.

No presente proxecto contéplase a implantación dun aparcamento disuasorio no Concello de Lugo e o ámbito da expropiación atópase delimitado pola implantación prevista do mesmo.

A fixación da liña perimetral da expropiación (poligonal de expropiación) con relación á aresta exterior da explanación, queda estritamente definida nos planos parcelarios, determinándose unha anchura dun (1) metro desde a mesma, salvo cando se atopa co dominio público, en que se rebaixa a liña para adecuarse ao contorno da actuación. Este ancho redúcese igualmente na zona de implantación de zona verde cando non existe previsión de movemento de terras.

7.2 IMPOSICIÓN DE SERVIDUMES

Non se contempla a imposición de ningunha servidume a ningunha leira pola execución de ningún dos aparcamentos.

7.3 OCUPACIÓN TEMPORAL

Non se contempla a ocupación temporal de ningunha leira pola execución do aparcamento.

Non se contempla superficie de ocupación temporal para dispoñer as instalacións auxiliares que permitan a execución da obra, considerándose que se establecerán en zonas de dominio público do vial existente non afectado pola execución e existentes ao longo da súa traza.

7.4 RESUMEN VALORACIÓN

A continuación, achégase un cadro resumen no que se mostra o total da valoración das expropiacións:

Achégase un cadro resumen no que se mostra a valoración das expropiacións correspondentes á obra:

	VALOR TOTAL SUELO Y BIENES OBJETO EXPROPIACIÓN (€)
SUELO	32.706,98 €
BIENES	3.201,75 €
5% PREMIO AFECCIÓN (S/35.908,73 €)	1.795,44 €
OCUPACIÓN TEMPORAL	0,00 €
INDEMNIZACIONES	1.300,00 €
TOTAL VALORACION	37.704,17 €

Ao total da valoración do chan e bens afectados debe engadirse un 5% adicional en concepto de Premio de Afección, co que o orzamento da presente expropiación, debido a ocupacións derivadas do proxecto construtivo do aparcamento disuasorio para o fomento do vehículo compartido asociado á implantación de zona de baixas emisións nas cidades galegas, Avda. de Breogan, no termo municipal de Lugo, tendo en conta para o seu cálculo a clasificación urbanística e aplicando os criterios recolleitos na lexislación vixente cos resultados indicados nas táboas anteriores, é de **TRINTA E SETE MIL SETECENTOS CATRO EUROS CON DEZASETE CENTIMOS (#37.704,17 €#)**.

POR ÚLTIMO, SIGNIFÍCASE DE MODO EXPRESO, QUE A CANTIDADE DETERMINADA ANTERIORMENTE É, EXCLUSIVAMENTE, PARA USO E COÑECEMENTO DA ADMINISTRACIÓN, E QUE NECESARIA E INELUDIBLEMENTE HABERÁ DE AXUSTARSE E CONCRETARSE, DE CONFORMIDADE CO MANDATO E XURISPRUDENCIA CONSTITUCIONAL, EN CADA CASO E PARA CADA LEIRA AFECTADA NO PRECEPTIVO EXPEDIENTE EXPROPIATORIO QUE FORZOSA E NECESARIAMENTE HABERÁ DE INCOARSE.

8 XESTIÓN DE RESIDUOS

De acordo con a lexislación vixente na materia [artigo 4.1.a) do Real Decreto 105/2008], o obxecto do Proxecto de Xestión de Residuos é o de regular a produción e xestión dos residuos xerados na obra de

construción asociada ao proxecto, para o que se estará ao recolleito na normativa de aplicación e de obrigado cumprimento na materia.

Este proxecto incluírase como anejo no proxecto ao que se refire o presente documento.

No presente proxecto de trazado, non se inclúe o citado estudo de xestión de residuos, ao non ser necesario expropiar ou dispoñer de superficies de provisión de residuos que supoñan a ocupación temporal de terreos.

9 PRAZO ESTIMADO DE EXECUCIÓN DAS OBRAS

En cumprimento do Artigo 233.1 da Lei 9/2017, do 8 de novembro, de Contratos do Sector Público, pola que se transponen 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., do 14 de novembro, no que se establece que:

“os proxectos de obras deberán comprender, polo menos:

(...)

e) un programa de desenvolvemento dos traballos ou plan de obra de carácter indicativo, con previsión, no seu caso, do tempo e custo”.

O prazo de execución proposto para a total terminación das obras fíxase en DOCE (12) meses, en función dos rendementos medios de maquinaria, dos equipos de traballo e das relacións de dependencia entre as distintas actividades.

10 ORZAMENTOS

O resumo por capítulos do orzamento de execución material (O.E.M.) é o seguinte:

CAP.	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (€)	%
01	TRABALLOS PREVIOS	22.127,32	3,11%
02	MOVEMENTO DE TERRAS	88.536,20	12,44%
03	FIRMES E PAVIMENTOS	255.785,98	35,94%

04	DRENAXE	80.289,03	11,28%
05	SINALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	11.537,76	1,62%
06	OBRAS COMPLEMENTARIAS	151.573,07	21,30%
07	ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA	30.763,24	4,32%
08	XESTIÓN DE RESIDUOS	46.164,94	6,49%
09	SEGURIDADE Y SAÚDE	15.974,16	2,24%
10	VARIOS	9.000,00	1,26%
TOTAL		711.751,70	100,00%

Orzamento para Coñecemento da Administración

1.075.755,44 €

Ascende o **Orzamento para Coñecemento da Administración das obras incluídas no presente proxecto, á cantidade dun MILLÓN SETENTA E CINCO MIL SETECENTOS CINCUENTA E CINCO EUROS con CORENTA E CATRO CÉNTIMOS (1.075.755,44 €).**

11 CUMPRIMENTO DA LEXISLACIÓN

11.1 REAL DECRETO 1098/2001 / LEI 9/2017

Dado que a obra obxecto do presente proxecto inclúe todos os traballos necesarios que a converten en executable, considérase que se cumpre o Real Decreto 1098/2001, polo que se aproba o Regulamento Xeral da Lei de Contratos das Administracións Públicas -xa que o desenvolvemento parcial do Regulamento da LCSP non indica nada respecto diso-, e concretamente o seu artigo 125, onde se di: "os proxectos deberán referirse a obra completa, entendéndose por tales as susceptibles de ser entregadas ao uso xeral ou ao servizo correspondente", así como a Lei 9/2017 do 8 de novembro, de Contratos do Sector Público, pola que se transponen 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, concretamente o seu artigo 13.

11.2 REAL DECRETO 637/2007: ACCIONES SÍSMICAS

Segundo o Real Decreto 637/2007, polo que se aproba a Norma de Construción Sismorresistente: Pontes (NCSP-07), a aceleración sísmica básica das obras incluídas no presente Proxecto é igual a 0,04 g polo que **é necesario a súa consideración nas estruturas de proxecto.**

11.3 CUMPRIMENTO DE LA LEXISLACIÓN DE ACCESIBILIDADE

Durante a redacción deste proxecto, tivéronse en conta as directrices das leis de accesibilidade actualmente vixentes no ámbito autonómico e estatal naqueles puntos onde estas fosen de aplicación para o presente proxecto, que se describen a continuación:

- Lei 10/2014, do 3 de decembro, de accesibilidade.

O importe do Orzamento de Execución Material (PEM) ascende á cantidade de **SETECENTOS ONCE MIL SETECENTOS CINCUENTA E UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS (711.751,70 €).**

Incrementado o Orzamento de Execución Material nun 13% de Gastos Xerais e un 6% de Beneficio Industrial, resulta un importe de **Orzamento Base de Licitación sen IVE de OITOCENTOS CORENTA E SEIS MIL NOVECENTOS OITENTA E CATRO EUROS con CINCUENTA E DOUS CÉNTIMOS. (846.984,52 €).**

Aplicando un 21% de I.V.A. ao Orzamento Basee de Licitación resulta que o importe do Orzamento Basee de Licitación (PBL) para as obras ascende á cantidade dun **MILLÓN VINTE E CATRO MIL OITOCENTOS CINCUENTA E UN EUROS con VINTE E SETE CÉNTIMOS (1.024.851,27 €).**

O Orzamento para Coñecemento da Administración obtense sumando ao Orzamento Basee de Licitación, o orzamento para expropiacións e a reposición de servizos de titularidade privada, como se reflicte na seguinte táboa:

Orzamento Base de Licitación	1.024.851,27 €
Expropiacións	37.704,17 €
Reposición de servizos de titularidade privada	7.5000, 00 €
Seguimento e control ambiental	5.700,00 €

- Decreto 74/2013, do 18 de abril, polo que se modifica o Decreto 35/2000, do 28 de xaneiro, polo que se aproba o Regulamento de desenvolvemento e execución da Lei de accesibilidade e supresión de barreiras na Comunidade Autónoma de Galicia, para a súa adaptación á Directiva 95/16/CE, do Parlamento Europeo e do Consello, do 29 de xuño, sobre aproximación das lexislacións dos Estados membros relativas a ascensores.
- Decreto 35/2000, do 28 de xaneiro, polo que se aproba o Regulamento de desenvolvemento e execución da Lei de accesibilidade e supresión de barreiras na Comunidade Autónoma de Galicia.
- Orde TMA/851/2021, do 23 de xullo, pola que se desenvolve o documento técnico de condicións básicas de accesibilidade e non discriminación para o acceso e a utilización dos espazos públicos urbanizados.

En concreto, e en base ao Código de accesibilidade de Galicia e á normativa vixente e aplicable, estatal e autonómica, cúmprense os requirimentos resumidos na seguinte táboa:

ITINERARIOS PEATONALES ACCESIBLES

Altura libre de paso	≥ 2,20 m
Anchura libre de paso	≥ 1,80 m
Estrechamientos puntuales	En zonas consolidadas ancho libre de paso ≥ 1,5 m
Escalones aislados o resaltes	No se admiten
Pendiente transversal	≤ 2 %
Pendiente longitudinal	≤ 6 %
Iluminación	
Nivel de iluminación mínimo	20 luxes
Colocación general	Evita deslumbramientos y reflejos
Colocación en el itinerario	Alineada
Colocación en esquinas	Guía de dirección
Pavimentación	
Características en seco y en mojado	Duro, estable y antideslizante
Colocación	En continuidad
Piezas	Sin elementos sueltos
Plataforma única de uso mixto entre los itinerarios vehicular y peatonal	
Aceras y calzada	Prioridad al tránsito peatonal
Pavimentación	Diferenciado en la zona de peatones

Puntos de cruce	Continuidad de los itinerarios peatonales accesibles
Abertura en dirección de la marcha	≤ 2,5 cm en la calzada
Elementos de protección (barandillas y zócalos)	
Uso	Desnivel > 0,55 m
Altura mínima	0,90 m (diferencia de cota menor de 6 m) 1,10 m (en los demás casos)
Elementos horizontales	Sin puntos de apoyo entre 0,20 m y 0,70 m
Elementos verticales	Ancho de aberturas ≤ 10 cm
Diseño	No serán escalables
Construcción	Estables, rígidas y fuertemente fijadas
Franja de pavimento táctil indicador direccional	
Uso	Sin línea de fachada o elemento a nivel de suelo
Ubicación	Guía de borde al itinerario peatonal accesible
Colocación	Longitudinal al sentido de la marcha
Ancho	0,40 m
Disposición	Acabado superficial continuo
Acabado	Acanaladuras rectas y paralelas
Altura máxima	5 mm
Color	Contrastado cromáticamente

RAMPAS ACCESIBLES

Ancho mínimo libre de paso	1,80 m
Longitud máxima de tramo	10 m
Pendiente longitudinal máxima	10 % para tramos de hasta 3 m 8 % para tramos de hasta 10 m
Pendiente transversal máxima	2%
Desniveles laterales	Barandillas de protección o zócalos
Rellanos entre tramos	
Ancho	Igual al de la rampa
Profundidad mínima	1,80 m en cambio de dirección 1,50 m en directriz recta
Pavimentación	
Características en seco y en mojado	Duro, estable y antideslizante
Colocación	En continuidad

Piezas	Sin elementos sueltos
Espacio libre al inicio y al final de la rampa	
Ancho	Igual al de la rampa
Profundidad mínima	Ø 1,50 m
Ubicación	Sin invadir itinerario peatonal accesible
Franja de pavimento táctil indicador direccional	
Ubicación	Principio y final de la rampa
Colocación	Transversal a la dirección de la rampa
Ancho	Igual al de la rampa
Fondo	1,20 m
Disposición	Acabado superficial continuo
Acabado	Acanaladuras rectas y paralelas
Altura máxima	5 mm
Color	Contrastado cromáticamente
Pasamanos doble	
Diseño	Ergonómico y sin cantos vivos
Altura	Superior entre 95 y 105 cm Inferior entre 65 y 75 cm
Ancho de agarre	Ø Entre 4,5 y 5 cm
Separación del paramento vertical	≥ 4 cm
Continuidad	En todo su recorrido
Colocación	Ambos lados de cada tramo de rampa
Prolongación	30 cm más allá del final de cada tramo
Ancho de rampa ≥ 4 m	Dispondrá de un pasamanos doble central
Sistema de sujeción	Firme sin interferir el paso de la mano
Elementos de protección (barandillas y zócalos)	
Uso	Desnivel > 0,55 m
Altura mínima	0,90 m (diferencia de cota menor de 6 m) 1,10 m (en los demás casos)
Elementos horizontales	Sin apoyos horizontales entre 0,20 m y 0,70 m
Elementos verticales	Ancho de aberturas ≤ 10 cm
Diseño	No serán escalables
Construcción	Estables, rígidas y fuertemente fijadas

MOBILIARIO URBANO

Condiciones generales

En áreas de uso peatonal	No invadirá el itinerario peatonal accesible
Distancia del límite de la calzada	≥ 0,40 m
Altura de detección asegurada	≤ 0,15 m medidos desde el nivel del suelo
Salientes de elementos	≤ 0,10 m
Diseño	Inexistencia de cantos vivos

Bancos

Profundidad del asiento	Entre 0,40 y 0,45 m
Altura del asiento	Entre 0,40 y 0,45 m
Altura mínima del respaldo	0,40 m
Reposabrazos	En ambos extremos
Espacio libre de obstáculos lateral	Ø 1,50 m No invadirá el itinerario peatonal accesible
Espacio libre de obstáculos frontal	0,60 m en toda su longitud No invadirá el itinerario peatonal accesible
Reserva de bancos accesibles	Unidad por agrupación Unidad de cada cinco bancos o fracción

Fuentes de agua potable

Área de utilización	Ø 1,50 m libre de obstáculos
Altura del grifo	Entre 0,80 m y 0,90 m
Mecanismo de accionamiento	De fácil manejo
Acumulación de agua	Se debe impedir

Papeleras y contenedores

Área de utilización	Ø 1,50 m libre de obstáculos
Ubicación	Debe tener un espacio fijo de ubicación
Uso	Acceso desde un itinerario peatonal accesible
Área destinada a su manipulación	No invadirá el espacio de uso
Papeleras	Altura de la boca entre 0,70 m y 0,90 m
Contenedores no enterrados	Altura de la boca ≤ 1,30 m Altura elementos manipulables ≤ 0,90 m

Bolardos

Altura	Entre 0,75 m y 0,90 m
--------	-----------------------

Ancho o diámetro mínimo	10 cm
Diseño	Redondeado y sin aristas
Color	Contraste cromático con el pavimento
Visibilidad	Asegurada en horario nocturno
Ubicación	De forma alineada
	No invadirán el itinerario peatonal accesible

Otros elementos de mobiliario urbano

Dispositivos manipulables	Altura comprendida entre 0,70 m y 1,20 m
	Acceso desde el itinerario peatonal accesible
Área de uso frontal	Ø 1,50 m libre de obstáculos
	No invadirá el itinerario peatonal accesible

PARADAS Y MARQUESINAS DE ESPERA DEL TRANSPORTE PÚBLICO

Marquesinas

Acceso	Lateral o central
	Ancho libre mínimo de paso de 90 centímetros
Espacio interior libre de obstáculos	Ø 1,50 m
	Altura libre mínima 2,20 m

Cerramientos verticales transparentes o traslúcidos

Bandas horizontales de detección	Entre 5 y 10 cm de ancho
	Altura banda superior entre 140 y 170 cm
	Altura banda inferior entre 70 y 80 cm
	Discurrirán en toda su longitud
	Colores vivos y contrastados

Asientos

Elementos mínimos	Asiento accesible
	Apoyo isquiático
Altura del asiento al suelo	45 ± 2 cm
Laterales	Dispondrá de reposabrazos en los extremos

VADOS PEATONALES

Diseño y ubicación	Inexistencia de cantos vivos
	No invadirán el itinerario peatonal accesible

Transición entre acera y paso peatonal	Continuidad del itinerario peatonal accesible
Plano inclinado del vado a cota de calzada	Anchura mínima de 1,80 m
	Encuentro enrasado
Desnivel entre la acera y la calzada	Vado de una pendiente
	Vado de tres pendientes iguales
Desnivel lateral de altura variable	Acera a nivel de calzada con planos de ≤ 8%
	Protegido mediante un elemento puntual
Pendiente longitudinal máxima	10% para tramos de hasta 2,00 m
	8% para tramos de hasta 2,50 m
Pendiente transversal máxima	2% en todos los casos
Rejillas en la cota interior de un vado	≥ 0,50m del límite lateral externo del paso peatonal

Pavimentación

Características en seco y en mojado	Duro, estable y antideslizante
Colocación	En continuidad
Piezas	Sin elementos sueltos

Franja de pavimento táctil indicador direccional

Ubicación	Entre línea de fachada y comienzo de vado
Colocación	Transversal al tráfico peatonal de la acera
	Alineada con la franja al otro lado de la calzada
Ancho	0,80 m
Disposición	Acabado superficial continuo
Acabado	Acanaladuras rectas y paralelas
Altura máxima	5 mm
Color	Contrastado cromáticamente

Franja de pavimento táctil indicador de advertencia

Ubicación	A lo largo del encuentro entre vado y calzada
Ancho	0,60 m
Disposición	Acabado superficial continuo
Piezas o materiales	Botones troncocónicos
Altura máxima	4 mm
Colocación	En franjas de orientación
Color	Contrastado cromáticamente

Pasos peatonales

Ancho de paso	No inferior al de los vados peatonales
Trazado	Será preferentemente perpendicular a la acera
Señalización	Pintura antideslizante en el plano del suelo Señalización vertical para los vehículos
Pendiente del vado superior al 8%	Ampliará el ancho del paso de peatones en 0,90 m

PASOS PEATONALES

Ancho de paso	No inferior al de los vados peatonales
Trazado	Será preferentemente perpendicular a la acera
Señalización	Pintura antideslizante en el plano del suelo Señalización vertical para los vehículos
Pendiente del vado superior al 8%	Ampliará el ancho del paso de peatones en 0,90 m

Pavimentación

Características en seco y en mojado	Duro, estable y antideslizante
Colocación	En continuidad
Piezas	Sin elementos sueltos

Franja de pavimento táctil indicador direccional

Ubicación	Entre límite de pavimento y el pavimento de botones
Colocación	Transversal al tráfico peatonal de la acera Alineada con la franja al otro lado de la calzada
Ancho	0,80 m
Disposición	Acabado superficial continuo
Acabado	Acanaladuras rectas y paralelas
Altura máxima	5 mm
Color	Contrastado cromáticamente

Franja de pavimento táctil indicador de advertencia

Ubicación	A lo largo del encuentro entre acera y calzada
Ancho	0,60 m
Disposición	Acabado superficial continuo
Piezas o materiales	Botones troncocónicos
Altura máxima	4 mm
Colocación	En franjas de orientación
Color	Contrastado cromáticamente

ESPACIOS LIBRES PÚBLICOS

Altura libre de paso	≥ 2,20 m
Anchura libre de paso	≥ 1,80 m
Escalones aislados o resaltes	No se admiten
Instalaciones, actividades y servicios	Conectadas mediante itinerario peatonal accesible Garantizan su uso y de manera autónoma
Áreas de descanso	En intervalos no superiores a 50 m Dispone de un banco accesible

Pavimentación

Características en seco y en mojado	Duro, estable y antideslizante
Colocación	En continuidad
Piezas	Sin elementos sueltos

Parques y jardines

	Compactación ≥ 90% del Proctor modificado
Tierras apisonadas en itinerarios peatonales accesibles	Tránsito de peatones de forma estable y segura Sin hundimientos ni estancamientos de aguas

PLAZAS DE APARCAMIENTO ACCESIBLES

Ubicación y acceso	Próximas a los puntos de acceso al aparcamiento Desde vado accesible
Señalización	Mediante el Símbolo Internacional de Accesibilidad Horizontal y verticalmente

Plazas en perpendicular y en diagonal a la acera

Longitud mínima	5,00 m
Ancho mínimo	2,50 m
Zona de aproximación y transferencia	Longitud igual a la de la plaza Ancho mínimo de 1,50

Plazas dispuestas en línea

Longitud mínima	5,00 m
Ancho mínimo	2,50 m
Zona de aproximación y transferencia	Longitud mínima de 3,00 Ancho igual a la de la plaza

SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN ACCESIBLES

Ubicación

Sobre acera	Agrupados en el menor número de soportes No interrumpen itinerarios peatonales accesibles
-------------	--

Luminarias

Colocación general	Evita deslumbramientos y reflejos Resalta puntos de interés
Colocación en el itinerario	Uniformemente y alineadas
Colocación en esquinas	Guía de dirección

Itinerarios peatonales accesibles

Diseño y ubicación de las señales	Lectura fácil y uso de pictogramas sencillos
Información	De manera analógica

Rótulos, carteles y plafones informativos

Ubicación	Lugares bien iluminados a cualquier hora
	Evita sombras y reflejos
	Evita obstáculos que dificultan la aproximación
	Evita obstáculos impiden su fácil lectura
Información del rótulo	En planos horizontales inclinación entre 30° y 45°
	Concisa, básica y con símbolos sencillos
Caracteres o pictogramas	Contrastan con el fondo
Color de base liso	Contrastado cromáticamente con el paramento
Fuentes	Tipografías Sans Serif
	Tamaño de texto y distancia según reglamento

Características de la señalización táctil

Diseño y uso	Utiliza el braille y señalización en alto relieve
Caracteres en braille	Ubicados en la parte inferior izquierda
	Distancia entre 1 y 3 cm del margen inferior
Símbolos y pictogramas	De fácil comprensión
	Norma ISO 7000:2004
	Altura de los símbolos ≥ 3 cm
	Relieve de los símbolos 2 mm
	Relieve de las letras entre 1 y 5 mm

Superficies vidriadas

Bandas horizontales de detección	Entre 5 y 10 cm de ancho
	Altura banda superior entre 150 y 170 cm
	Altura banda inferior entre 85 y 110 cm
	Abarcan la anchura de la superficie vidriada
	Opacas y de color vivo
	Contrastan con el fondo ubicado detrás del vidrio
Excepciones de uso de bandas	Cumple norma UNE 41500 IN
	Existen elementos que garantizan la detección

12 DOCUMENTOS INCLUIDOS NO PROXECTO DE TRAZADO

En el presente documento se han incluido os seguintes documentos:

→ DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

▪ Memoria.

▪ Anejos a la memoria:

- Anejo nº1: Justificación de la solución adoptada y contribución de las actuaciones al cumplimiento de los objetivos
- Anejo nº2: Planeamiento urbanístico
- Anejo nº3: Climatología, hidrología y drenaje
- Anejo nº4: Geología y geotecnia
- Anejo nº5: Replanteo y trazado
- Anejo nº6: Tipología de estructuras
- Anejo nº7: Coordinación con otros organismos y servicios afectados
- Anejo nº8: Expropiaciones
- Anejo nº9: Ordenación ecológica
- Anejo nº10: Presupuesto para Conocimiento de la Administración

→ DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1. Situación
2. Estado actual
3. Planta de trazado
4. Replanteo
5. Perfiles longitudinales
6. Secciones tipo

7. Perfiles transversales
8. Drenaje
9. Estructuras
10. Medidas correctoras
11. Servicios afectados

→ **DOCUMENTO Nº 3: PRESUPUESTO**

1. Mediciones auxiliares
2. Mediciones
3. Estimación de precios
4. Presupuesto
5. P.E.M.
6. P.B.L.

13 CONCLUSIÓN

Estimando que o presente documento foi redactado conforme á lexislación vixente e que a solución adoptada está suficientemente xustificada, elévase á superioridade para a súa aprobación, se procede.

A Coruña, diciembre de 2022

EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS

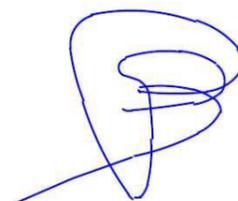
AUTOR DEL PROYECTO



Fdo: Joel Liñares Masid

EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS

DIRECTOR DEL PROYECTO



Fdo: Gerardo Pallares Sánchez

**ANEJO N°1: JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA Y CONTRIBUCIÓN
DE LAS ACTUACIONES AL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS**

PROYECTO DE TRAZADO**APARCAMIENTOS DISUASORIOS PARA EL FOMENTO DEL VEHÍCULO COMPARTIDO ASOCIADO A LA IMPLANTACIÓN DE ZONAS DE BAJAS EMISIONES EN LAS CIUDADES GALLEGAS. AVENIDA BREOGÁN**

CLAVE: LU/22/217.06

ANEJO N°1 – JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA Y CONTRIBUCIÓN DE LAS ACTUACIONES AL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS

	Pág.
1 INTRODUCCIÓN	2
2 ANTECEDENTES.....	2
3 JUSTIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO PREVISTO.....	3
4 ESTUDIO Y JUSTIFICACIÓN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES	4
5 FIRMES Y PAVIMENTOS	7
5.1 NORMATIVA CONSIDERADA	7
5.2 EXPLANADA.....	7
5.3 TRÁFICO	8
5.4 DISPOSICIONES RELATIVAS A LOS FIRMES DE MEZCLA BITUMINOSA.....	9
5.5 SECCIONES DE FIRME EMPLEADAS.....	10

5.5.1 Introducción	10
5.5.2 Pavimentación de los viales de los aparcamientos.....	10
5.5.3 Pavimentación de las franjas con preferencia peatonal	11
5.5.4 Pavimentación de las plazas de aparcamiento	11
5.5.5 Pavimentación de las aceras y zonas de tránsito exclusivamente peatonal	12
5.5.6 Repavimentación de la calle situada entre el Instituto Leiras Pulpeiro y el aparcamiento	12
5.6 CUADRO RESUMEN DE SECCIONES DE FIRME	13
6 INTEGRACIÓN AMBIENTAL.....	14
6.1 ESPECIES SELECCIONADAS	14
6.1.1 Tapizantes.....	14
6.1.2 Arbóreas.....	15
6.1.3 Especies seleccionadas para parterres drenantes.....	16
7 OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	16
7.1 ILUMINACIÓN	16
7.2 VIDEOVIGILANCIA.....	17
7.3 CERRAMIENTOS.....	17
8 CONTRIBUCIÓN DE LAS ACTUACIONES PROPUESTA AL CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS	17
8.1 JUSTIFICACIÓN DE LA REDUCCIÓN DE DESPLAZAMIENTOS	18

APÉNDICE 1: FICHAS DE CÁLCULO DE REDUCCIÓN DE EMISIONES RELATIVAS A LAS ZBE

1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo consiste en la justificación de las soluciones adoptadas para el diseño de del aparcamiento objeto del presente proyecto, indicando todos aquellos condicionantes que conllevaron a su definición, así como los criterios técnicos, económicos, ambientales o de otra índole que justifican el diseño finalmente elegido.

2 ANTECEDENTES

Como principal antecedente técnico al presente documento tenemos la *Estrategia para el desarrollo de la movilidad sostenible mediante la implantación de aparcamientos disuasorios en Galicia*, redactado en junio de 2021.

En este documento, además de identificar las potenciales actuaciones a llevar a cabo, las prioriza en base en un índice desarrollado a tal efecto. Esta valoración para determinar el nivel de oportunidad y priorización de cada uno de los aparcamientos se basa en un análisis multicriterio que considera como principales factores a los que se les asigna un peso según su relevancia:

- 1) Viabilidad ambiental (20%): se valora cada actuación en función de su localización en referencia a áreas de valor medioambiental, según la siguiente clasificación:
 - a. La parcela se encuentra en zonas de la Red Gallega de Espacios Protegidos, la Red Natura 2000 u Otros Espacios Protegidos (0 puntos).
 - b. La parcela se encuentra en las reservas de la Biosfera o según planeamiento en zonas rústicas de protección de agua o de interés medioambiental (1 puntos).
 - c. La parcela se encuentra según planeamiento urbanístico rodeada de zonas de interés medioambiental (2 puntos)
 - d. La parcela se encuentra a menos de 1 km de las de la Red Gallega de Espacios Protegidos, Red Natura 2000 u Otros Espacios Protegidos (4 puntos).
 - e. La parcela no se encuentra en ningún espacio protegido, ni de interés medioambiental. Incluso se encuentra a más de 1 km de cualquiera de estas zonas. (5 puntos).

- 2) Viabilidad urbanística (10%): se valora cada actuación en función de su localización en referencia a la clasificación del suelo, según la siguiente clasificación:
 - a. La parcela se encuentra en suelos no urbanizable, áreas de cautela de patrimonio arqueológico, sistema general zonas verdes o espacios libres, o SUNPE Forestal y Cauces Fluviales (0 puntos).
 - b. La parcela se encuentra en suelo rústico o agrario (1 puntos).
 - c. La parcela se encuentra en suelo urbano o urbanizable (2 puntos).
- 3) Viabilidad por uso del suelo (10%): se valora cada actuación en función de su localización en referencia al uso del suelo previsto en el Catastro, según la siguiente clasificación:
 - a. La parcela es privada y edificada (0 puntos).
 - b. La parcela es privada y sin edificar (1 puntos).
 - c. La parcela es de vía de comunicación de Dominio Público (2 puntos).
- 4) Viabilidad por servicios afectados (10%): se valora cada actuación en función de su localización en referencia a la afección a servicios públicos según la siguiente clasificación:
 - a. Probabilidad alta de afección a servicios (0 puntos).
 - b. Probabilidad media de afección a servicios (1 puntos).
 - c. Probabilidad baja de afección a servicios (2 puntos).
- 5) Volumen previsible de demanda (30%): se valora cada actuación en función de la IMD de la vía colindante, según la siguiente clasificación:
 - d. IMD menor de 5.000 (0 puntos).
 - e. IMD entre 5.000 y 10.000 (1 puntos).
 - f. IMD entre 10.000 y 15.000 (2 puntos).
 - g. IMD entre 15.000 y 20.000 (3 puntos).
 - h. IMD mayor a 20.000 (4 puntos).
- 6) Aceptabilidad social (10%): se valora cada actuación en función de la población residente en un radio de 5km de la localización de los aparcamientos, según la siguiente clasificación:

- i. Menos de 10.000 habitantes (0 puntos).
- j. Entre 10.000 y 25.000 habitantes (1 puntos).
- k. Entre 25.000 y 50.000 habitantes (2 puntos).
- l. Entre 50.000 y 100.000 habitantes (3 puntos).
- m. Más de 100.000 habitantes (4 puntos).

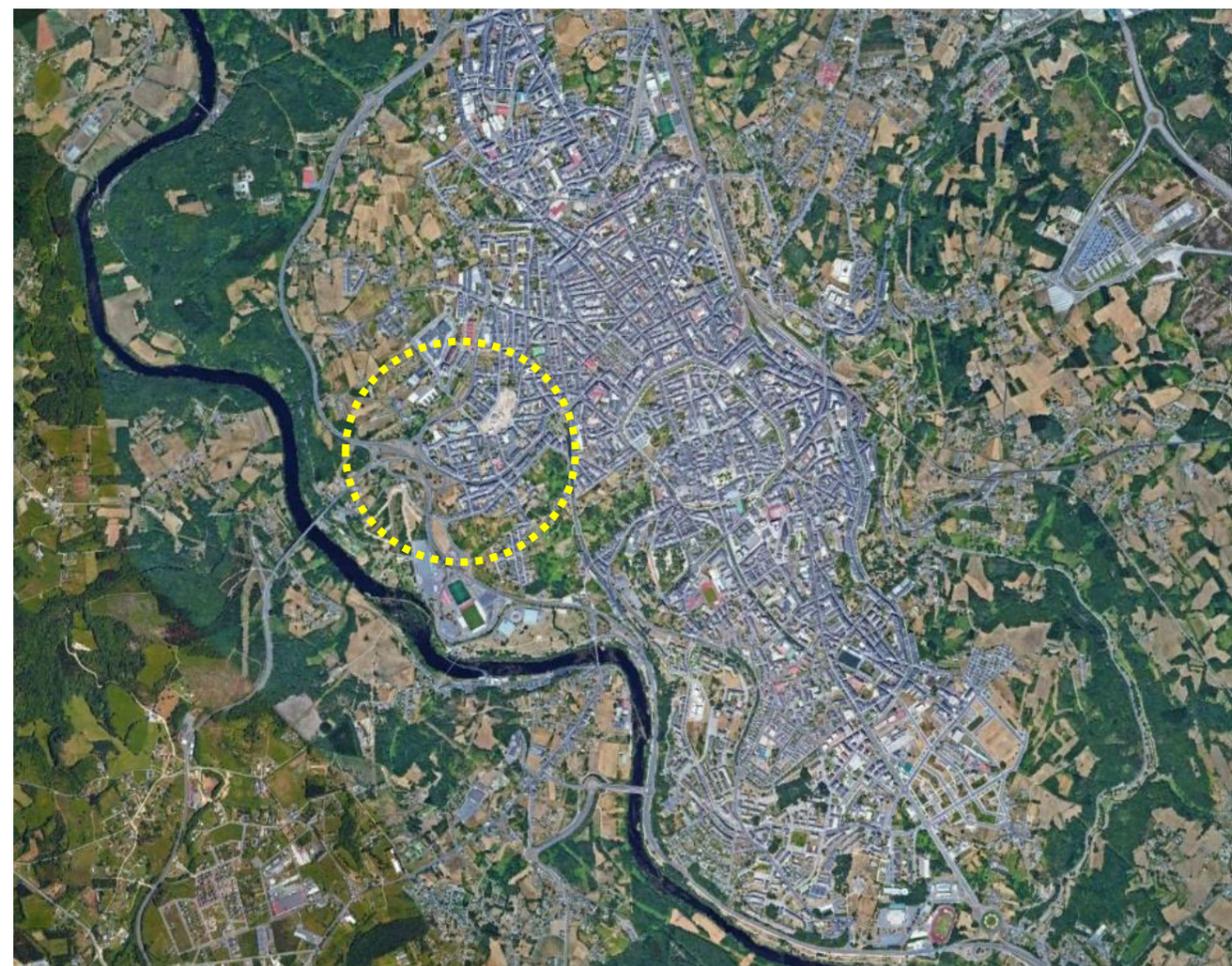
1) Conectividad eléctrica (10%) se valora cada actuación en función de la disponibilidad de conexión a la red eléctrica, según la siguiente clasificación:

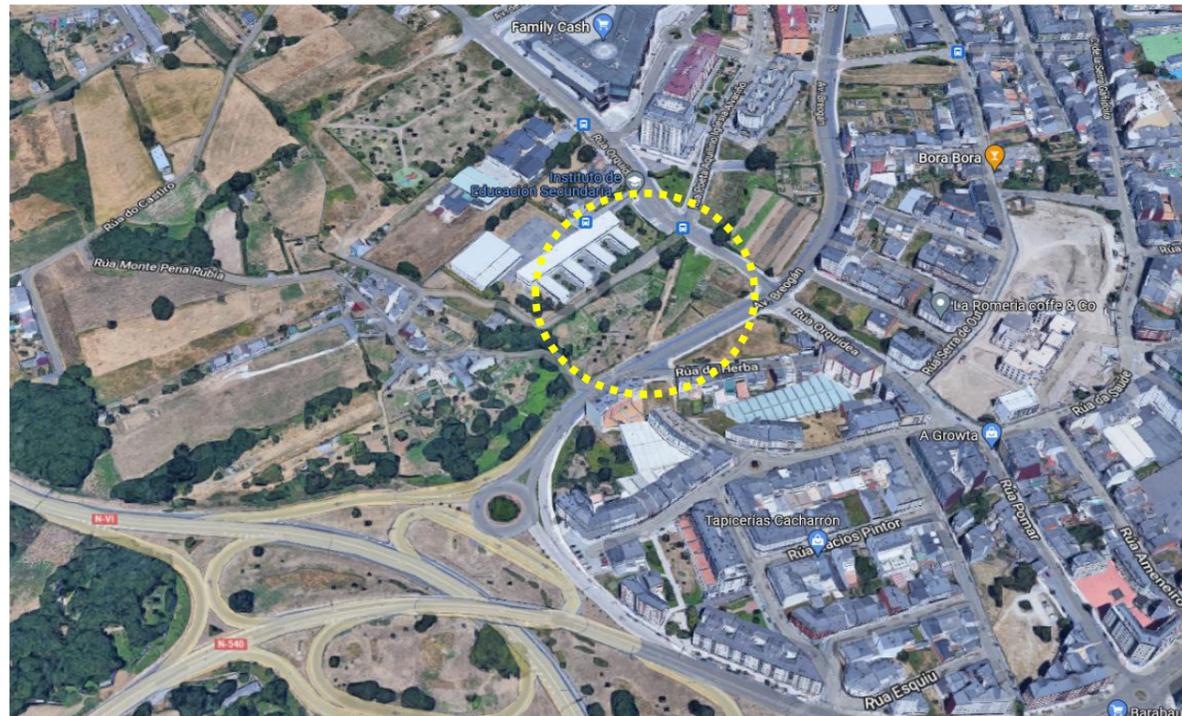
- a. Sin posibilidad de conexión a la red eléctrica (0 puntos).
- b. Con posibilidad de conexión a la red eléctrica (1 puntos).

La mencionada *Estratexia* no recogía el presente proyecto, cuya ubicación y desarrollo surgió de los procesos de definición definitiva de las ubicaciones de los diferentes aparcamientos propuestos en el entorno de los núcleos urbanos, ponderando de nuevo diversos aspectos y buscando zonas con alta demanda potencial lo más cercanas posibles a las futuras zonas de bajas emisiones.

3 JUSTIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO PREVISTO

El aparcamiento disuasorio asociado a la Avenida Breogán en la ciudad de Lugo, se plantea situado adyacente a esta avenida y a la calle Orquídea, en el oeste del tejido urbano y próximo al nudo viario entre la carretera nacional N-VI y la carretera N-540, carretera Lugo-Ourense.





La conexión del aparcamiento con vías de alta capacidad se realiza de forma natural, ya que desde la Avenida Breogán es posible el acceso al nudo viario N-540 – N-VI y desde éste tomar camino hacia todas direcciones, ya que en el tejido urbano de Lugo, la N-VI funciona como circunvalación oeste de la ciudad, dando acceso tanto a la N-640, que funciona como ronda norte de la ciudad de Lugo, a la Autovía A-6 A Coruña Madrid, y también a la N-540 con enlace a la A-54 en pocos kilómetros (direcciones Santiago – Pontevedra) y permitiendo la continuidad hacia Ourense, y por otro lado también una conexión rápida al corredor Nadela – Sarria – Monforte, a través de la glorieta de Nadela, enlace entre N-VI, A-6 y el mencionado corredor recientemente desdoblado entre Sarria y a Pobra de San Xáio.

El emplazamiento del aparcamiento se considera el más adecuado en el entorno debido a los siguientes aspectos:

- La ubicación del aparcamiento en el tejido urbano de la ciudad de Lugo tiene grandes potencialidades en lo que se refiere a su empleo tanto como disuasorio de entrada (el aparcamiento se sitúa solo a 12 minutos andando de la ronda de la muralla) como disuasorio de salida, teniendo conexión inmediata con la principal circunvalación de la ciudad y a partir de ella con todas las vías de alta capacidad del entorno de la ciudad de Lugo.
- El entorno urbano del aparcamiento facilitará la conexión con las redes de servicios de la zona, redundando en menores costes de instalación del vehículo eléctrico.
- El suelo del aparcamiento actualmente tiene un uso agrario de baja intensidad en el entorno urbano, por lo que la ejecución del aparcamiento permitirá una mejor integración del mismo en el entorno urbano.

4 ESTUDIO Y JUSTIFICACIÓN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES

La Ley de Cambio Climático establece que los municipios con 50.000 habitantes o más, así como los municipios de más de 20.000 habitantes en los que suceden episodios de deficiencia de la calidad del aire, deben implantar Zonas de Bajas Emisiones (ZBE) antes de 2023.

En este contexto, se ha procedido al cálculo de reducción de emisiones asociadas a la implantación de una red estratégica de aparcamientos disuasorios en la Comunidad Autónoma de Galicia, tanto para ZBE como en total, con motivo de la reducción de desplazamientos con origen / destino a una ZBE.

Para el cálculo de la reducción de los desplazamientos, y por consiguiente, la reducción de emisiones en las ZBE, se ha modelizado la interacción entre dos aspectos básicos como son los tráficos existentes

en las principales vías de comunicación asociadas a los aparcamientos disuasorios (a partir de las IMD de las mismas), las necesidades de desplazamientos entre las distintas regiones (obtenida de la Estrategia Gallega de Movilidad) y su comportamiento tipo, es decir, los desplazamientos que quieren hacer los conductores y la infraestructura que proporciona los medios para hacerlo (oferta de servicios de los aparcamientos).

En Galicia, las ciudades que cuentan con una población mayor a los 50.000 habitantes, y que por lo tanto, deben de implantar antes de 2023 una ZBE son:

MUNICIPIO	POBLACIÓN ¹
Vigo	293.837
A Coruña	245.468
Ourense	104.596
Santiago de Compostela	97.858
Lugo	97.613
Pontevedra	83.114
Ferrol	64.785

En el caso de municipios de más de 20.000 habitantes en Galicia, en los que también deberán implantarse una ZBE si suceden episodios en los que la calidad de su aire sea deficiente son:

MUNICIPIO	POBLACIÓN ¹
Narón	38.913

MUNICIPIO	POBLACIÓN ¹
Vilagarcía de Arousa	37.545
Oleiros	36.922
Arteixo	32.894
Ames	31.993
Carballo	31.414
Culleredo	30.758
Redondela	29.192
Ribeira	26.839
Cangas	26.708
Cambre	24.616
Marín	24.248
Ponteareas	22.942
A Estrada	20.261
O Porriño	20.212
Lalín	20.199

Para determinar la reducción de desplazamientos, se tendrán en cuenta los municipios con más de 20.000 habitantes, y no solo los de 50.000 habitantes, por tener en cuenta la reducción de emisiones en todos los municipios que cuentan con potenciales ZBE.

¹ Datos del Instituto Galego de Estadística a 1 de enero de 2021

La metodología para la justificación de la reducción de desplazamientos asociados a la red de aparcamientos disuasorios, ha seguido el siguiente proceso de cálculo:

- **Definir la tipología de los aparcamientos disuasorios.** La tipología del aparcamiento será clave en la magnitud y atractivo de captación de vehículos. Por este motivo, se diferencian las siguientes tipologías: tipo "Park & Ride en origen/destino", tipo "Carpool" o en itinerario y tipo "mixto".
- **Asociar la IMD de ligeros de la vía principal a la que da servicio el aparcamiento.** A partir de la información facilitada por los mapas de tráfico de las distintas administraciones, se asocia un tráfico diario de vehículos ligeros a cada aparcamiento.
- **Cálculo de la captación de vehículos de las vías asociadas al aparcamiento.** En función de la tipología del aparcamiento y, tras haber eliminado el tráfico intrazonal (obtenido de la Estrategia Gallega de Movilidad), se consigue el tráfico captado para cada aparcamiento aplicando el coeficiente de captación correspondiente.

TIPOLOGÍA	COEF. CAPTACIÓN (%)
Park & Ride	5.0 ²
Carpool	2.0
Mixto	3.5

La existencia de servicios asociados a los aparcamientos produce un incremento en el coeficiente de captación de la siguiente forma:

SERVICIO	INCREMENTO EN COEF. CAPTACIÓN (%)
Parada de transporte público en el interior del aparcamiento	1%
Estaciones de transporte público a <300m (considerando estaciones intermodales, estaciones de bus/tren)	0,8%
Estaciones de transporte público a <500m y paradas de autobús <300m	0,6%

² Plan Sectorial de Aparcamientos Disuasorios Ligados al Fomento de Transporte Público y del Viaje Compartido en los Ámbitos Metropolitanos de A Coruña, Ferrol, Vigo, Pontevedra, Santiago de Compostela, Lugo y Ourense

SERVICIO	INCREMENTO EN COEF. CAPTACIÓN (%)
Paradas autobús a <500m	0,4%
Presencia de aparcabicis	0,2%
Recarga vehículos eléctricos	0,3%
Cercanía al núcleo urbano	0,5%

- **Determinar la captación de tráfico a la ZBE.** A partir de los datos de la Estrategia Gallega de Movilidad, se aplica el porcentaje de los vehículos con desplazamientos cuyo O/D es un municipio con ZBE. Puesto que no todos los desplazamientos con O/D un municipio con ZBE acceden a la ZBE, este valor se estima en función de la relación entre la superficie de la ZBE y la superficie total del núcleo urbano principal, denominado como "ratio de captación ZBE".

En aquellos aparcamientos en los que los vehículos pueden acceder a varias ZBE, las superficies y, por consiguiente, el ratio de captación ZBE, se pondera en función de la distribución de desplazamientos a las distintas ZBE.

- **Determinar el dimensionamiento del aparcamiento en función del tráfico captado.** En base al número diario de vehículos captados total, y a la rotación estimada de los aparcamientos (en base a la estancia media de los vehículos), se determina el número de plazas necesarias para cada aparcamiento.

Considerando que el aparcamiento va a estar ocupado durante un periodo medio de 12 horas, se realiza un reparto del tráfico diario en función del tiempo de estancia medio de los vehículos y se aplica un coeficiente de ajuste de 1,2 (p.e. un aparcamiento que capta 100veh/día, con una estancia media de 4 horas, necesitaría $100 \cdot (4/12) \cdot 1,2 = 40$ plazas).

- **Calcular el ahorro de emisiones derivado de la reducción de tráfico total y en la ZBE.** A partir del número de vehículos diarios captados de las ZBE, así como de la distancia media reducida en los desplazamientos diarios, se obtiene el total de veh-km ahorrados cada día. A continuación, en base al reparto del parque de vehículos de Galicia según el tipo de combustible, se estiman las emisiones anuales ahorradas en tCO₂/año y tNO_x/año, tanto el ahorro total como el ahorro asociado a las ZBE

Finalmente, se presentan los resultados obtenidos para cada uno de los aparcamientos incluidos en el presente proyecto en base a la metodología descrita:

ACTUACIÓN	TIPO APARC.	CARRETERA IMDIig ASOCIADA	IMD	TRÁFICO TOTAL CAPTADO (veh/día)	AHORRO EMISIONES CO2 TOTAL (t CO2/año)	AHORRO EMISIONES NOx ZBE (t NOx/año)	Nº PLAZAS NECESARIAS ³	Nº PLAZAS PLANTEADAS ⁴
Avenida de Breogán	Mixto	Avda. Breogán	13.770	317	1.563,89	0,03	191	150

Por lo tanto, se obtiene una reducción estimada de 1.563,89 T CO2/año y 0,03 NOx/año (asociado a ZBE) para el aparcamiento, con una demanda potencial de este aparcamiento de 191 vehículos.

Como apéndice a este anejo, se incluyen las fichas del cálculo de emisiones asociadas a estos aparcamientos.

5 FIRMES Y PAVIMENTOS

El diseño de los paquetes de firmes y los pavimentos a emplear en la ejecución de los aparcamientos y en la mejora de aquellos viales de acceso incluidos en el presente proyecto se ha planteado de forma que se consiga una funcionalidad adecuada de los mismos con un mantenimiento mínimo, cuidando la apariencia final de la obra a ejecutar.

En los siguientes apartados se desarrollan los criterios de diseño considerados para el dimensionamiento de los firmes y los pavimentos implantados.

5.1 NORMATIVA CONSIDERADA

Para el diseño de los firmes y pavimentos incluidos en el presente proyecto, se ha seguido la siguiente normativa:

- Instrucción 6.1-IC "Firmes". Ministerio de Fomento (2003).

³ Resultado del presente documento

- Instrucción 6.3-IC "Rehabilitación de firmes". Ministerio de Fomento (2003)
- Instrucción 3/2021, de 25 de marzo, de la Axencia Galega de Infraestruturas, para el diseño de sendas peatonales-ciclistas de titularidad de la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Pliego de prescripciones técnicas generales en obras de carreteras y puentes (PG-3). Ministerio de Fomento.
- Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.

Adicionalmente a esta normativa, se han consultado las siguientes publicaciones para el diseño de los pavimentos implantados:

- Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano. Ministerio de Fomento (1999)
- Guías de ejecución de diferentes fabricantes de pavimentos adoquinados de hormigón prefabricado.
- Color y textura en pavimentos de hormigón. IECA (2017)
- Dimensionamiento de pavimentos de hormigón. IECA (2015)
- Diseño y ejecución de juntas en pavimentos y soleras de hormigón. IECA (2013)
- Guía de empleo, proyecto y ejecución de hormigón en pavimentos urbanos. IECA (2013)

5.2 EXPLANADA

La explanada a formar en el aparcamiento propuesto ha sido analizada en detalle en el apartado correspondiente en el anejo de geología y geotecnia.

Las explanadas objetivo para la definición de los firmes y pavimentos definidos en el presente proyecto, se trata de explanadas E2.

En el anejo geotécnico se considera necesario la sustitución de la capa vegetal del terreno, estimada de 1,00 m de espesor, y la sustitución de la misma por un pedraplén hasta la cota de explanada. Según la Instrucción 6.1-IC, a efectos de construcción de pedraplenes, se indica:

"A los efectos de aplicación de esta norma, los pedraplenes (artículo 331 del PG-3) y los rellenos todo-uno (artículo 333 del PG-3), salvo que se proyecten con materiales marginales de los definidos en el artículo 330 del PG-3, serán asimilables a los suelos tipo 3."

⁴ Plan Sectorial de Aparcamientos Disuasorios Ligados al Fomento de Transporte Público y del Viaje Compartido en los Ámbitos Metropolitanos de A Coruña, Ferrol, Vigo, Pontevedra, Santiago de Compostela, Lugo y Ourense

Por lo tanto, la formación de una explanada E2 se conseguiría únicamente con los materiales de pedraplén. Sin embargo, a fin de permitir una correcta regularización de la capa de coronación de la explanada, se extenderá una tongada de 20 cm de suelo seleccionado, configurando la explanada definitiva.

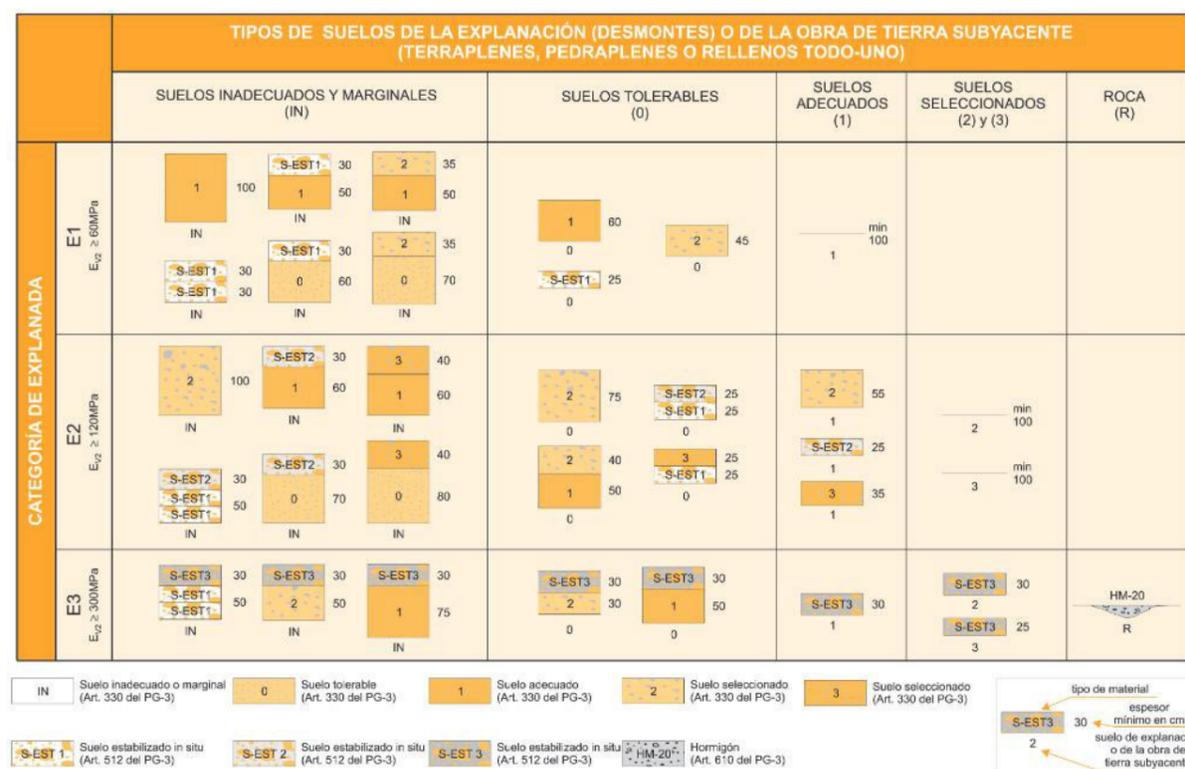


FIGURA 1. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

Tipo de explanada	Explanada objetivo	Material subyacente	Formación de explanada	Observaciones
DESMONTE	E2	Tierra vegetal sobre sustrato rocoso	Regularización con 0,20 m de suelos seleccionados	Retirada de los 100 primeros cm y sustitución con materiales tipo pedraplén.
TERRAPLÉN	E2	Núcleo del terraplén (pedraplén)	Regularización con 0,20 m de suelos seleccionados	Retirada de los 100 primeros cm y sustitución con materiales tipo pedraplén.

5.3 TRÁFICO

Según la instrucción 6.1 IC "Secciones de firme", el dimensionamiento de los firmes de una obra de carretera se realiza definiendo la categoría de explanada, y la categoría de tráfico pesado.

La citada instrucción define las diferentes categorías de tráfico pesado en base a la IMDp en el carril de proyecto esperada en dicha carretera. Dichas categorías se resumen en la siguiente tabla:

CATEGORÍA DE TRAFICO PESADO	T00	T0	T1	T2	T31	T32	T41	T42
IMDp (Vehículos pesados/día)	≥ 4000	3999-2000	1999-800	799-200	199-100	99-50	49-25	< 25

En la tabla siguiente se resumen las explanadas planteadas:

El dimensionamiento de los diferentes paquetes de firme del proyecto se encuentra condicionado por el hecho de las diferentes cargas de tráfico que estos paquetes van a soportar a lo largo de su vida útil.

Los viales de los aparcamientos proyectados se diseñan para el tráfico de vehículos ligeros, y por su propia geometría y trazado la circulación de vehículos pesados por los mismos se plantea como residual y destinada principalmente al mantenimiento de los elementos de alumbrado y demás instalaciones del proyecto, reposiciones de plantaciones o reparaciones puntuales del pavimento, por ello, del lado de la

seguridad, se ha considerado una categoría de tráfico pesado T41, correspondiente a entre 49 y 25 vehículos pesados/día. Esta categoría de tráfico pesado se extenderá a los accesos a los diferentes aparcamientos.

Para el caso de la rúa Barrio Casas, cuya ampliación se proyecta en el presente proyecto, no se disponen de datos de tráfico para el diseño de los paquetes de firmes. Por ello, y de manera conservadora, una categoría de tráfico E, dentro de las categorías recogidas en las *Recomendaciones para el proyecto y diseño del Viario urbano*, asociado un tráfico pesado de entre 5 y 15 vehículos pesados/día.

5.4 DISPOSICIONES RELATIVAS A LOS FIRMES DE MEZCLA BITUMINOSA

Para definir las tipologías de mezclas bituminosas a utilizar en las diferentes capas, así como sus espesores, se han seguido las disposiciones incluidas la tabla 542.9 del PG-3.

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	ESPESOR (cm)
	DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1 (*)	
RODADURA	AC16 surf D	4-5
	AC16 surf S	
	AC22 surf D	> 5
	AC22 surf S	
INTERMEDIA	AC22 bin D	5-10
	AC22 bin S	
	AC32 bin S	
	AC 22 bin S MAM (**)	
BASE	AC32 base S	7-15

	AC32 base G	
	AC32 base G	
	AC 22 base S MAM (***)	

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

(**) Espesor mínimo seis centímetros (6 cm).

(***) Espesor máximo trece centímetros (13 cm)

Para poder definir completamente la mezcla bituminosa de las capas de firme, es necesario definir, además de lo anterior, el % de filler de aportación y el contenido de ligante de la mezcla. La dotación mínima de ligante a incluir en la mezcla bituminosa, en % en masa sobre el total de la mezcla incluido el polvo mineral, puede encontrarse en el artículo 542 del *"Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes"* (PG-3), concretamente en la tabla 542.10:

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA DE LIGANTE (%)
RODADURA	<i>densa y semidensa</i>	4,5
INTERMEDIA	<i>densa y semidensa</i>	4
	<i>alto módulo</i>	4,5
BASE	<i>semidensa y gruesa</i>	4
	<i>alto módulo</i>	4,75

Por lo tanto, la dotación de ligante será del 4,5% para la capa de rodadura y 4% para las capas intermedia y de base.

La cantidad de filler mineral de aportación también se define en el artículo 542 del PG-3. La tabla 542.11 define la relación ponderal recomendable de porcentaje de polvo mineral / ligante, expresados ambos respecto de la masa total del árido seco, incluido el polvo mineral; en mezclas bituminosas tipo densas, semidensas y gruesas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, aplicable para categorías de tráfico pesado inferiores, como es el caso del proyecto:

TIPO DE CAPA	ZONA TÉRMICA ESTIVAL	
	CÁLIDA Y MEDIA	TEMPLADA
RODADURA	1,2	1,1
INTERMEDIA	1,1	1
BASE	1	0,9

Para el caso del proyecto, ya que la zona térmica estival se corresponde con la media, el valor es de 1,2 para las capas de rodadura, 1,1 para la capa intermedia y 1,0 para la capa de base.

Las dotaciones de ligante residual de las emulsiones bituminosas a emplear en los riegos de adherencia, imprimación y curado vienen definidas en los artículos 530, 531 y 532 del PG-3, en los cuales se especifica la siguiente dotación mínima de ligante residual por metro cuadrado para cada uno de los diferentes riegos, definidos en la siguiente tabla:

TIPO DE RIEGO	EMULSIÓN	DOTACIÓN DE LIGANTE RESIDUAL
ADHERENCIA	C60B3 TER	200 g/m ²
CURADO	C60B3 CUR	300 g/m ²
IMPRIMACIÓN	C60BF4 IMP	500 g/m ²

Tal y como se indica en el PG-3, la dotación de ligante residual en riegos de adherencia entre el firme existente y el firme de nueva construcción será de 250 g/m², en lugar de la dotación genérica de 200

g/m². A efectos de medición, se ha considerado una dotación de emulsión en riegos de adherencia de firme nuevo de 340 g/m². La dotación de emulsión en riegos de imprimación será de 840 g/m², mientras que en riegos de curado será de 500 g/m².

5.5 SECCIONES DE FIRME EMPLEADAS

5.5.1 Introducción

Una vez definidas las características de la explanada subyacente y del tráfico pesado que deberán soportar las distintas zonas de pavimentación, se definen las secciones de firme a emplear mediante el catálogo de secciones de firme incluido en la Instrucción 6.1 IC del Ministerio de Fomento, así como la Instrucción 3/2021 de la AXI relativa al diseño de sendas, y diversas recomendaciones asociadas al diseño de pavimentaciones discontinuas.

5.5.2 Pavimentación de los viales de los aparcamientos

Para la pavimentación de los viales del aparcamiento, se opta por el empleo de firmes de hormigón en lugar de mezclas bituminosas, especialmente por su mejor integración paisajística y su mayor durabilidad respecto a los firmes bituminosos.

Tal y como se indicó en apartados anteriores, se ha estimado una categoría de tráfico pesado para las zonas de circulación de los viales como T41, correspondiente a entre 49 y 25 vehículos pesados/día. Al ser la explanada considerada una explanada E2, la sección de firme empleada se corresponde con una sección tipo 4124 según el catálogo de secciones de firme definidas en la instrucción 6.1-IC.

La instrucción 6.1-IC, a efectos de dimensionamiento del pavimento de hormigón se incluye:

“Para los firmes de carretera con categoría de tráfico pesado T3 (T31 y T32) y T4 (T41 y T42) o eventualmente en arcenes, el pavimento será de hormigón en masa, con juntas sin pasadores. Para estas categorías de tráfico pesado se utilizará hormigón tipo HF-4,0, aunque también podrá utilizarse el HF-3,5 incrementando en 2 cm los espesores dados por el Catálogo de secciones de firme (figura 2.2).”

El pavimento dispuesto será pues 20 cm de hormigón HF-4,0 con juntas sin pasadores, con acabado fratasado. A este hormigón, se le añadirá para prevenir fisuraciones por retracción y otros fenómenos reológicos una malla electrosoldada de acero B500T diámetro 8 mm y espaciamiento de 15x15 cm.



Las juntas se ejecutarán según la publicación: "Diseño y ejecución de juntas en pavimentos y soleras de hormigón" publicado por el Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones, que, en base al espesor de cada losa, 20 cm en este caso, especifica su tabla 1 la distancia entre las que se deben disponer las juntas.

Tabla 1. Dimensiones recomendables y máximas de las losas de un pavimento

Esposor	Distancia recomendable	Distancia máxima
14 cm	3,50 m	4,00 m
16 cm	3,75 m	4,50 m
18 cm	4,00 m	5,00 m
20 cm	4,25 m	5,50 m
22 cm	4,50 m	6,00 m
24 cm	4,75 m	6,50 m

Por lo que la máxima distancia entre juntas transversales recomendada es de 4,25 metros. Posteriormente a la ejecución del pavimento se procederá adicionalmente para evitar la entrada de agua, al sellado de las juntas con mástic bituminoso de sellado.

5.5.3 Pavimentación de las franjas con preferencia peatonal

Para las franjas dispuestas paralelas a las plazas de aparcamiento para circulación peatonal y maniobra, se ha optado por una pavimentación diferenciada de hormigón desactivado.

El pavimento dispuesto será de una sección equivalente a la de viales compuesto por 20 cm de hormigón HF-4,0 con juntas sin pasadores, con acabado desactivado. A este hormigón, se le añadirá para prevenir fisuraciones por retracción y otros fenómenos reológicos una malla electrosoldada de acero B500T diámetro 8 mm y espaciamiento de 15x15 cm.

Las juntas se ejecutarán según la publicación: "Diseño y ejecución de juntas en pavimentos y soleras de hormigón" publicado por el Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones, que, en base al espesor de cada losa, 20 cm en este caso, especifica su tabla 1 la distancia entre las que se deben disponer las juntas.

Tabla 1. Dimensiones recomendables y máximas de las losas de un pavimento

Esposor	Distancia recomendable	Distancia máxima
14 cm	3,50 m	4,00 m
16 cm	3,75 m	4,50 m
18 cm	4,00 m	5,00 m
20 cm	4,25 m	5,50 m
22 cm	4,50 m	6,00 m
24 cm	4,75 m	6,50 m

Por lo que la máxima distancia entre juntas transversales recomendada es de 4,25 metros. Posteriormente a la ejecución del pavimento se procederá adicionalmente para evitar la entrada de agua, al sellado de las juntas con mástic bituminoso de sellado.

5.5.4 Pavimentación de las plazas de aparcamiento

Para la pavimentación de las plazas de aparcamiento se ha optado por una losa de celosía hormigón-césped. Esta superficie de losa césped, ejecutada "in situ" y de 15 cm de espesor de hormigón HF-4,0, se realizará sobre una cama de 4 cm de arena compactada ejecutada, extendida a su vez sobre 30 cm

de subbase de grava y gravilla 2/22 /2/32 sin finos y separadas mediante un filtro geotextil. Esta losa de celosía llevará un armado inferior de acero B500T diámetro 8 mm y espaciamiento de 20x20 cm.

Para la distancia entre juntas se aprovechará la dimensión de la plaza del aparcamiento quedando de esta manera la separación juntas transversales en 2,5 metros, que a su vez respeta la publicación: "Diseño y ejecución de juntas en pavimentos y soleras de hormigón" publicado por el Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones, que determina una máxima distancia entre juntas transversales recomendada de 4,25 metros.

Finalmente, los huecos de la celosía de hormigón se rellenarán con sustrato de tierra vegetal sobre la que se sembrarán semillas seleccionadas de césped.

5.5.5 Pavimentación de las aceras y zonas de tránsito exclusivamente peatonal

La pavimentación de las aceras destinadas de forma exclusiva al tráfico peatonal situadas en la Avenida de Breogán y los viales del entorno, se pavimentarán según la pavimentación existente en el entorno de la misma.

La pavimentación existente en la rúa Orquídea, adyacente al aparcamiento, consiste en un pavimento de baldosa hidráulica, encintado con un bordillo de hormigón prefabricado, tipo C5 o equivalente. Las nuevas aceras a implantar seguirán esta tipología, recibiendo las baldosas sobre una capa de 5 cm de mortero de cemento, que descansará sobre una base de hormigón en masa HM-20 de 10 cm de espesor.

5.5.6 Repavimentación de la calle situada entre el Instituto Leiras Pulpeiro y el aparcamiento

Como parte de los trabajos incluidos en el presente proyecto, se incluye la mejora de la calle innostrada situada adyacente al Instituto Leiras Pulpeiro y que permite el acceso al aparcamiento, y la dotación a la misma de una sección transversal uniforme y anchura suficiente, así como aceras para el tránsito peatonal hasta el cruce con la rúa Orquídea.

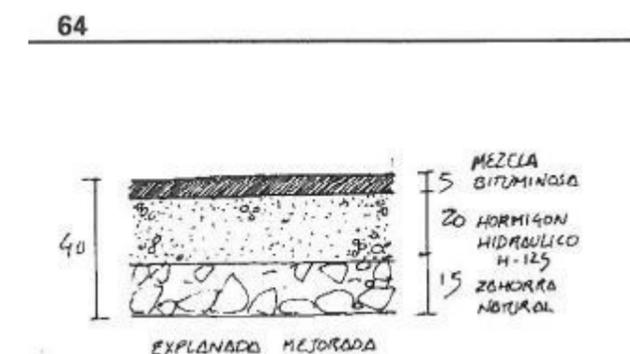
Las aceras se pavimentarán según se describe en el apartado anterior, mientras que para la pavimentación del vial, se recurrirá a las *Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano* del Ministerio de Fomento.

A falta de datos de tráfico y de la explanada subyacente suficientes precisos, se supondrá que la explanada subyacente del actual vial es asimilable a una explanada tipo S1 (CBR entre 5 y 10), aspecto que deberá verificarse en obra, mientras que la categoría de tráfico pesado se estima, de forma

conservadora, en una categoría de tráfico tipo E, ligero, con una IMDp de entre 5 y 15 vehículos pesados al día. En base a estas características, la publicación recomienda las siguientes secciones de firme:

TRAFICO TIPO E: Ligero IMD Pesados: 5-15		Tipo de espacio: Calle colectoras locales, de tráfico segregado, con comercio, talleres... Calzadas de dos carriles con servicio regular de autobuses	FICHA: 7 Calzadas
Explanada tipo S0: deformable (CBR 3 a 5)	Explanada tipo S1: calidad media (CBR 5 a 10)	Explanada tipo S2: buena calidad (CBR > 10)	
Número del catálogo			
55	56	57	
61	63	65	
62	64	66	
143	93	93	
163	144	144	
172	164	165	
172	173	173	
175	176	177	

empleando para la reposición la sección tipo 64 incluida en el catálogo:



Para la implantación de este paquete se procederá a la implantación de una capa de rodadura con mezcla bituminosa AC16 surf 50/70 S, de 5 cm de espesor, bajo la cual y previa extensión de un riego de curado C60B3 CUR y de adherencia C60B3 TER se extenderá una capa de hormigón en masa HM-20, bajo lo cual se aplicará una capa de zahorra artificial (ya que el empleo de zahorras naturales esta desaconsejado) de 15 cm de espesor.

5.6 CUADRO RESUMEN DE SECCIONES DE FIRME

A continuación, se incluye un cuadro resumen que sintetiza las secciones de firme dispuestas en cada una de las zonas a pavimentar:

SECCIÓN DE FIRME EN LOS VIALES DEL APARCAMIENTO		
CAPAS	ESPESOR	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	20 cm	<ul style="list-style-type: none"> Hormigón de firme HF-4,0, con juntas sin pasadores, con mallazo electrosoldado B500T ϕ8 15x15 cm. Acabado fratasado. Separación máxima entre juntas, 4,25 m.
EXPLANADA E2 SUBYACENTE		

SECCIÓN DE FIRME EN ACERAS		
CAPAS	ESPESOR	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	4 cm	<ul style="list-style-type: none"> Pavimento de baldosa hidráulica, de idénticas características a las existentes en el entorno. Resbaladidad clase 3 (DB-SUA) Encintados con bordillo de hormigón prefabricado C5 o bordillo equivalente al existente.
Intermedia	5 cm	<ul style="list-style-type: none"> Mortero de cemento M-5
Base	10 cm	<ul style="list-style-type: none"> Hormigón en masa HM-20 Juntas según IECA
EXPLANADA E2 SUBYACENTE		

SECCIÓN DE FIRME EN PLAZAS DE APARCAMIENTO		
CAPAS	ESPESOR	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	15 cm	<ul style="list-style-type: none"> Losa de celosía hormigón-césped in situ. Relleno de huecos con sustrato de tierra vegetal. Siembra seleccionada de semillas de césped.

Regularización	4 cm	<ul style="list-style-type: none"> Arena compactada. Fieltro geotextil separador.
Subbase	30 cm	<ul style="list-style-type: none"> Subbase de grava y gravilla 2/22 /2/32 sin finos.
EXPLANADA E2 SUBYACENTE		

SECCIÓN DE FIRME EN BANDAS DE PREFERENCIA PEATONAL ADYACENTES A LOS VIALES DEL APARCAMIENTO		
CAPAS	ESPESOR	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	20 cm	<ul style="list-style-type: none"> Hormigón de firme HF-4,0, con juntas sin pasadores, con mallazo electrosoldado B500T ϕ8 15x15 cm. Acabado desactivado Separación máxima entre juntas, 4,25 m.
EXPLANADA E2 SUBYACENTE		

SECCIÓN DE FIRME EN PAVIMENTACIÓN DE LA CALLE ADYACENTE AL INSTITUTO LEIRAS PULPEIRO		
CAPAS	ESPESOR	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	5 cm	<ul style="list-style-type: none"> Mezcla bituminosa AC16 surf 50/70 S Betun de penetración 50/70 Porcentaje de betún 4,50% Relación polvo mineral/ligante 1,2
Riego	-	<ul style="list-style-type: none"> Adherencia: C60B3 TER Dotación de ligante residual: 200 g/m² Dotación de emulsión: 340 g/m²
Riego	-	<ul style="list-style-type: none"> Curado: C60B3 CUR Dotación de ligante residual: 300 g/m² Dotación de emulsión: 500 g/m²
Base	20 cm	<ul style="list-style-type: none"> Hormigón en masa HM-20
Subbase	15 cm	<ul style="list-style-type: none"> Zahorra artificial ZA 0/20
EXPLANADA E2 SUBYACENTE		

6 INTEGRACIÓN AMBIENTAL

El empleo de la vegetación en los aparcamientos disuasorios contribuye de forma múltiple al desarrollo de un espacio óptimo para el usuario y el vehículo.

Los aparcamientos son áreas comunitarias que deben humanizarse y naturalizarse mediante la incorporación de la vegetación y diseñarse para albergar espacios con capacidad para resguardar al usuario y su protección de la climatología estacional.

Los árboles brindan sombra y crean zonas de amortiguamiento dentro de un sitio, además de controlar las aguas pluviales y reducir el efecto de isla de calor. La colocación de árboles puede proporcionar un orden visual, así como dictar las líneas del sitio que son un dispositivo esencial de organización y orientación.

En entornos rurales o de predominancia de la naturaleza se debe diseñar el aparcamiento de manera que se integre, tanto visual como ambientalmente, en el espacio que lo acoge.

En tejidos urbanos y suburbanos el empleo de la vegetación en el diseño del aparcamiento permite aportar beneficios al lugar en el que su ubica al naturalizar el espacio tanto interior como exterior a las instalaciones. Las plantaciones seleccionadas deberán contener sólo especies autóctonas resilientes y adaptables al clima y localización que los acoge. En ningún caso se emplearán especies invasoras.

Además, el empleo de especies vegetales que actúen como biofiltros dentro de los sistemas de drenaje sostenible para autogestionar la recogida y almacenamiento del agua de lluvia es fundamental de cara al diseño de un aparcamiento sostenible.

Las especies empleadas y propuestas en este documento cumplen las directrices del Decreto 238/2020, de 29 de diciembre, de Directrices de paisaje de Galicia.

6.1 ESPECIES SELECCIONADAS

A continuación, se analizan y justifican las especies escogidas para la plantación en los diferentes proyectos de aparcamientos disuasorios.

6.1.1 Tapizantes

La estrategia de plantación para especies tapizantes de bajo porte se basa en el objetivo fundamental de crear una superficie densa y continua, de bajo mantenimiento, que evite el nacimiento y/o crecimiento de vegetación no deseada. En zonas que permitan el aprovechamiento de las mismas como áreas de esparcimiento, se emplearán hidrosiembras con mezclas de semillas herbáceas.

6.1.1.1 Hedra común (Hedera helix L.)

Es una planta trepadora de hojas perennes capaz de adaptarse a ambientes muy variados, por ser poco exigente con respecto a la naturaleza del suelo. Es muy común encontrarla en la maleza, pero también en la costa atlántica donde soporta las lluvias abundantes y la brisa marina. Sin embargo, también se adapta a lugares secos en los países mediterráneos y puede prosperar, en las montañas, hasta los 1.000 m de altura.



Hedra común (Hedera helix L.)



Loureiro (*Laurus nobilis*)



Freixo (*Fraxinus excelsior*)

6.1.2 Arbóreas

La vegetación de mayor porte desempeñará la generación de superficie de sombra como función principal, se ubicará en los espacios verdes próximos a las plazas de aparcamiento de manera que maximice la protección contra el soleamiento de los vehículos. Las especies empleadas a su vez deberán ser de crecimiento relativamente rápido para poder desempeñar plenamente su función en el aparcamiento con la mayor antelación posible.

Asimismo, la plantación de estos elementos estará condicionada al buen funcionamiento del alumbrado y de los sistemas de videovigilancia.

6.1.2.1 Freixo (*Fraxinus excelsior*)

El fresno común, simplemente llamado fresno (*Fraxinus excelsior*) es un árbol polígamo de hasta 30–40 m. Su sistema radicular es potente y alargado y presenta un tronco recto y cilíndrico con una corteza

lisa de color verde grisáceo en los ejemplares jóvenes que se vuelve marrón oscuro, rugosa y agrietada en los ejemplares adultos. La copa es alta, ovoide, alargada y poco ramificada.

Esta especie es originaria de Europa y Asia occidental, vive en setos vivos, riberas de ríos y bosques con suelos frescos y profundos. Es abundante en el norte de Galicia, y en el sur es sustituida por *Fraxinus angustifolia*.

6.1.2.2 Bidueiro (*Betula pubescens*)

El abedul pubescente, abedul común, o simplemente abedul es un árbol delgado y de hoja caduca del género *Betula*, de la familia de las betuláceas que crece en zonas húmedas. Se caracteriza por la corteza blanquecina del toro. Común en Galicia, se ha asignado la subespecie celtiberica aunque no es aceptada por Flora Ibérica (*B. pubescens* Ehrh. subsp. *celtiberica* (Rothm. & Vasc.) Rivas Mart.; *B. celtiberica* Rothm. & Vasc.) .

Árbol caducifolio que alcanza los 10-30 m de altura, con una copa de unos 70 cm de diámetro, cuyas hojas tienen un color blanquecino a causa del indumento que llevan, que le da color a todo el árbol. A diferencia del abedul blanco (*Betula pendula*), el abedul pubescente tiene brotes lisos, y es más liso y tiene menos indumento que aquél. En cuanto a sus características ecológicas, este abedul prefiere

suelos mal drenados, muy saturados de agua, a diferencia de *B. pendula*, especie con menor presencia en Galicia que aparece de forma silvestre solamente en montaña, que requiere una mayor sequedad.

En Galicia es común en todo el territorio, mezclándose entre las especies de fragas o formando abedules. En el sur del país es una de las especies ribereñas. No tiene grandes requerimientos de suelo, por lo que suele aprovechar terrenos degradados por incendios, creciendo incluso en las cunetas de las carreteras.



Bidueiro (Betula pubescens)

6.1.3 Especies seleccionadas para parterres drenantes

En el caso de los parterres drenantes definidos en el proyecto como parte del Sistema de Drenaje Urbano Sostenible diseñado, se considera el empleo de especies que por un lado estén adaptadas al clima gallego, y por otro que tengan una elevada tolerancia al encharcamiento. Las especies seleccionadas son:

- *Festuca glauca*

- *Anthyllis vulneraria*
- *Myrtus communis*
- *Iberis sempervirens*
- *Medicago sativa*

7 OBRAS COMPLEMENTARIAS

7.1 ILUMINACIÓN

Se incluye en el proyecto la iluminación del aparcamiento. Esta iluminación se realiza teniendo en cuenta la instrucción ITC EA 02 "Niveles de Iluminación", y clasificando las diferentes zonas a iluminar de cada uno de los aparcamientos, en función de su clase de alumbrado.

De forma general, los aparcamientos se iluminarán con luminarias modelo VEKA de la casa Carandini o equivalente. Se trata de una luminaria de armadura en fundición inyectada de aluminio, con acabado en pintura de poliéster (polvo de color blanco) y cierre de vidrio.

La altura de montaje de forma general se dispone a unos 10 m, a fin de conseguir una uniformidad suficiente. Se disponen luminarias monobrazo y bibraso, con una interdistancia aproximada de unos 20 m.



La iluminación de los aparcamientos se diseña inteligente, con detectores de presencia maestros, que hacen que se ilumine el 100% de las luminarias, independiente del modo de acceso al aparcamiento o su punto de acceso.

En condiciones de no presencia de peatones o vehículos, el alumbrado funciona al 20%, con una función meramente de indicación de la posición del aparcamiento, mientras que cuando una de las luminarias detecta la presencia de movimiento, todas las luminarias se iluminan al 100% durante el tiempo de duración del encendido configurado.

Con este sistema, se plantean ahorros energéticos de hasta el 55%.

7.2 VIDEOVIGILANCIA

El aparcamiento incluido en el presente proyecto de construcción, se plantea como vigilado, tanto para la prevención del vandalismo, como para el incremento de la seguridad. Se plantean los siguientes objetivos:

- **Visualización de los Viales y el Tráfico Rodado** para la gestión de las posibles incidencias de circulación.
- **Control de los Accesos Vehiculares:**
 - Para la identificación de los vehículos que entran en el parquin
 - Detección de incidencias en las entradas de vehículos.
- **Control de Accesos Peatonales:**
 - Posible identificación de los usuarios
 - Detección de vandalismo contra las instalaciones.
- **Visualización de los Áreas a Aparcamiento en general:**
 - Para la detección de incidencias de aparcamiento.
 - Merodeo e intento de robo
 - Acciones de vandalismo contra los vehículos
- **Supervisión de Áreas para Vehículos Eléctricos:**
 - Control de ocupación de las plazas
 - Detección de incidencias, incluidos incendios.
 - Detección de vandalismo contra las instalaciones y/o vehículos.

Para ello se propone el uso de un sistema reducido con los siguientes elementos:

- Un sistema de vídeo ciberseguro (cámaras + grabador), para evitar ataques externos, y usos indebidos de la información.
- Cámaras de video de última generación, con capacidad para detectar ciertas acciones no deseadas (merodeo, intrusión en zonas no deseadas, conteo de personas) existiendo opciones superiores.
- Un sistema de comunicación inalámbrica IP tipo 4G
- Un sistema de gestión vía web basado en la nube, con una cuota mínima mensual, que evita la necesidad de uso de DDNS o IPs fijas de alto coste en la instalación.

7.3 CERRAMIENTOS

A efectos de un mejor control de la superficie del aparcamiento, delimitación de superficies y regulación de los accesos de la explanada para un mejor seguimiento, se plantea el aparcamiento con cerramiento

en todo su perímetro, excepto en las conexiones peatonales y vehiculares, o en zonas con aceras o de esparcimiento.

De acuerdo con el Decreto 238/2020, de 29 de diciembre, de Directrices de paisaje de Galicia, se evitarán soluciones opacas a no ser que sean especies vegetales propias del lugar, empleando cierres de alambre o trama metálica de simple torsión. Por lo tanto, como solución general, se empleará de mallas de simple torsión plastificadas, con soportes y tensores de acero galvanizado pintado.

8 CONTRIBUCIÓN DE LAS ACTUACIONES PROPUESTA AL CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

En este apartado se realizará la cuantificación de la contribución de cada actuación o conjunto de actuaciones a la movilidad sostenible y la disminución de las emisiones de gases contaminantes.

Con la dotación de aparcamientos disuasorios en zonas próximas a las principales vías de entrada a las ciudades de Galicia y conectados con la red de servicios de transporte público colectivo, se pretende minimizar la necesidad de acceder a ellas en vehículo privado, contribuyendo de esta forma a la implantación de zonas de bajas emisiones en esas ciudades.

Los aparcamientos proyectados podrán estar conectados con plataformas reservadas para el transporte público y con itinerarios peatonales y ciclistas, para fomentar la movilidad sostenible, facilitando el acceso desde los aparcamientos disuasorios a las estaciones intermodales, y fomentando el uso compartido de vehículos y otros sistemas de transporte de bajo impacto ambiental.

Los aparcamientos también podrán disponer de puntos de recarga eléctrica, puntos de alquiler de bicicletas, zonas verdes y otros sistemas de reducción, captura y/o compensación de gases de efecto invernadero.

Los principales objetivos que se persiguen con el proyecto y dimensionamiento de los aparcamientos disuasorios son los siguientes:

- 1) Impulsar la **MOVILIDAD SOSTENIBLE**, con la consecución de los siguientes objetivos:
 - a. Reducción de los desplazamientos en vehículos privados.
 - b. Reducción de las congestiones en los accesos a las 7 principales ciudades gallegas.
 - c. Aumento del desplazamiento en transporte público y con vehículos de movilidad personal.
 - d. Promoción del uso del coche compartido (*car-sharing / carpool*).

- e. Instalación de puntos de recarga de vehículos eléctricos.
 - f. Instalación de estaciones de bicicletas.
- 2) Favorecer la **MOVILIDAD SEGURA**:
- a. Reducción de desplazamientos en vehículos privados, lo que supondrá una menor probabilidad de accidente.
 - b. Proporcionar una instalación segura para el estacionamiento de los vehículos.
- 3) Desarrollar la **MOVILIDAD CONECTADA**:
- a. Aumento de información al usuario mediante sistema tipo MAAS (Mobility As A Service).
 - b. Información “in situ” a los usuarios en los aparcamientos mediante instalación de pantallas con los datos de disponibilidad de plazas y conectividad con el transporte público.
 - c. Información “in itinere” al usuario mediante app móvil.

instalación de puntos de recarga de vehículos eléctricos. Indirectamente se contribuye a los objetivos de reducción de las congestiones, principalmente en los accesos a la ciudad de Lugo.

En lo que respecta a los objetivos de MOVILIDAD SEGURA: con la captación de vehículos privados se contribuye a una menor accidentabilidad y, con la instalación de videovigilancia, se proporciona una instalación segura.

En esta fase de los proyectos no se contempla, por el momento, la instalación de estaciones para bicicletas, sin embargo en el entorno del aparcamiento existen varias paradas de autobús que fomentarán la intermodalidad, por lo que se impulsan los objetivos de MOVILIDAD CONECTADA

8.1 JUSTIFICACIÓN DE LA REDUCCIÓN DE DESPLAZAMIENTOS

Se ha elaborado una metodología para el cálculo de la reducción de los desplazamientos con origen/destino en las Zonas de Bajas Emisiones (en adelante ZBE) así como de las emisiones de CO2 y NOx que llevarían aparejados como consecuencia de la implantación de la red de aparcamientos disuasorios en la C.A. de Galicia a la cual pertenece el aparcamiento incluido en el presente proyecto.

Para el estudio se consideró de tipología *mixto* y como vía principal únicamente de la Avenida Breogán, obteniéndose una captación potencial de 317 vehículos diarios. La principal ZBE de origen/destino es Lugo (74,44%), que eclipsa totalmente al resto de ZBEs de Galicia.

La reducción de emisiones se reduce en la siguiente tabla:

AHORRO EMISIONES ANUALES

TOTAL	1563,89 t CO2/año	6,02 t NOx/año
ASOCIADO A ZBE	7,75 t CO2/año	0,03 t NOx/año

Por último, señalar que se instalarán 5 puntos de recarga de vehículo eléctrico.

Así pues, se cumple directamente con los objetivos de impulso de la MOVILIDAD SOSTENIBLE, de reducción de los desplazamientos en vehículos privados, promoción del uso del coche compartido e

APÉNDICE 1: FICHAS DE CÁLCULO DE REDUCCIÓN DE EMISIONES RELATIVAS A LAS ZBE

XUNTA DE GALICIA APARCAMIENTOS DISUASORIOS Y ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LOS PUNTOS DE RECARGA ELÉCTRICOS EN APARCAMIENTOS DISUASORIOS **ciesa eptisa**

Avenida Breogán

DATOS GENERALES DEL APARCAMIENTO

PROVINCIA	Lugo	CARRETERA	Av. Breogán
MUNICIPIO	Lugo	P.K.	-

JUSTIFICACIÓN DE CAPTACIÓN DE VEHÍCULOS

TIPOLOGÍA	Mixto
CARRETERA ASOCIADA PRINCIPAL	Av. Breogán
IMD _{ligeros}	CARRETERA ASOCIADA PRINCIPAL
	13.770

DISTRIBUCIÓN DE VIAJES - MUNICIPIOS CON ZBE

DESTINO ZBE - 76.87% ORIGEN ZBE - 77.23%

SERVICIOS DEL APARCAMIENTO

Poximidad de transporte público	Sí, a menos de 300m
Presencia de aparcabicis	No
Presencia de cargador para vehículos eléctricos	Sí
Proximidad a núcleo urbano	Sí

TOTAL VEHÍCULOS DIARIOS CAPTADOS	317
VEHÍCULOS DIARIOS CAPTADOS DE LA ZBE	12
DIMENSIONAMIENTO DEL APARCAMIENTO	191
AHORRO EMISIONES CO2 TOTAL (t CO2/año)	1.563,89

Datos Estratexia Galega de Mobilidade

CÁLCULO DE REDUCCIÓN DE DESPLAZAMIENTOS A ZBE

Avenida Breogán

DATOS APARCAMIENTO

TIPO APARCAMIENTO	Mixto	Subtipo	
PROVINCIA	Lugo	ID Municipio	27028
MUNICIPIO	Lugo	Ratio captación ZBE	0,05
SUPERFICIE NÚCLEO	6,54 km ²		
SUPERFICIE PONDERADA ZBE*	0,31 km ²		

PUNTUACIÓN SERVICIOS APARCAMIENTO

	INCREMENTO CAPATACIÓN	CUMPLE
Parada TP en el interior del aparcamiento	1%	-
Estaciones TP a <300m (considerando estaciones intermodales, estaciones de bus/tren)	0,8%	-
Estaciones TP a <500m y paradas de autobús <300m	0,6%	X
Paradas autobús a <500m	0,4%	-
Presencia de aparcabicis	0,2%	-
Recarga vehículos eléctricos	0,3%	X
Cercanía al núcleo urbano	0,5%	X

VARIABLES DE CÁLCULO

ID Zona EGM	346	TRÁFICO CAPATADO	
TRÁFICO INTRAZONAL	6,32%	P+R	5%
TRÁFICO MUNICIPIOS CON ZBE (dato de la EGM)	77,05%	Carpool	2%
		Mixto	3,5%

DATOS DE PARTIDA

INTENSIDADES MEDIAS DIARIAS

Carretera asociada principal

CARRETERA	Av. Breogán
P.K.	-
PM	LU-22-1
AÑO	2019
IMD	14.511
Factor crecimiento	
IMD2019	14.511
% pesados	5,11
IMD _{ligeros}	13.770
Sentidos	2

ESTIMACIÓN DE LOS VEHÍCULOS CAPTADOS

TIPO Mixto		
IMD ASOCIADA PPAL	6.885	veh/día
TRÁFICO CAPTADO	317	veh/día
TRÁFICO CAPTADO MUNICIPIOS CON ZBE	245	veh/día
TRÁFICO A ZBE	12	veh/día

TOTAL TRÁFICO CAPTADO	317 veh/día
TOTAL TRÁFICO CAPTADO ZBE	12 veh/día

DIMENSIONAMIENTO DEL APARCAMIENTO

Tiempo de estancia media	6 h
N° DE PLAZAS NECESARIAS	191

*Datos estimados

CÁLCULO DE REDUCCIÓN DE EMISIONES ASOCIADAS APARCAMIENTO

DATOS PARQUE VEHÍCULOS

REPARTO PARQUE VEHÍCULOS GALICIA

% vehículos gasolina	35%	
% vehículos diesel	64%	datos DGT, diciembre 2021

VARIABLES PARA EL CÁLCULO DE EMISIÓN

GASTO ENERGÉTICO

Turismo gasolina	8,50 l/100 km
Turismo diesel	6,5 l/100 km

FACTORES DE EMISIÓN

Turismo gasolina	2,89 kg CO2/KEP	8,73 g NOx/kg gasolina
Turismo diesel	3,09 kg CO2/KEP	12,96 g NOx/kg diesel

EQUIVALENCIAS

Gasolina	0,7751938 TEP/m3
Diésel	0,8467401 TEP/m3

CÁLCULO DE EMISIONES

TRÁFICO TOTAL

Distancia ponderada reducida	76,50 km/día
Total tráfico captado ZBE	317 veh/día
Total vehículos - kilómetro	24.250,50 veh-km/día

TRÁFICO ASOCIADO ZBE

Distancia ponderada reducida	10,02 km/día
Total tráfico captado ZBE	12 veh/día
Total vehículos - kilómetro	120,24 veh-km/día

CONSUMOS MEDIOS DIARIOS TOTALES

Gasolina	726,76 l/día	563,24 kg/día
Diésel	1015,30 l/día	893,47 kg/día

TEP TOTAL

Gasolina	0,5634 TEP
Diesel	0,8597 TEP

CONSUMOS MEDIOS DIARIOS ASOCIADOS ZBE

Gasolina	3,60 l/día	2,79 kg/día
Diésel	5,03 l/día	4,43 kg/día

TEP ASOCIADO A ZBE

Gasolina	0,0028 TEP
Diesel	0,0043 TEP

AHORRO EMISIONES DIARIAS

TOTALES

Gasolina	1628,16 kg CO2/día	4,92 kg NOx/día
Diesel	2656,47 kg CO2/día	11,58 kg NOx/día
Total	4.284,63 kg CO2/día	16,50 kg NOx/día

ASOCIADAS A ZBE

Gasolina	8,07 kg CO2/día	0,02 kg NOx/día
Diesel	13,17 kg CO2/día	0,06 kg NOx/día
Total	21,24 kg CO2/día	0,08 kg NOx/día

AHORRO EMISIONES ANUALES

TOTAL	1563,89 t CO2/año	6,02 t NOx/año
ASOCIADO A ZBE	7,75 t CO2/año	0,03 t NOx/año

PROYECTO DE TRAZADO**APARCAMIENTOS DISUASORIOS PARA EL FOMENTO DEL VEHÍCULO
COMPARTIDO ASOCIADOS A LA IMPLANTACIÓN DE ZONAS DE BAJAS
EMISIONES EN LAS CIUDADES GALLEGAS. AVENIDA BREOGÁN****CLAVE: LU/22/217.06****ANEJO N° 2 – PLANEAMIENTO URBANÍSTICO**

	Pág.
1 INTRODUCCIÓN	2
2 INFORMACIÓN URBANÍSTICA	2
2.1 LOCALIZACIÓN DE LOS MUNICIPIOS.....	2
2.2 MORFOLOGÍA TERRITORIAL.....	2
2.3 EVOLUCIÓN DEMOGRÁFICA.....	3
3 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	3
3.1 PXOM DE LUGO.....	3
3.1.1 Introducción	3
3.1.2 Afecciones al planeamiento	3

APÉNDICE 1: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

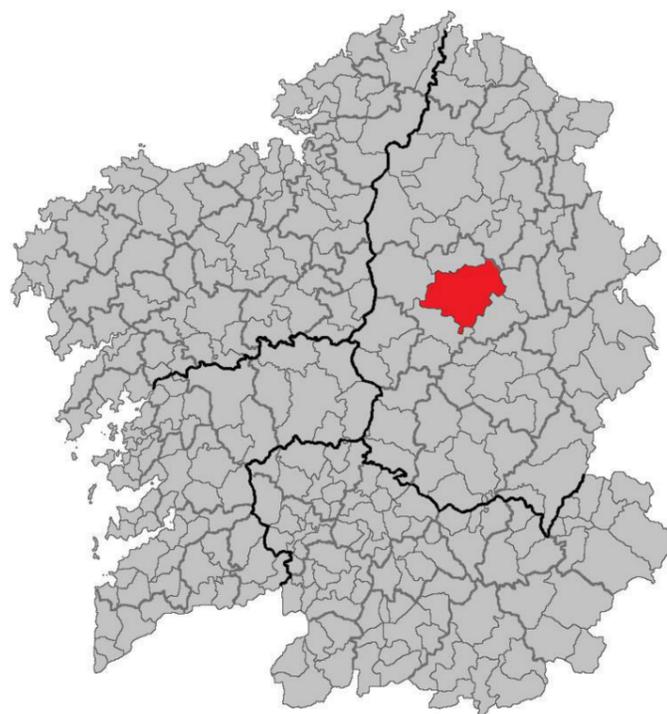
1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo consiste en describir el entorno urbanístico de la zona de proyecto, así como los condicionantes que este presenta en la ejecución de las obras englobadas en el presente proyecto.

2 INFORMACIÓN URBANÍSTICA

2.1 LOCALIZACIÓN DE LOS MUNICIPIOS

El presente proyecto se desarrolla en el concello de Lugo, capital de la provincia homónima, cuya ubicación en el territorio gallego se incluye en la siguiente figura.



2.2 MORFOLOGÍA TERRITORIAL

La ciudad actual de Lugo se caracteriza por su estructura lineal, los sucesivos desarrollos se han generado paralelos a dos elementos físicos de gran impronta en la ciudad: el río Miño y el ferrocarril, que han limitado la extensión de la ciudad hacia el oeste y este respectivamente.

El corazón funcional de la ciudad sigue siendo el centro histórico, extendiéndose hacia el ensanche, la ciudad ha crecido apoyándose en las principales vías longitudinales, la Avenida de A Coruña y Avenida de Madrid, ésta próxima al centro se bifurca en la Av. Ramón Ferreiro y Rúa San Roque.

En los comienzos del siglo XXI la Ronda da Muralla constituye la única vía que circunvala realmente la ciudad, existe una semironda que rodea la ciudad desde el oeste por el sur y hacia el este-norte, constituida por la Ronda do Carme, Ronda da República Argentina, Ronda de Fingoí, Ronda das Mercedes, y Ronda das Fontiñas que se prolonga hacia el norte por Avenida Duquesa de Lugo.

Existe además otra semironda con carácter de circunvalación, aunque atraviesa en algunos puntos áreas muy consolidadas; está constituida por la Carretera de Madrid- A Coruña (trazado oeste), que partiendo de la Av. de Madrid llega hasta la Av. de A Coruña, para continuar hacia el este por la ronda norte hasta la Carretera de Asturias. Esta vía que canaliza tráfico interurbano para distribuirse por distintas partes de la ciudad, se encuentra con la dificultad de no poder apoyarse en una red viaria radial que contribuya a realizar eficazmente su función distribuidora.

Nos encontramos con una ciudad residencial afargada y compacta, que contempla en su interior importantes vacíos urbanos, como la zona del Carmen que se aproximada hasta los tambores de la muralla; en muchos de sus bordes aparecen enclaves residenciales aislados sin conexión estructural con el resto de la ciudad, algunos apoyados en núcleos rurales hoy colindantes con la ciudad; destacan: A Cheda, Abuín-Casás, la zona de Albeiros con agrupaciones de casas desperdigadas, el entorno de Píringalla y As Gándaras.

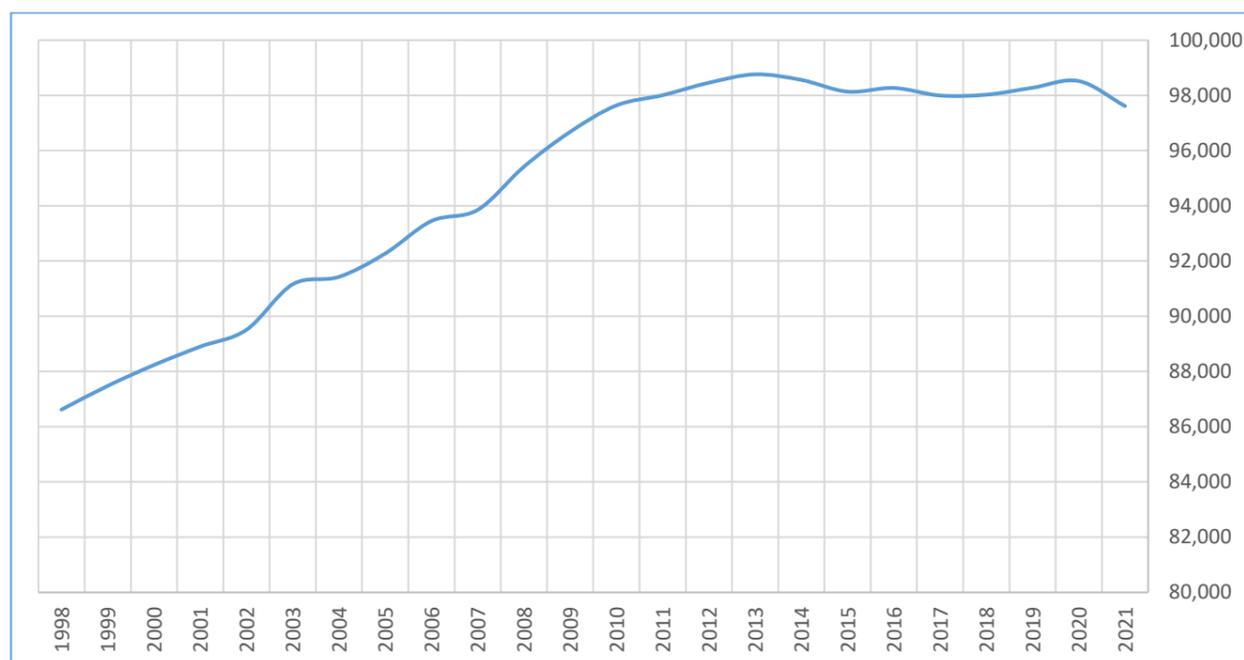
Resulta también significativo, resaltar la existencia de múltiples enclaves diseminados en un entorno próximo tomando como referencia la Ronda exterior en todo su recorrido y los núcleos de la parroquia de Santiago de Afora, agrupaciones que se apoyan en viarios de carácter rural sin ninguna identidad propia.

El tejido industrial existente se consolida en torno al polígono de O Ceao al norte de la ciudad residencial, separada de esta por áreas sin edificar de carácter rural, aunque se encuentra ligada a la ciudad a través de viarios estructurantes como la Av. Duquesa de Lugo y Av. Benigno Rivera, que confluyen en un mismo punto. Existen otros enclaves industriales lineales aislados apoyados en carreteras principales: en la salida de Av. de A Coruña y Carretera de Asturias.

2.3 EVOLUCIÓN DEMOGRÁFICA

La evolución demográfica del municipio de Lugo atraviesa varias fases a lo largo de su historia reciente.

En 1842 el municipio contaba con tan sólo 13.986 habitantes, repartidos en 2797 hogares. Medio siglo después, en 1897, duplicaba su población, llegando a los 26.252 habitantes, población que se mantuvo constante hasta los años 1940, cuando se llegó a los 41.011. La población se volvió a duplicar en 1991, con 83.242 habitantes, que fueron creciendo durante los años posteriores hasta alcanzar los 98.007 habitantes en el año 2011, manteniéndose aproximadamente constante desde entonces (97.613 en su último padrón).



De forma general, se puede concluir que el municipio tiene una evolución demográfica positiva que en los últimos tiempos tiende a la estabilización.

3 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Seguidamente se muestran los documentos de planeamiento vigentes y las fechas de aprobación, del concello en el que se desarrolla el presente proyecto, por parte de la Xunta de Galicia. El trazado del aparcamiento disuasorio únicamente afecta al término municipal de Lugo.

3.1 PXOM DE LUGO

3.1.1 Introducción

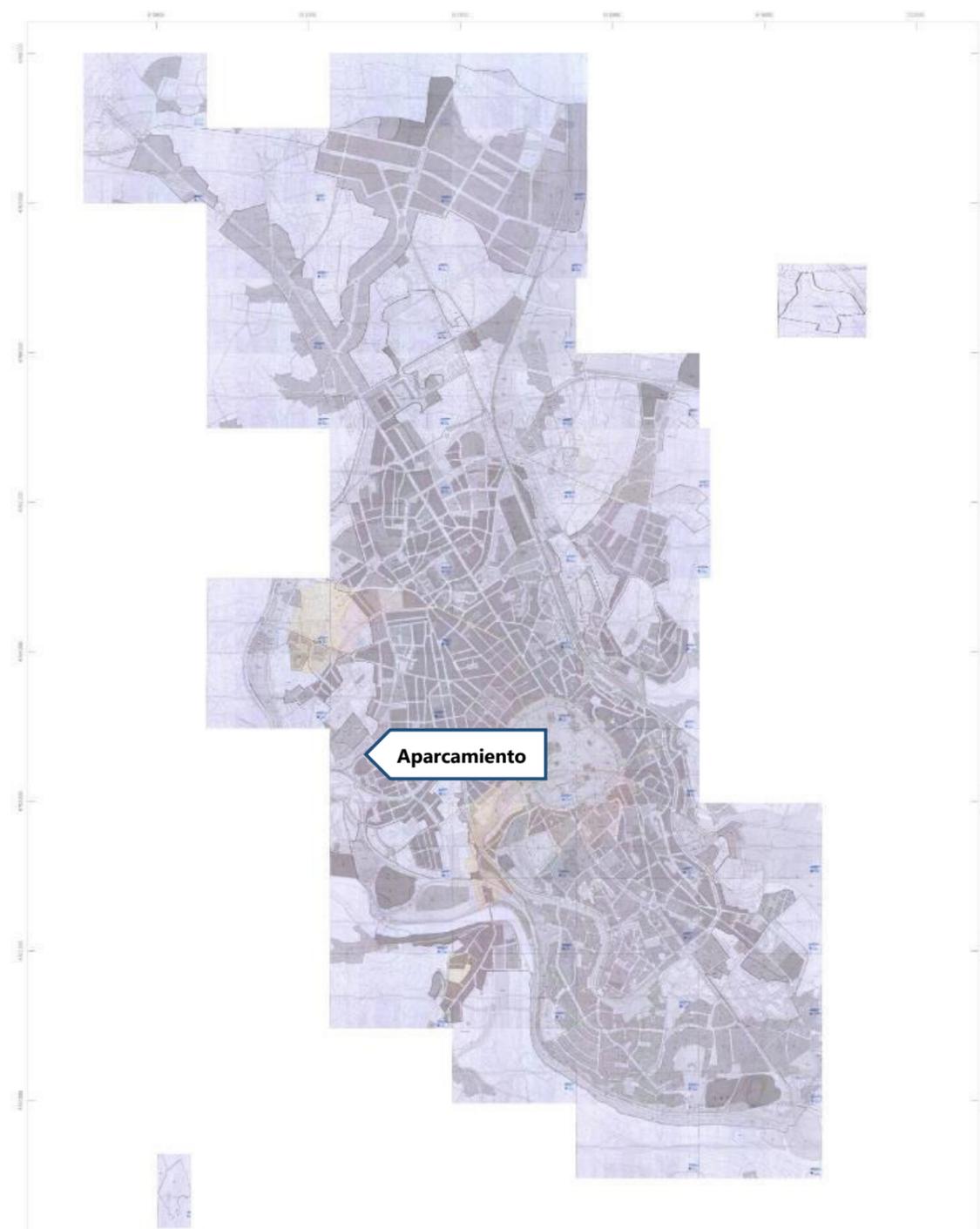
El instrumento vigente de planeamiento en el concello de Lugo es el Plan Xeral de Ordenación Municipal (aprobado definitivamente el 29 de abril de 2011) publicado en el Diario Oficial de Galicia el 16 de mayo de 2011, el cual se encuentra adaptado al texto refundido de la Ley del suelo aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2008

3.1.2 Afecciones al planeamiento

El territorio del término municipal de Lugo se clasifica en los siguientes tipos de suelo:

- Suelo urbano
- Suelo de núcleo rural
- Suelo urbanizable delimitado
- Suelo urbanizable no delimitado
- Suelo rústico
- Sistemas generales

El aparcamiento cuya implantación es objeto del presente proyecto, se encuentra situado en suelos clasificados como SUELO URBANIZABLE DELIMITADO (cuyo uso previsto en el planeamiento es de ZONAS VERDES Y ESPACIOS LIBRES) y como SISTEMA GENERAL VIARIO.



Situación del aparcamiento en el plano general de ordenación municipal de Lugo



Plano de ordenación municipal del ámbito del aparcamiento de la Avenida de Breogán, en Lugo

Dentro de la definición de usos en la normativa del plan general, se incluyen los siguientes usos permitidos para el caso de Espacios Libres y Zonas verdes, concretamente en su capítulo 9:

"ART 79. Definición y clases

Corresponde a todos aquellos espacios no edificados destinados fundamentalmente a plantación de arbolado y jardinería, admitiéndose diversos tratamientos del suelo, y cuyo objeto es:

- a) Garantizar la salubridad, reposo y esparcimiento de la población,*
- b) Mejorar las condiciones ambientales de los espacios urbanos.*
- c) Proteger y aislar las vías de tránsito rápido.*
- d) Desarrollar juegos Infantiles.*
- e) Aislamiento de las zonas o establecimientos que lo requieran.*
- f) Obtención de mejores condiciones estéticas de la ciudad.*

Los espacios libres y zonas verdes de carácter público pueden incluir elementos de mobiliario y pequeñas construcciones con carácter público pueden incluir elementos de mobiliario y pequeñas construcciones con carácter provisional (kioscos de bebidas, periódicos, cabinas de teléfonos, paradas de autobús, etc.)

ART 80. Condiciones de uso de espacios libres y zonas verdes

1. El desarrollo de cualquier actividad dentro de los espacios destinado 'a zonas verdes requerirá un informe previo de los Servicios Técnicos del Ayuntamiento competentes materia de medio ambiente en el que se valorará la repercusión de la actividad sobre las condiciones medioambientales.
2. Toda modificación de posición o disminución de las zonas verdes se entenderá que constituye modificación del Plan General de Ordenación Municipal, salvo los pequeños ajustes que su propio margen de concreción confiere.
3. Deberá existir un tratamiento diferenciado en las zonas de estancia y de juego.
4. Los espacios libres y zonas verdes de propiedad pública, así como los jardines o espacios no edificados en parcela de carácter privado deben urbanizarse y mantenerse dentro del más estricto ornato.
5. A efectos de lo establecido en el artículo 47.8 de la Ley de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia, una vez aprobado el planeamiento pormenorizado exigible según la clase de suelo de que se trate, y siempre que éste no lo prohíba expresamente, el uso de infraestructuras, equipamientos o aparcamientos de titularidad pública queda autorizado en todo caso en subsuelo de terrenos calificados como espacios libres, aunque esta determinación no se refleje en los planos de ese planeamiento pormenorizado."

A pesar de que la implantación del aparcamiento disuasorio incluye determinados objetivos asociados a las zonas verdes, como la mejora de las condiciones ambientales de los espacios urbanos y el incremento de la salubridad asociada al menor tránsito del vehículo privado, no está de forma expresa recogido el uso de aparcamiento en superficie dentro de los condicionantes del planeamiento urbanístico.

A este respecto, la ley 18/2021 de 27 de diciembre, de medidas fiscales y administrativas de la Comunidad Autónoma de Galicia, incluye, en su capítulo 4 consideraciones relativas a la afección al planeamiento urbanístico por parte de las infraestructuras de fomento de la movilidad sostenible, definiéndolas en el artículo 19:

"Artículo 19. Concepto de infraestructuras de fomento de la movilidad sostenible.

Tendrán la consideración de infraestructuras de fomento de la movilidad sostenible aquellas que contribuyan a un mayor uso de los modos de transporte no motorizados o del transporte público colectivo, en detrimento del uso de los vehículos privados de tracción mecánica, tales como vías o caminos destinados a la circulación peatonal o de vehículos de tracción humana, como las aceras, las sendas

peatonales y los carriles para la circulación de bicicletas, los aparcamientos disuasorios, las plataformas reservadas para su uso por parte de vehículos de transporte público colectivo, las paradas y estaciones de transporte y, en general, todas las que realicen una función de interconexión entre ellas."

Estando por lo tanto la presente actuación incluida en este tipo de infraestructuras. En el artículo 24 de la mencionada ley, se incluyen las mencionadas consideraciones referentes al planeamiento urbanístico:

"Artículo 24. Coordinación con el planeamiento urbanístico.

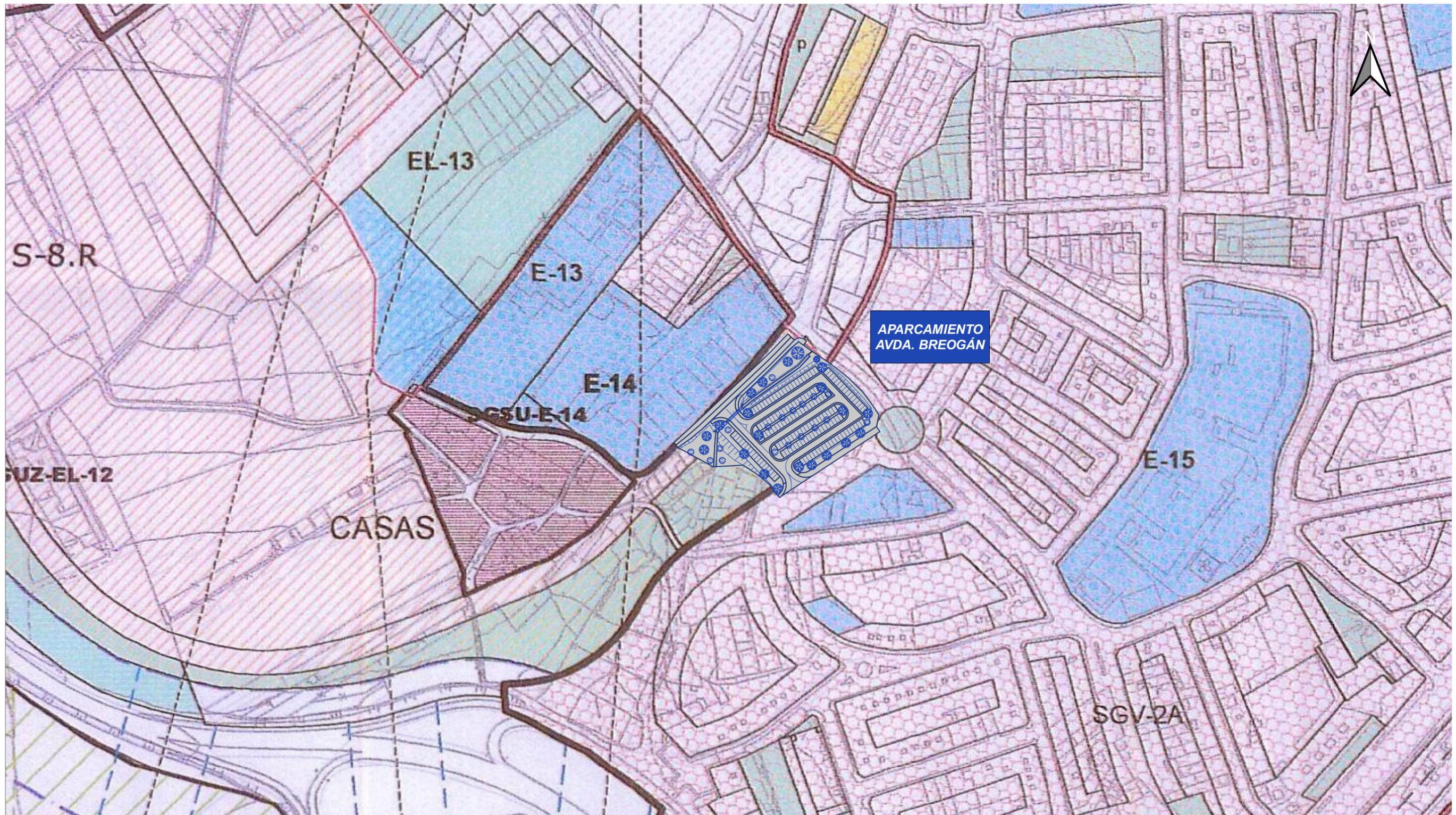
Las determinaciones contenidas en los proyectos de infraestructuras de fomento de la movilidad sostenible tendrán fuerza vinculante para las administraciones públicas y para los particulares y prevalecerán sobre las determinaciones del planeamiento urbanístico vigente. Las entidades locales en que se asienten las infraestructuras objeto del proyecto deberán adaptar su planeamiento urbanístico a lo contenido en el proyecto, en el que se establecerán las determinaciones del planeamiento urbanístico que deben ser modificadas como consecuencia de su aprobación, en el plazo que determine este último y, en todo caso, en su primera modificación o revisión."

Por lo tanto, en base a dicha ley, **la implantación del aparcamiento prevalece sobre las determinaciones del planeamiento urbanístico vigente.**

Tal y como se incluye en la ley, se analiza a continuación las **determinaciones del planeamiento urbanístico que deben ser modificadas** una vez se produzca su aprobación, en el plazo determinado por el PXOM y, en todo caso, en su primera modificación o revisión.

- El aparcamiento incluye una afección de 5245,85 m² a la zona indicada como zona verde en los planos del PXOM. Por lo tanto, la modificación del planeamiento vigente deberá incluir una nueva reserva de suelo de espacios libres y zonas verdes pública de esta misma superficie.
- Como acceso norte al aparcamiento, el proyecto plantea la ampliación y mejora de la calle innominada que da acceso a la zona conocida como Barrio Casas. El planeamiento incluye un vial de 16 m de anchura de plataforma, dimensiones que distorsionan la utilidad del aparcamiento y que complican la naturalización del cauce allí existente, por lo que el proyecto recoge únicamente la mejora del vial mencionado estableciendo carriles de ancho constante de 3,50 m para circulación en ambos sentidos, y por otro lado la implantación de las correspondientes aceras. La modificación del planeamiento deberá incluir la realidad del vial y compatibilizar la propuesta de trazado futuro del mismo con la existencia del aparcamiento.

APÉNDICE 1: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO



**APARCAMIENTO
AVDA. BREGÁN**

<p>LÍMITE SOLO URBANO</p> <p>SOLO URBANO CONSOLIDADO CON PLANEAMIENTO INCORPORADO (URPI)/ PLANEAMIENTO REMITIDO (ED)</p> <p>SOLO URBANO NO CONSOLIDADO CON PLANEAMIENTO INCORPORADO (URPI)/ PLANEAMIENTO REMITIDO (PERI) / POLIGONO DE ACTUACIÓN (P.A.)/ UNIDADES DE ACTUACIÓN EN EXECUCIÓN.</p> <p>SOLO URBANO. Nº ESTUDIO DE DETALLE-DATA APROBACIÓN</p> <p>ÁMBITO DO PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN, REHABILITACIÓN E REFORMA INTERIOR DO RECINTO AMURALLADO E A SÚA ZONA DE INFLUENCIA</p> <p>ÁMBITO DE EXPROPIACIÓN</p> <p>SOLO URBANIZABLE CON PLANEAMIENTO INCORPORADO (UZPI)</p> <p>SOLO URBANIZABLE DELIMITADO</p> <p>SOLO DE NÚCLEO RURAL</p>	<p>ZONAS DE ORDENANZA</p> <p>RECINTO TRADICIONAL</p> <p>QUINTEIRO PECHADO</p> <p>EDIFICACIÓN ENTRE MEDIANERÍAS</p> <p>EDIFICACIÓN ABERTA</p> <p>GRAO 1</p> <p>GRAO 2</p> <p>GRAO 3</p>	<p>VOLUMETRÍA ESPECÍFICA</p> <p>ESPAZOS LIBRES PRIVADOS</p> <p>VIVENDA UNIFAMILIAR</p> <p>EN RINGLEIRA</p> <p>ILLADA</p> <p>GRAO 2</p>	<p>TERCIARIO</p> <p>COMERCIAL</p> <p>INDUSTRIAL</p> <p>GRAO 1</p> <p>GRAO 2</p> <p>ALTURAS</p> <p>CAMBIO DE ALTURAS</p> <p>SOPORTAIS</p>	<p>EQUIPAMENTO DEPORTIVO</p> <p>ZONAS AJARDINADAS ASOCIADAS AL SISTEMA VIARIO</p> <p>ZONAS VERDES E ESPAZOS LIBRES</p> <p>SISTEMA XERAL FFCC</p> <p>EQUIPAMENTO</p>	<p>E EQUIPAMENTO ESCOLAR</p> <p>R EQUIPAMENTO RELIXIOSO</p> <p>I EQUIPAMENTO INFRAESTRUCTURAS BÁSICAS</p> <p>p EQUIPAMENTO PRIVADO</p> <p>SG SISTEMA XERAL</p> <p>SGV-2A SISTEMA XERAL VIARIO</p> <p>FINAL DE SG VIARIO A OBTEN</p> <p>TRAMO DE SG VIARIO A OBTEN</p> <p>LIÑA DE EDIFICACIÓN (LEY DE ESTRADAS)</p>	<p>PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO</p> <p>ELEMENTO CATALOGADO</p> <p>ENTORNO DE PROTECCIÓN DE ELEMENTO CATALOGADO</p> <p>CAMIÑO DE SANTIAGO</p> <p>PROTECCIÓN INTEGRAL</p> <p>AREA DE RESPETO</p> <p>NIVELES DE PROTECCIÓN ARQUEOLÓXICA</p> <p>NIVEL I. PROTECCIÓN ESPECIAL</p> <p>NIVEL II. PROTECCIÓN ELEVADA</p> <p>NIVEL III. PROTECCIÓN NORMAL</p> <p>NIVEL IV. PROTECCIÓN CAUTELAR.</p>
---	---	--	--	---	--	---

PROYECTO DE TRAZADO

APARCAMIENTOS DISUASORIOS PARA EL FOMENTO DEL VEHÍCULO COMPARTIDO ASOCIADOS A LA IMPLANTACIÓN DE ZONAS DE BAJAS EMISIONES EN LAS CIUDADES GALLEGAS. AVENIDA BREOGÁN

CLAVE: LU/22/217.06

ANEJO Nº3 – CLIMATOLOGÍA Y DRENAJE

	Pág.
1 INTRODUCCIÓN	2
2 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA.....	2
2.1 ESTACIONES METEOROLÓGICAS CONSIDERADAS.....	2
2.2 VARIABLES CLIMÁTICAS.....	2
2.2.1 Precipitación media mensual y anual.....	2
2.2.2 Precipitación máxima en 24 horas.....	3
2.2.3 Precipitación máxima mensual.....	4
2.2.4 Temperatura media mensual.....	4
2.2.1 Temperatura máxima absoluta.....	4
2.2.2 Temperatura mínima absoluta.....	5
2.3 HIDROLOGÍA.....	5
2.3.1 Introducción.....	5
2.3.2 Caudales de proyecto.....	6

2.3.3 Metodología de cálculo.....	7
2.3.4 Precipitaciones máximas esperadas.....	7
2.3.5 Cálculo de las intensidades máximas de duración inferior a 24 horas para distintos períodos de retorno 9	9
2.3.6 Definición de las cuencas.....	10
2.3.7 CAUDALES DE AVENIDA. MÉTODO SIMPLIFICADO.....	12
2.3.8 Intensidades medias de precipitación.....	12
2.3.9 Coeficiente de escorrentía.....	12
2.3.10 Coeficiente de uniformidad.....	14
2.3.11 Resultados.....	14
3 DRENAJE.....	16
3.1 DRENAJE EXISTENTE.....	16
3.1.1 Drenaje transversal.....	16
3.1.2 Drenaje longitudinal.....	17
3.2 DISPOSITIVOS PROYECTADOS.....	17
3.2.1 Vial adyacente.....	17
3.2.2 Explanada.....	18
3.2.3 Transversal.....	21

APÉNDICE 1: PLANOS DE CUENCAS

APÉNDICE 2: USOS DEL SUELO

APÉNDICE 2.1: USOS DEL SUELO. PLANOS

APÉNDICE 2.2: USOS DEL SUELO. TABLAS

APÉNDICE 3: COMPROBACION OBRAS DRENAJE LONGITUDINAL

APÉNDICE 4: COMPROBACIÓN OBRAS DRENAJE TRANSVERSAL

APÉNDICE 5: COMPROBACION DE CANAL

1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es definir las características climáticas e hidrológicas de la zona de proyecto, a fin de definir los condicionantes a la ejecución derivados de las mismas y el cálculo de los caudales de proyecto a evacuar por las obras de drenaje de la plataforma.

Para el diseño del drenaje se siguen las directrices de las ITOHGs (Instrucción técnica para obras hidráulicas de Galicia).

2 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

El objetivo fundamental de los estudios y análisis que se desarrolla a continuación es caracterizar el ámbito territorial desde el punto de vista climático, para ello se estudian las variables climáticas de la zona de proyecto, en sus aspectos pluviométricos, con objeto de evaluar convenientemente su incidencia en las distintas fases de redacción del proyecto, ejecución de las obras y mantenimiento de las instalaciones una vez puestas en servicio.

La zona de actuación se encuentra dentro del término municipal de Lugo, en la provincia homónima.

2.1 ESTACIONES METEOROLÓGICAS CONSIDERADAS

Para elegir las estaciones a considerar para el estudio de la climatología de la zona, se han consultado las estaciones más próximas, a fin de obtener los datos más fiables posibles para realizar dicha definición.

A partir del mismo se han localizado las estaciones operativas en la zona, más próximas a la zona de estudio del estudio, a fin de hacer un estudio completo de las características meteorológicas de la zona.

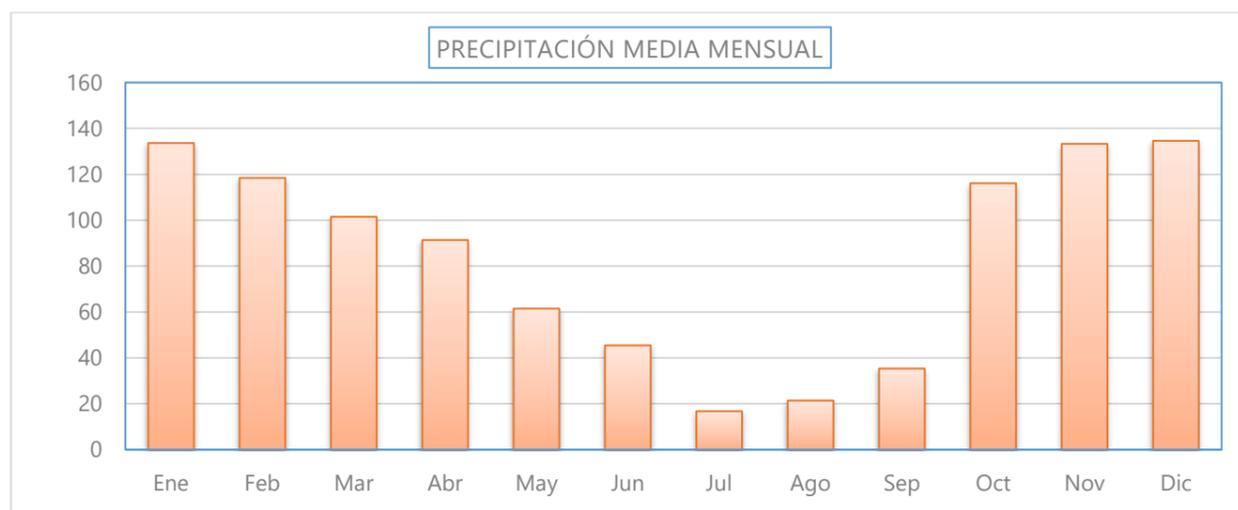
NOMBRE	LONG.	LAT.	ALT.	PRECIPITACIÓN		TEMPERATURA	
				DE	A	DE	A
CAMPUS LUGO	-7.5468	42.9926	400 m	2001	2022	2001	2022

2.2 VARIABLES CLIMÁTICAS

2.2.1 Precipitación media mensual y anual

A partir de las estaciones meteorológicas seleccionadas se han obtenido los siguientes valores (en mm) para la precipitación media mensual en el periodo comprendido entre 2002 a 2021 para la estación de referencia.

	PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL (CAMPUS LUGO)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2002	67,6	87,4	49	54,4	72	54,2	13	9	74,6	193	233,4	168
2003	151	57,2	40,6	90,8	21,8	39,4	49,4	14,4	9,4	163,6	104,8	111,6
2004	92,4	18,6	29,8		40	22,8	21,8	68	69,8	165,2	24	86,8
2005	46,2	22,6	84,8	108	93,4	39,6	27,2	37,4	42,6	136	88,6	73,2
2006	28,2	33,2	174,6	52,6	10,8	19	6,2	29,8	72	263,8	150,6	87,1
2007	63,2	111,6	76,8	46,4	54	87,8	39,2	50	20,2	18	57,4	33,5
2008	139,4	60,5	88,8	149,8	157,1	9,2	6	45,9	37,5	60,7	138,1	108,9
2009	129	53,8	36	57,9	43,2	51,6	28,8	11,7	6,9	106,5	172	178,6
2010	116,1	168,3	89	59,9	33,7	123,6	27	4,3	24,2	196	187,2	150
2011	178,6	104,2	64,8	63	40,6	3	25,4	21,4	11	155,6	77	85,1
2012	26,2	19	18,2	149,4	69	58,8	8,6	17,2	50,6	64,2	110,4	168,6
2013	220	105,2	238,2	118,8	67,6	41,4	15	8	51,6	180,4	96,8	133
2014	224,2	210,2	89,8	61,6	50	30,4	39,2	20	74,4	139,4	230,2	63,2
2015	150	132,4	38,8	70	35,2	16,2	12,8	21,4	41,4	168	61,8	55,2
2016	248,6	189,4	120,6	122	102,6	35	7,6	8,6	50,4	47,6	123	30,2
2017	32,4	166,4	93,2	14,4	122,6	36	5,6	32,4	9,2	16,2	60,6	190,4
2018	100,6	135,4	304,8	107,9	26	65,5	20,6	9	28,9	145,8	161,8	89
2019	81,2	56,4	84,6	140,2	29	47	30,6	19,2	21,2	140,5	304,8	224,2
2020	89,8	42	130,2	93,6	35,6	20,6	0,4	70,2	39,8	112,3	84,1	231,5
2021	134,7	214,8	23,8	70,8	48,5	98,3	7,1	10,5	47,7	92,2	58	176,6
MEDIAS	134	118	101	91	61	45	17	21	35	116	133	135
MAX	248,6	214,8	304,8	149,8	157,1	123,6	39,2	70,2	74,4	196	304,8	231,5



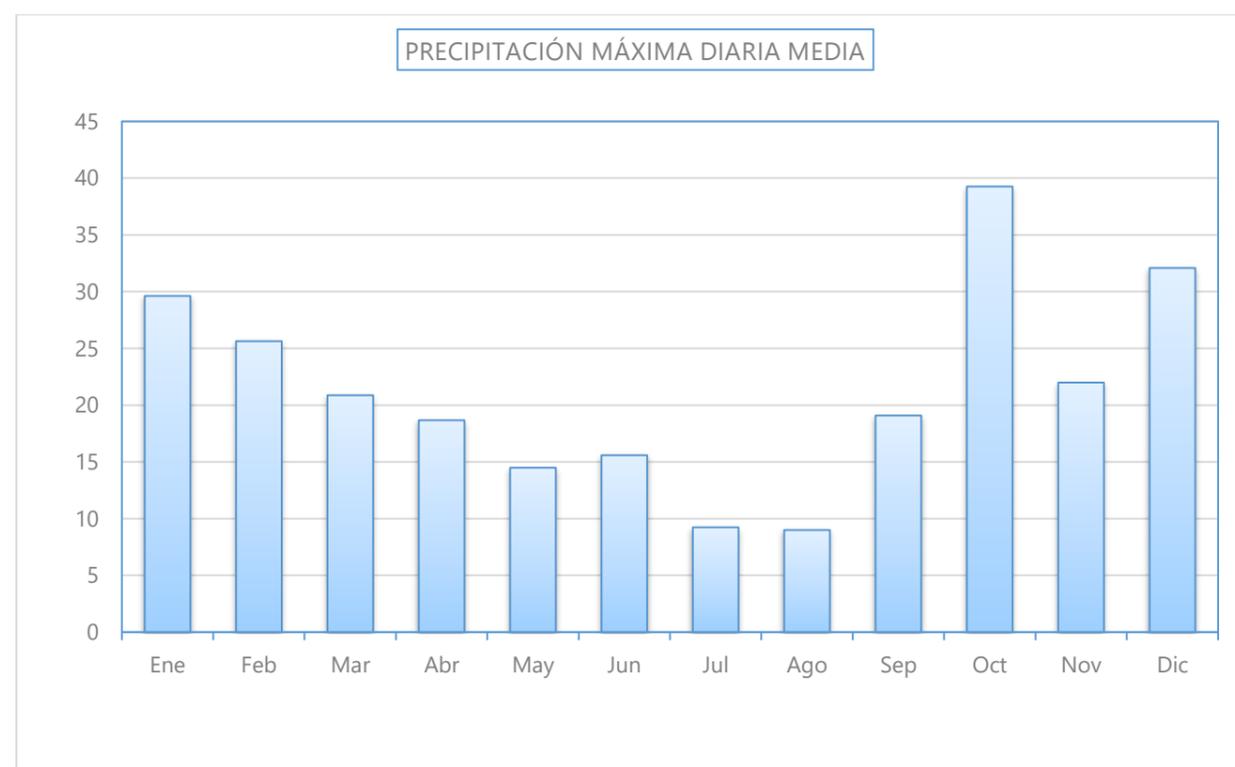
La precipitación media máxima se obtiene en el mes de enero en ambas estaciones con 248,6 mm, y la mínima en julio con 39,2 mm. La precipitación media anual es de 1009 mm.

2.2.2 Precipitación máxima en 24 horas

La precipitación diaria máxima se puede consultar en la siguiente tabla para la estación considerada:

	PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA (CAMPUS LUGO)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2002	20,4	24,2	10,2	17,6	11,8	14	5,8	3,8	35,6	35,6	30,2	34,6
2003	30,4	10,2	8,4	16,6	5,8	19,6	21,8	5,6	7,2	37,8	20,2	29,4
2004	19,6	10,8	5	7	13	15,8	9,6	15,2	22,2	29,6	9,6	23
2005	18	9,2	24,2	17	24,2	27	15,8	18	14,8	18	21	34,8
2006	7,2	11,4	35,2	15,8	5,6	9,2	2,4	11,6	23,6	47,6	34,4	17,2
2007	15,8	20,2	12,6	13,6	15,2	24,2	15,2	18,4	9,8	11,2	20	12,8
2008	30,6	18,3	17,2	33,2	19,3	3,3	2,7	13,9	14,2	24,2	32,1	22,5
2009	23,5	19	15,7	14,3	12,6	12	20,1	8,8	2,9	30,7	26	41,8
2010	20,3	45	17,7	12,3	10	45	23,5	3,7	13	75,6	25,6	27,8
2011	79,4	32,2	15,2	13,8	11,8	1,2	12,6	8,6	6,6	72,2	17,4	19,2
2012	9,8	5,6	7,8	26,2	14,8	14,2	3,2	5,2	22,4	21,4	13,4	51,6
2013	54,2	18,6	28,4	26,2	14,6	12,2	15	7	43,2	38,8	22	45,8
2014	23,4	23,4	19	11	16,2	9	17,6	9,6	21,8	49,4	31,6	24,8
2015	30,6	18,4	15,2	13,8	17,8	13,2	5	7,6	30,6	62,8	13,8	20,4
2016	47,2	26,6	20,6	23	23,6	14,4	6,2	4,4	28	11,8	31,4	18,4

	PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA (CAMPUS LUGO)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2017	9,6	54,6	18,6	10,6	21,6	11,4	2,2	14,8	1,8	9,4	23,8	65,8
2018	17,6	23,6	35,8	22,2	10,2	24	8,8	5,2	18,7	33	22	19,4
2019	15,4	19,4	37	27,6	9,4	14	13,6	5,4	8,6	40,8	32	34,2
2020	17,4	13,4	29	17,6	12,2	6	0,4	27,8	22,4	30,8	19,3	25
2021	30,5	26,8	6,1	19,7	11,6	22,4	2,7	8,6	11,9	25,1	11,5	32,6
Medias	30	26	21	19	14	16	9	9	19	39	22	32
Máximas	79	55	37	28	24	45	24	28	43	76	32	66
Mínimas	10	6	6	11	9	1	0	4	2	9	12	18



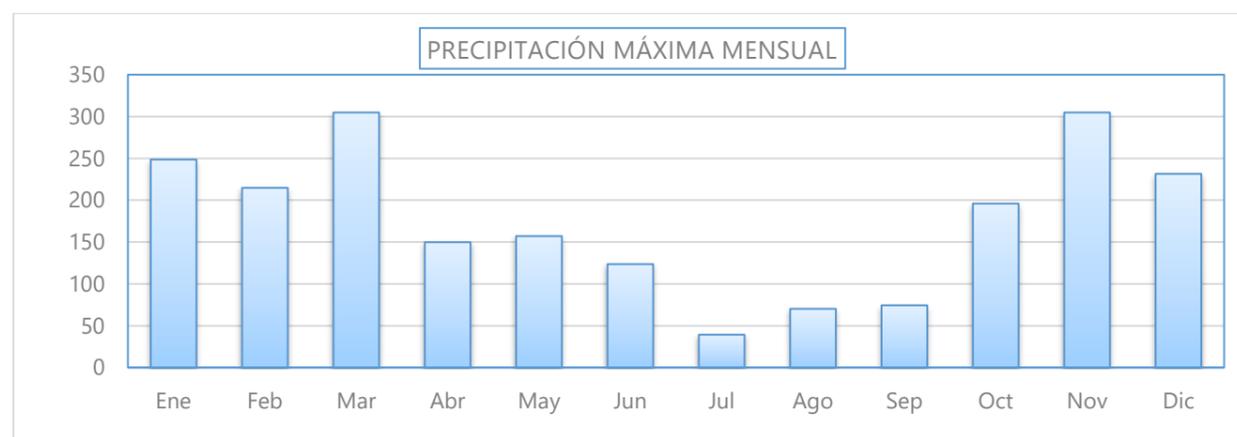
La precipitación máxima en 24 horas media anual es de 21 mm, mientras que la máxima es de 79 mm respectivamente.

2.2.3 Precipitación máxima mensual

Combinando los datos anteriormente mostrados se han obtenido los siguientes valores (en mm) para la precipitación máxima mensual y anual para la estación considerada:

	PRECIPITACIÓN MÁXIMA MENSUAL											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
CAMPUS LUGO	248,6	214,8	304,8	149,8	157,1	123,6	39,2	70,2	74,4	196	304,8	231,5

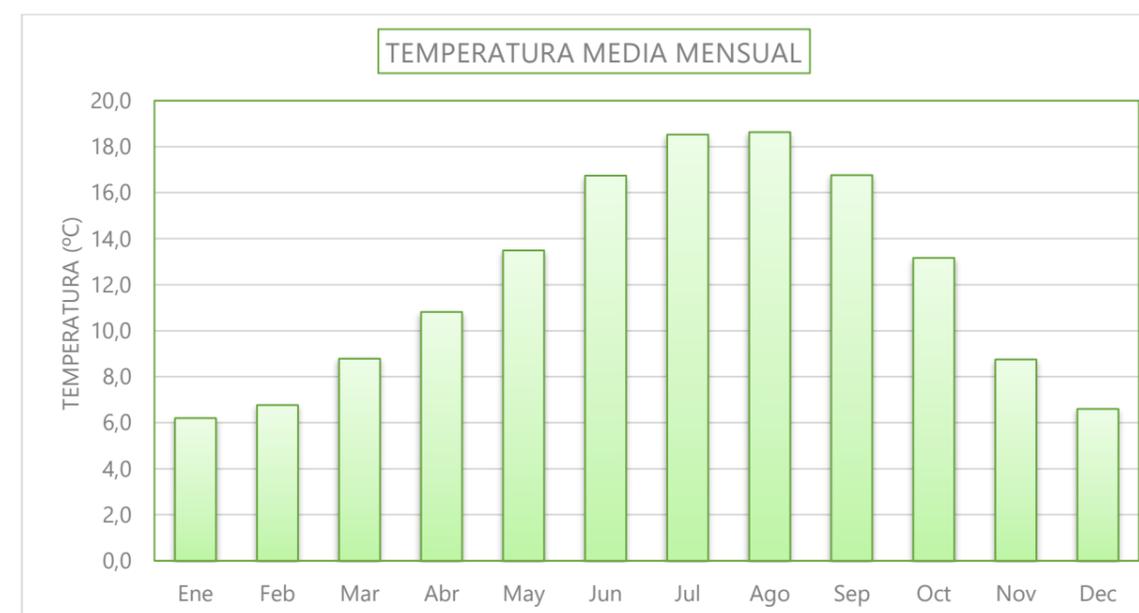
Los valores máximos se obtienen en el mes de noviembre



2.2.4 Temperatura media mensual

A partir de la estación meteorológica considerada, se han obtenido los siguientes valores (en °C) para la temperatura media mensual y anual.

	TEMPERATURA MENSUAL MEDIA (°C)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dec	Anual
CAMPUS LUGO	6,2	6,8	8,8	10,8	13,5	16,7	18,5	18,6	16,8	13,2	8,8	6,6	12,1

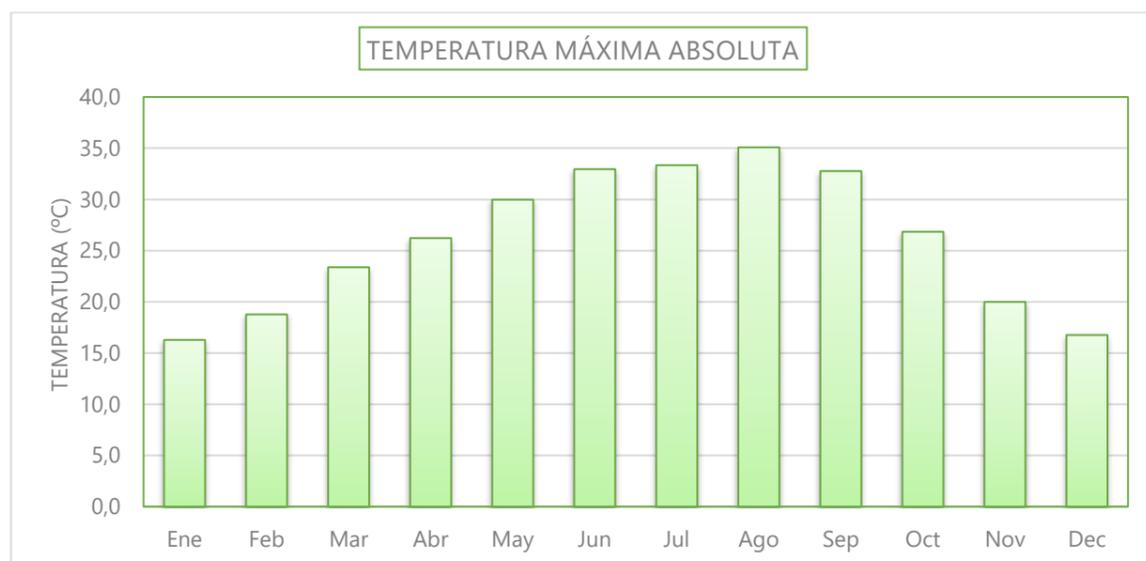


La temperatura media máxima se produce en el mes de agosto, con 18,6 °C , y la mínima en el mes de enero con 6,2 °C. La temperatura media anual es de 12,1 °C

2.2.1 Temperatura máxima absoluta

De la estación seleccionada se obtienen también los siguientes valores (en °C) para la temperatura máxima absoluta.

	TEMPERATURA MÁXIMA ABSOLUTA (°C)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dec
CAMPUS LUGO	16,3	18,8	23,4	26,2	30,0	33,0	33,3	35,1	32,8	26,8	20,0	16,8

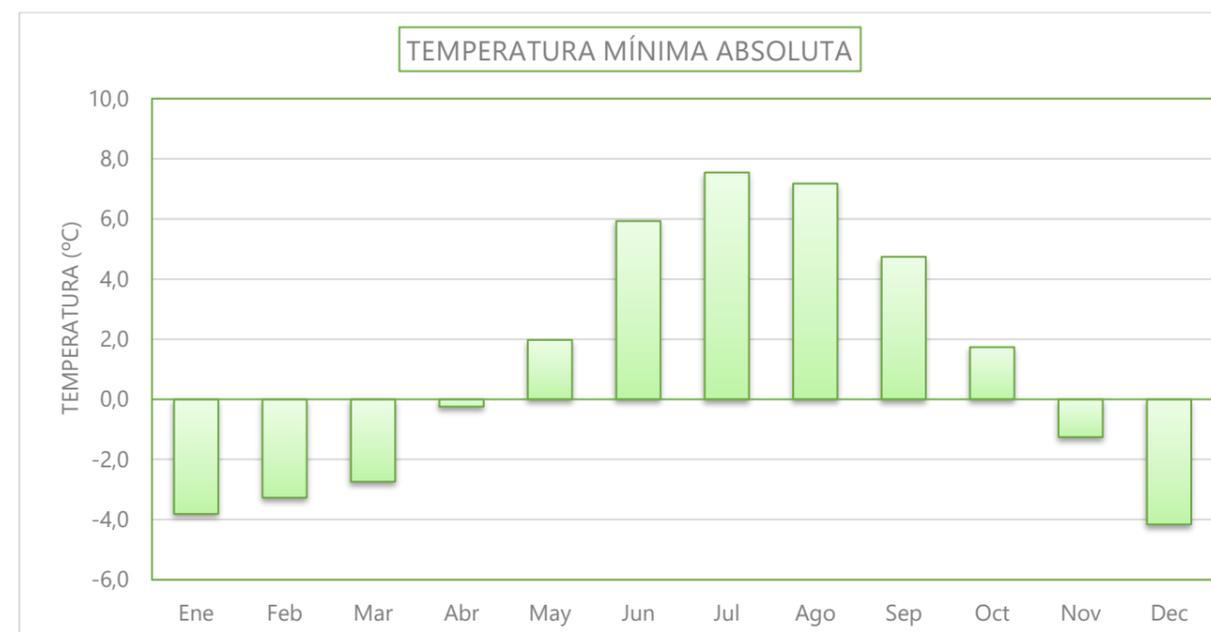


La temperatura máxima absoluta más baja se produce en el mes de enero con 16,3 °C y la más alta en el mes de agosto, con valores de 35,1 °C.

2.2.2 Temperatura mínima absoluta

En la siguiente tabla se incluyen los valores de las temperaturas mínimas absolutas en grados centígrados para ambas estaciones:

	TEMPERATURA MÍNIMA ABSOLUTA (°C)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dec
CAMPUS LUGO	-3,8	-3,3	-2,7	-0,2	2,0	5,9	7,5	7,2	4,7	1,7	-1,3	-4,2



Donde se puede comprobar que los valores mínimos de temperatura se obtienen en el mes de diciembre con un valor de -4,2 °C.

2.3 HIDROLOGÍA

2.3.1 Introducción

En este apartado se definen los parámetros hidrológicos, así como el procedimiento de cálculo a utilizar para obtener los caudales a desaguar.

El paso previo más importante para diseñar una red de drenaje es el establecimiento del caudal de diseño. Para diseñar la red de pluviales es suficiente, normalmente, conocer los caudales punta.

La metodología a aplicar en el cálculo de los caudales de referencia será el de la Instrucción 5.2-IC "Drenaje" del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

A fecha de redacción del presente proyecto de trazado no se ha obtenido información de caudales del organismo de cuenca (Confederación Hidrográfica del Miño-Sil).

La instrucción indica el uso de métodos hidrometeorológicos y modelos de transformación lluvia escorrentía para cuencas de superficie mayor a 50 km². Realizado el estudio de cuencas vertientes, se ha podido comprobar no existe en el ámbito del presente proyecto constructivo ninguna cuenca que supere 50 km², lo que hace que no sea necesario el uso de este tipo de modelos.

Según este criterio, y de forma coherente con la instrucción 5.2 IC, se empleará el método racional para el cálculo de los diferentes caudales.

2.3.2 Caudales de proyecto

Según la citada instrucción, los períodos de retorno que deben ser considerados en el diseño de las obras de drenaje son los siguientes:

- Drenaje de la plataforma y márgenes: 25 años.
- Drenaje transversal: 100 años.

Sin embargo, el plan hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil 2022-2027 (en su versión posterior a la información pública), en su artículo 44, desarrolla:

“Artículo 44. Medidas y normas a cumplir por las actuaciones a ejecutar en el dominio público hidráulico.

1. En el dominio público hidráulico no se admitirá ninguna construcción o infraestructura salvo aquellas que se encuentren reguladas de forma específica en el RDPH y el presente Plan Hidrológico, aquellas que resulten convenientes o necesarias para el uso del mismo legalmente concedido a través del título habilitante correspondiente, las que permitan el cruzamiento de redes de servicios urbanos, o para su conservación o restauración.

2. Puentes, obras de paso y obras de drenaje:

a). En zona urbana o urbanizable los puentes y obras de paso se dimensionarán para un caudal de avenida de periodo de retorno de 500 años, de forma que no se ocupe la vía de intenso desagüe con terraplenes o estribos de la estructura de paso y no se produzcan alteraciones significativas de la zona de flujo preferente.

Hasta 30 m de luz libre tendrán un solo vano. Para luces mayores, tendrán un vano central con luz mayor de 25 m, y otro u otros dos con luces mayores de 6 m, evitándose apoyos intermedios sobre el cauce cuando el ancho de éste sea inferior a la luz del vano central del puente. En tramos de cauce rectos el vano de más de 25 m se situará en el centro, y en tramos curvos en el exterior de la curva.

El resguardo desde el nivel del agua para dicha avenida extraordinaria, a la cara inferior del tablero será, si es posible, de un metro o mayor. En cualquier caso, en el punto más desfavorable del puente este resguardo será como mínimo igual al 2,5% de la luz del puente, y nunca inferior a 0,25 metros o al que resulte de interpolar entre los siguientes valores:

Cuenca (km ²)	Resguardo (m)
5	0,25
10	0,50
25	0,50
50	0,50
100	0,75
1.000	1,00
>2.000	1,50

En las actuaciones que supongan la substitución de un puente, si las condiciones de urbanización del entorno no permitieran cumplir con los requisitos anteriores en cuanto a resguardos se refiere, se deberá garantizar que dichas actuaciones comportan una reducción significativa del riesgo de inundación existente y una mejora de la capacidad de desagüe, además de cumplir con el resto de condiciones indicadas en este apartado.

b). Fuera de zona urbana o urbanizable, y en el caso de infraestructuras importantes, tales como autopistas, autovías, vías rápidas y nuevas carreteras convencionales, red ferroviaria y acceso a instalaciones y servicios básicos para la planificación de protección civil, los puentes y obras de paso se dimensionarán para un caudal de avenida de periodo de retorno de 500 años, de forma que no se ocupe la vía de intenso desagüe con terraplenes o estribos de la estructura de paso y no se produzcan alteraciones significativas de la zona de flujo preferente .

En el caso de infraestructuras de menor rango, tales como carreteras municipales o locales, los puentes y obras de fábrica se podrán dimensionar para un caudal de avenida de periodo de retorno de 100 años, siempre que esta circunstancia se justifique de forma adecuada, teniendo en cuenta, al menos, la entidad del cauce, y que no se produzca un incremento significativo del riesgo de inundación con respecto al periodo de retorno de 500 años.

En ambos casos, se respetarán las luces y distribución de los vanos y el resguardo desde la superficie libre del agua para la avenida de diseño a la parte inferior del tablero definidos en el apartado 2.a)

Por lo tanto, al tratarse esta de de una actuación autonómica, los periodos de retorno de diseño se establecen como envolvente de máximos entre la Instrucción 5.2-IC y el citado Plan Hidrológico, disponiéndose:

- Drenaje de la plataforma y márgenes: 25 años.
- Drenaje transversal: 500 años.

2.3.3 Metodología de cálculo

La instrucción, establece dos metodologías de cálculo para la estimación de caudales en cuencas urbanas, el *método simplificado* y el *método completo*.

El método simplificado, aplicable a redes de reducido tamaño y a cuencas rurales, se basa en la aplicación del método racional. La diferencia con el método completo es que en este caso se acepta que los cálculos se realicen sin o apoyo de un paquete informático concreto.

Se utilizará el método simplificado siempre que se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- La superficie de la cuenca urbana es inferior a 10 hectáreas.
- La población servida es inferior a los 3.000 habitantes.
- No existen antecedentes de inundaciones.
- No existen incorporaciones desde aguas arriba de la cuenca de análisis.

Realizado el estudio de cuencas vertientes, se ha podido comprobar no existe en el ámbito del presente proyecto constructivo ninguna cuenca que supere 10 ha, y dada la tipología de las zonas afectadas se verifica el cumplimiento de las condiciones anteriormente señaladas.

Según este criterio, y de forma coherente con la instrucción, se empleará el método simplificado para el cálculo de los diferentes caudales.

2.3.4 Precipitaciones máximas esperadas

El objeto de este apartado del estudio es fijar las máximas intensidades previsibles sobre la calzada para los diferentes períodos de retorno a considerar.

Para el cálculo de las precipitaciones máximas esperadas se plantea la posible utilización de dos métodos. El primero de ellos consiste en el estudio estadístico acerca de las máximas lluvias recogidas por las estaciones meteorológicas utilizadas y, mediante inferencia estadística, extrapolar los datos para los periodos de retorno considerados.

Este método se desaconseja en este caso, debido a que la serie histórica disponible tiene una duración de 21 años, siendo inferior a los 25 años que se recomienda para una correcta aplicación de la estimación de parámetros máximos a través de inferencia estadística.

El segundo de los métodos consiste en la consulta de la publicación "*Máximas lluvias diarias en la España peninsular*", publicada por el Ministerio de Fomento, que será el empleado en el presente estudio, a falta de datos más concretos.

El método seguido por la publicación citada consiste en, mediante una selección de estaciones pluviométricas, recopilando sus datos correspondientes a las máximas lluvias diarias, realiza una

modelización estadística de las series anuales de máximas lluvias diarias obteniendo una estimación regional de parámetros cuantiles.

Estos parámetros fueron obtenidos mediante 4 modelos de función de distribución:

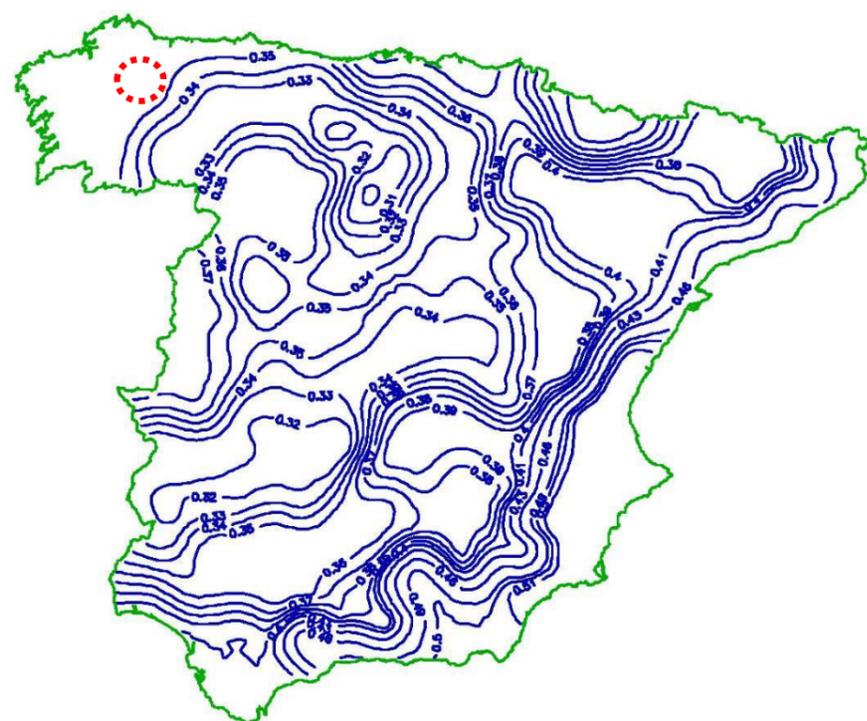
- Valores extremos generalizados (GEV)
- Log-Pearson III (LP3)
- Valores Extremos con dos Componentes (TCEV)
- SQRT-ET max

Mediante estos modelos se logra unas diferencias prácticamente inexistentes para periodos de retorno bajos (entre 2 y 25 años) y siempre inferiores al 8% para periodos de retorno inferiores a 500 años, seleccionando finalmente el modelo SQRT-ET max.

- El proceso es el siguiente:
- Localización en los planos de la zona de proyecto.
- Estimación mediante isóneas representadas del coeficiente de variación C_v y mediante el mapa de lluvias del valor de la precipitación media anual (P_m).
- Para el período de retorno deseado y el valor de C_v , obteniendo el cuantil regional Y_t

Con los mapas incluidos en el apéndice de la publicación antes mencionada, se obtienen los parámetros del coeficiente de variación (C_v) y el valor de la precipitación media anual (P_m):

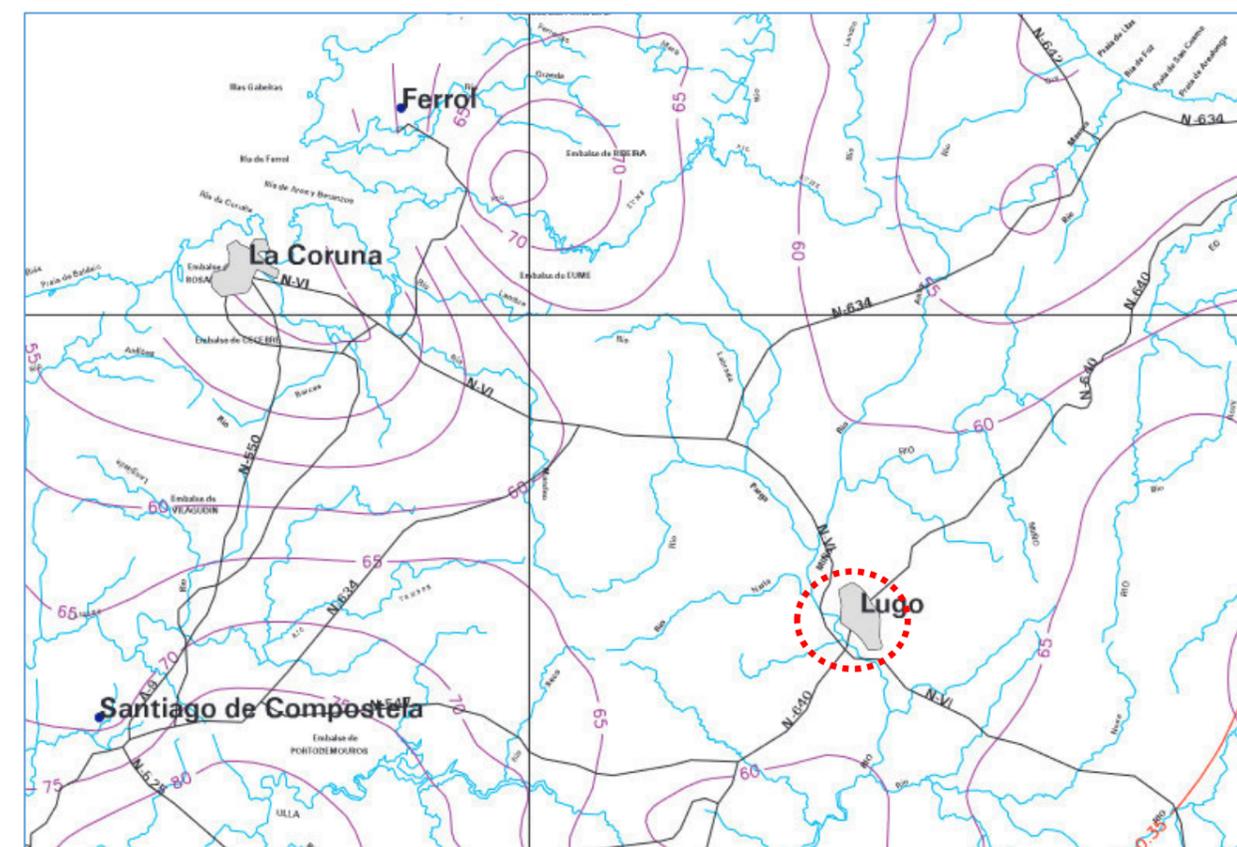
Valor de C_v :



Como podemos ver, la zona de estudio está afectada por un coeficiente de variación, C_v , de 0.35:

$C_v \backslash T$	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

Valor de \bar{P} :



El aparcamiento se sitúa en el entorno de la ciudad de Lugo, que tiene asignada una precipitación media de entre 60 y 65 mm. Se empleará de nuevo del lado de la seguridad el valor de precipitación media de 65 mm. Conocido el valor de $\bar{P} = 65$ mm y el valor de los cuantiles regionales para cada período de retorno (obtenidos en la tabla anterior) se obtiene una estimación de los cuantiles locales, que es la siguiente:

$C_v=0,35$	T	2	5	10	25	50	100	200	500
$\bar{P} = 65$ mm		59,86	79,11	93,47	112,58	127,47	144,30	161,20	184,015

2.3.5 Cálculo de las intensidades máximas de duración inferior a 24 horas para distintos períodos de retorno

Las intensidades se calcularán según el método descrito en la Instrucción 5.2 – IC “Drenaje superficial”.

La intensidad de precipitación $I(T, t)$, correspondiente a un aguacero de duración t y un período de retorno T , a emplear en la estimación de caudales, se obtiene de la siguiente fórmula:

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int}$$

Donde:

- $I(T, t)$ (mm/h) es la intensidad de precipitación correspondiente a un aguacero de duración t y a un período de retorno T .
- I_d (mm/h) es la intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T .
- F_{int} (adimensional) es el factor de intensidad.

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T se obtiene de la siguiente fórmula:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

Donde:

- P_d (mm) es la precipitación diaria correspondiente al período de retorno T
- K_A (adimensional) es el factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

El factor reductor de la precipitación por el área de la cuenca K_A , tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Se obtiene según la expresión:

$$\text{Si } A < 1 \text{ km}^2$$

$$K_A = 1$$

$$\text{Si } A \geq 1 \text{ km}^2$$

$$K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$$

Siendo A el área de la cuenca en km^2 .

El factor de intensidad F_{int} introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de:

- La duración del aguacero, t
- El período de retorno T ,

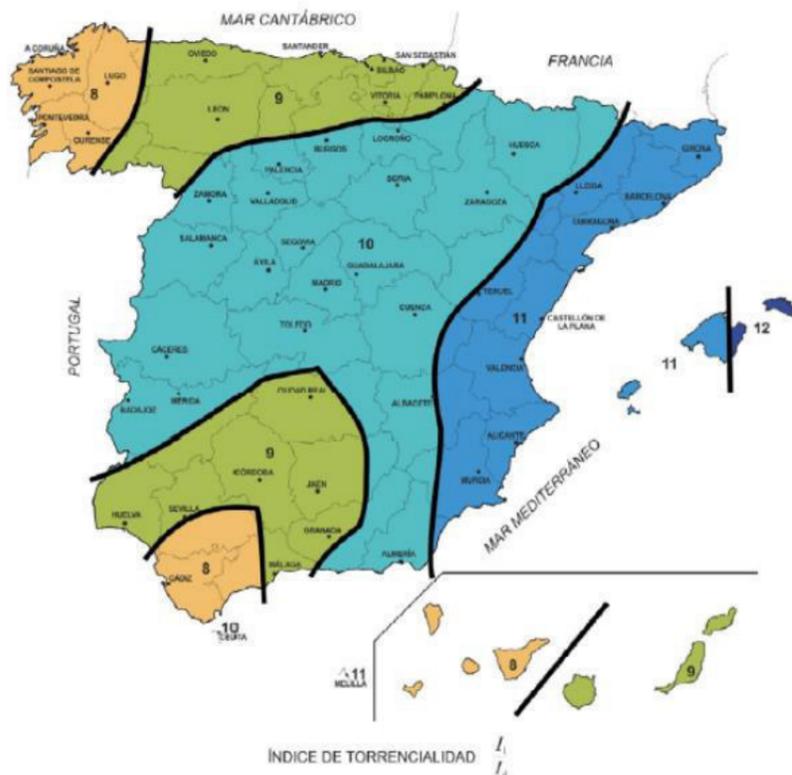
Al no disponerse de curvas de intensidad-duración-frecuencia (IDF) aceptadas por la Dirección General de Carreteras, en un pluviógrafo situado en el entorno de la zona de estudio que pueda considerarse representativo, se empleara el índice de torrencialidad I_1/I_d , para obtener $F_{int} = F_a$.

Obtenido de esta forma, el factor de intensidad F_a , se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287 t^{0,1}}$$

Donde:

- I_1/I_d (adimensional) es el índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica según el mapa siguiente, considerado como 8 en la zona de proyecto.



- t_c , en horas, es la duración del aguacero. Para la obtención del factor debe particularizarse el valor de t igual al tiempo de concentración $t=t_c$

El tiempo de concentración se corresponde con el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca este aportando escorrentía en el punto de desagüe. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe, mediante las formulaciones siguientes:

Para cuencas principales

$$t_c = 0,3 \cdot L_c^{0,76} \cdot J_c^{-0,19}$$

Donde:

- t_c (horas) es el tiempo de concentración
- L_c (km) es la longitud del cauce

- J_c (adimensional) es la pendiente media del cauce

Para cuencas secundarias, el tiempo de concentración se determinará dividiendo la escorrentía entre:

- Flujo canalizado a través de cunetas u otros elementos de drenaje: Se puede considerar régimen uniforme y aplicar la ecuación de Manning.
- Flujo difuso sobre el terreno: se utilizará la siguiente formulación:

$$t_{dif} = 2 \cdot L_{dif}^{0,408} \cdot n_{dif}^{0,312} \cdot J_{dif}^{-0,209}$$

Donde:

- t_{dif} (minutos), es el tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno.
- n_{dif} (adimensional) es el coeficiente de flujo difuso
- L_{dif} (m) es la longitud del recorrido en flujo difuso
- J_{dif} (adimensional) es la pendiente media.

2.3.6 Definición de las cuencas

La explanada en la que se ejecutará el aparcamiento objeto de proyecto cuenta con una vaguada natural, actualmente sin agua, que se cuenta que en épocas de grandes lluvias lleve aparejado un flujo de agua fruto de la escorrentía del entorno.

Esta cuenca y el flujo de agua asociado será catalogado, a efectos de dimensionamiento de las infraestructuras necesarias, como cuenca principal asociada a drenaje transversal siguiendo la nomenclatura de la instrucción 5.2 IC.

Además, se definirán las cuencas de vertido de la explanada asociadas a la escorrentía generada por la impermeabilización del entorno y a fin de dimensionar los sistemas de drenaje.

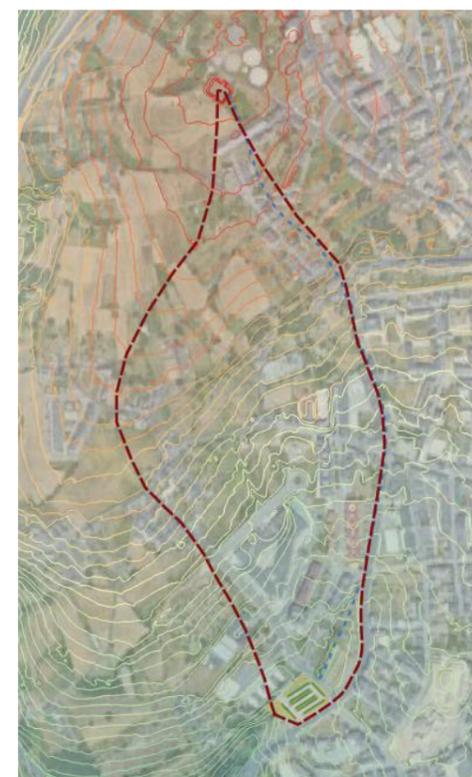
Se considerarán las cuencas vertientes según al punto de desagüe de la red proyectada, para la obtención así, de una definición fina de las aguas aportadas al sistema de drenaje de los aparcamientos.

2.3.6.1 Cuenca natural

Para la determinación del área de la cuenca se ha recurrido en primera instancia a la morfología del terreno natural, con una vaguada pronunciada de vertido al Miño, tal y como se puede observar en la siguiente imagen:



Sin embargo dado el nivel de antropización del entorno con gran parte de la cuenca urbanizada se procede a realizar un análisis mas fino de la cuenca, donde se observa que la alineación compuesta por las calles Avenida de Breogán – Rúa Alfredo Brañas – Rúa Juana la Loca, la cual se muestra como límite de la zona mas urbanizada, cuenta con sistema de drenaje que canaliza las aguas de escorrentía y forma una barrera que delimita nuestra cuenca tal y como se muestra a continuación:



Aunque si es cierto que la zona urbana que se extiende al norte del aparcamiento cuenta en determinadas zonas con sistema de drenaje, a fin de no infradimensionar la estructura y dado que se trata de un área menos antropizada se cogerá toda esa extensión de la cuenca, tal y como se puede ver en detalle en el *Apéndice I. Plano de cuencas*.

En la tabla adjunta se proporciona una pequeña caracterización de las cuencas realizadas:

	TIPO CUENCA	SUP. TOTAL HA	LONGITUD (m)	PENDIENTE	Tc	ndif	Tc TOTAL
Cuenca natural	Principal	38,93	1423	4,78%	0,70	0,05	0,78

2.3.6.2 Cuencas explanada

Se determinará una cuenca por punto de vertido y sistema de drenaje, contando con una cuenca para el vial adyacente al que se le diseñará un sistema de drenaje nuevo, y dos cuencas para la explanada, que se divide en sistema de drenaje convencional y sistema de drenaje urbano sostenible.

En el Apéndice 1 se observan la delimitación de las cuencas realizada.

En la tabla adjunta se proporciona una pequeña caracterización de las cuencas realizadas:

CARACTERÍSTICAS	TIPO CUENCA	SUP. TOTAL HA	LONGITUD (m)	PENDIENTE	Tc	ndif	Tv	Tc TOTAL
C1 Vial	Secundaria	0,09	7,7	4,40%	0,08	0,05	0,08	0,16
C2 Convencional	Secundaria	0,12	19	2,30%	0,10	0,05	0,08	0,18
C3 SDUS	Secundaria	0,36	26,71	2,30%	0,11	0,05	0,08	0,19

2.3.7 CAUDALES DE AVENIDA. MÉTODO SIMPLIFICADO

Para la determinación de los caudales de avenida, como ya se comentó en apartados anteriores, se empleará el método racional según las especificaciones de la instrucción 5.2 IC "Drenaje".

Según 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). para cuencas pequeñas es apropiado el método hidrometeorológico basado en la aplicación de la fórmula racional: una intensidad media de precipitación y una estimación de escorrentía constante en el tiempo.

Se han aplicado el Método Hidrometeorológico modificado, elaborado para la Dirección General de Carreteras de España y publicada en el XXIV Congreso de la International Association for Hydraulic Research (IAHR), que fue celebrado en Madrid en Septiembre de 1991.

Este método parte básicamente de las mismas hipótesis que el clásico método racional, pero incluye un factor corrector de uniformidad que contempla el reparto temporal del aguacero, cuya duración total se considera equivalente al tiempo de concentración, tal como establece también la fórmula racional clásica.

La hipótesis de lluvia neta constante que establece el método racional, no es real, y en la práctica existen variaciones en su reparto temporal que favorecen el desarrollo de los caudales punta. Esto complica el problema de obtener una fórmula simple para análisis de los caudales punta.

Sin embargo el método modificado, dentro de la duración del tiempo de concentración, la variación de la lluvia neta la refleja globalmente, refiriendo los caudales punta determinados considerando esa variación, a los caudales homólogos calculados con lluvia neta constante. La fórmula de cálculo

empleada corresponde a una versión del método racional. Se conserva la expresión tradicional incorporándole únicamente el factor K, denominado de uniformidad.

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K}{3,6}$$

Siendo:

- Q (m3/s) = Caudal punta correspondiente a un período de retorno dado.
- I (T, tc) (mm/h) Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración tc, de la cuenca.
- A (km2) = Superficie de la cuenca
- C = Coeficiente de escorrentía
- K = Coeficiente de uniformidad

2.3.8 Intensidades medias de precipitación

Los valores de intensidad serán obtenidos siguiendo las pautas marcadas en apartado 5.5 Cálculo de las intensidades máximas de duración inferior a 24 horas para distintos períodos

2.3.9 Coeficiente de escorrentía

El valor de los Coeficientes de Escorrentía para cada una de las cuencas estudiadas se obtiene por medio de la siguiente expresión recomendada por la Instrucción:

$$C = \begin{cases} \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right) \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11\right)^2} & \text{Si } P_d \cdot K_A > P_0 \\ 0 & \text{Si } P_d \cdot K_A \leq P_0 \end{cases}$$

Donde:

- Pd (mm): Valor de la precipitación total diaria para el período de retorno considerado.
- P0 (mm): Valor del Umbral de escorrentía.
- KA (adimensional) Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

El umbral de escorrentía P_0 , define el umbral de precipitación a partir del cual se inicia la escorrentía, se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_0^i \cdot \beta$$

Donde:

- P_0 (mm): Valor del Umbral de escorrentía.
- P_0^i (mm): Valor inicial del Umbral de escorrentía.
- β Coeficiente corrector del umbral de escorrentía

El parámetro P_0 , es función del complejo suelo – vegetación de la cuenca, según figura en las tablas 2.3 de la 5.2-IC.

De los planos de usos presentes en el Apéndice 2 Usos del suelo obtenemos los siguientes usos del suelo:

USOS	P_0^i
Tejido urbano continuo	1
Red viaria	1
cultivos con vegetación	20
Zonas verdes urbanas	25
Prados o praderas con arbolado adhesionado	35

Los usos del suelo de la explanada se han equiparado a usos del suelo de la tabla 2.3 de la instrucción 5.2. IC tal y como se indica que el apéndice indicado, intentando de esta forma partir de los umbrales de escorrentía de un misma tabla.

En el Apéndice 3 podemos observar una tabla detallada de los umbrales de escorrentía que corresponde a cada cuenca.

El coeficiente corrector del umbral de escorrentía variaría en función de la obra de drenaje a la que queremos dar salida, siendo las siguientes las opciones existentes:

- Drenaje transversal de vías de servicio, ramales, caminos, accesos a instalaciones y edificaciones auxiliares de la carretera y otros elementos anejos (siempre que el funcionamiento hidráulico de estas obras no afecte a la carretera principal) y drenaje de plataforma y márgenes:

$$\beta^{PM} = \beta_m \cdot F_T$$

- Drenaje transversal de la carretera (puentes y obras de drenaje trans-versal):

$$\beta^{DT} = (\beta_m - \Delta_{50}) \cdot F_T$$

Donde:

- β^{PM} (adimensional) Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje de plataforma y márgenes, o drenaje transversal de vías auxiliares
- β^{DT} (adimensional) Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje transversal de la carretera
- β_m (adimensional) Valor medio en la región, del coeficiente corrector del umbral de escorrentía
- F_T (adimensional) Factor función del período de retorno T
- Δ_{50} (adimensional) Desviación respecto al valor medio: intervalo de confianza correspondiente al cincuenta por ciento (50 %)

Dichos parámetros son obtenidos de la instrucción 5.2 de drenaje en función de la zona geográfica en la que nos encontramos:



Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Período de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	1,12	1,27	1,37
23	0,70	0,20	0,35	0,55	0,77	0,89	1,15	1,44	1,82
24	1,10	0,15	0,20	0,35	0,76	0,90	1,14	1,36	1,63
25	0,60	0,15	0,20	0,35	0,82	0,92	1,12	1,29	1,48

2.3.10 Coeficiente de uniformidad

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

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

Donde:

- K_t (adimensional) Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.
- t_c (horas) Tiempo de concentración de la cuenca

2.3.11 Resultados

En las siguientes tablas se reflejan los resultados de aplicar el método descrito a las cuencas de aportación, para períodos de retorno de 25 y 500 años

Período de retorno 25 años

Subcuenca	Área (Ha)	Tipo de cuenca	I (T,t) (mm/h)	KT	C	Q (m3/s)	Q (l/s)
Cuenca natural	38,93	Principal	43,15	1,05	0,79	3,89	3.887,23
C1 Vial	0,09	Secundaria	89,70	1,01	0,99	0,02	21,53
C2 Convencional	0,12	Secundaria	86,86	1,01	0,69	0,02	19,42
C3 SDUS	0,36	Secundaria	83,90	1,01	0,60	0,05	50,88

Período de retorno 500 años

Subcuenca	Área (Ha)	Tipo de cuenca	I (T,t) (mm/h)	KT	C	Q (m3/s)	Q (l/s)
Cuenca natural	38,93	Principal	70,53	1,05	0,82	6,55	6.548,66
C1 Vial	0,09	Secundaria	146,62	1,01	0,99	0,04	35,27
C2 Convencional	0,12	Secundaria	141,97	1,01	0,71	0,03	33,09
C3 SDUS	0,36	Secundaria	137,14	1,01	0,63	0,09	87,70

3 DRENAJE

El drenaje comprende el conjunto de dispositivos hidráulicos que recogen, canalizan y evacuan el agua de escorrentía en las proximidades de la plataforma y márgenes que vierten hacia ella. Los elementos básicos de recogida y transporte de esta agua serán cunetas, colectores y arquetas.

Para el dimensionamiento de las obras de drenaje se ha empleada la fórmula de manning:

$$Q = S \times V = S \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2} \frac{1}{n}$$

Donde:

- + Q = Caudal (m³/seg)
- + S =Superficie (m²)
- + R=Radio hidráulico = (m)
- + J =Pendiente de la línea de carga (m/m)
- + K =Coeficiente de rugosidad

3.1 DRENAJE EXISTENTE

Es necesario analizar y contemplar el drenaje existente en el entorno de las parcelas objeto de modificación para la conexión de nuestros sistemas de drenaje interno, de una forma coherente y que permita dar continuidad al mismo.

Para la definición del drenaje existente en los entornos del proyecto se han llevado a cabo visitas a campo, estudiando los puntos de conexión más cercanos y viables para nuestras explanadas, a continuación, se hará un análisis del drenaje existente, dividiendo entre drenaje transversal, en referencia a la vaguada natural y drenaje longitudinal, en referencia a la escorrentía de la propia parcela.

3.1.1 Drenaje transversal

Como se indicaba en apartados anteriores la parcela es cruzada por una vaguada natural, esta llega a la parcela objeto de proyecto a través de una ODT de diámetro 1,5 m que cruza el vial de la Rúa Orquídea.



3.1.2 Drenaje longitudinal

Si bien la explanada sobre la que se ejecutará el aparcamiento no cuenta con drenaje existente, puesto que se trata de una parcela no antropizada, se observa en la morfología del terreno como prácticamente en su totalidad la superficie de la parcela tiene pendiente hacia la vaguada, entendiéndose que la escorrentía generada, que no percole al terreno, formará parte del regato mencionado en eventos de fuertes lluvias, siendo este sistema de drenaje natural el propio de la parcela.



El vial adyacente no cuenta en la actualidad con ningún sistema de drenaje vertiendo directamente el agua de escorrentía a la parcela objeto de proyecto.



3.2 DISPOSITIVOS PROYECTADOS

3.2.1 Vial adyacente

Se plantea una nueva red de pluviales, a esperas de que el ayuntamiento u organismo competente complete la misma, el agua de escorrentía generada en el tramo de red ejecutado verterá a la vaguada existente tal y como sucede en la actualidad.

3.2.1.1 Colectores

Se plantean un colector principal de hormigón de diámetro 400 mm para un mejor mantenimiento, estos estarán colocados siguiendo la pendiente del vial, aproximadamente de 4,4 %

La conexión de los sumideros a los colectores principales se plantea mediante tubo de PVC de 200 mm.

En el apéndice 3 encontramos los cálculos realizados para la comprobación dicho colector.

Una vez obtenido el valor del caudal que circula por cada tramo de colector, se comprueba la capacidad del mismo con la fórmula de Manning:

$$Q = S \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2} \frac{1}{n}$$

Donde:

- Q (m³/s): caudal
- S (m²): superficie mojada de la cuneta
- P (m): perímetro mojado
- J (m/m): pendiente del dispositivo
- n (m^{-1/3}·s): coeficiente de rugosidad de Manning. Se considerado n = 0,015 para dispositivos de hormigón.

3.2.1.2 Sumideros

Se trata de la puerta de entrada del agua de escorrentía que corre por la plataforma a nuestra red de drenaje.

Se colocarán en la alineación del vial cada 5 metros, a fin de que el agua no se acumule en la plataforma y se conectarán a los pozos de registro proyectados mediante un tubo de PVC Ø200, como se describió con anterioridad

Se instalarán sumideros de hormigón con rejilla de acero de dimensiones 50 x30 mm.

3.2.1.3 Pozos y arquetas

Estos elementos servirán de conexión principal entre sumideros y los colectores principales, a su vez, la inspección y conservación de los dispositivos enterrados de desagüe.

3.2.1.4 Bajante prefabricada

La bajante prefabricada se situará en el desagüe del sistema de drenaje proyectado en el vial adyacente a la vaguada natural existente, con el fin de no provocar erosión en el terraplén.

El máximo caudal que llega a la bajante es de 25,44 l/s.

El cálculo hidráulico se realiza considerando que en su embocadura superior se produce un régimen crítico que es el que determina su capacidad. La capacidad se determina de la siguiente forma:

En régimen crítico:

- v: velocidad (m/s)
- g: aceleración de la gravedad (9,81 m/s²)
- yc: calado en régimen crítico (m)

Para estas bajantes se tiene yc= 0,35 m.

Entonces

- v = 1,853 m/s
- Q = v·S = 1,853 x 0,60 x 0,49 = 0,545 m³/s = 545 l/s

Es decir, la capacidad de las bajantes es superior al caudal que les llega.

La transición a la entrada se diseña con un resguardo para que admita la sobre elevación previa al régimen crítico, siguiendo los detalles del Documento 2 Planos.

3.2.2 Explanada

Se plantea un sistema mixto entre drenaje convencional y SDUS, dada las características de la parcela, y la existencia de una vaguada natural.

En la medida de lo posible se llevará a cabo el drenaje con sistemas de drenaje urbano sostenible, con la intención de replicar el sistema hídrico existente en la actualidad

Para ello se dotará al aparcamiento de una gran cantidad de zona verde, aparcamientos en celosía césped que permitan la percolación de la escorrentía y zanjas drenantes que ayuden a filtrar el agua y

puedan evacuar el excedente, no captado por el terreno, antes de que el mismo suponga un problema en los usos del aparcamiento.

En los casos en los que por problemas de espacio no sea posible la instalación de una zanja drenante se plantea sistema de drenaje convencional con vertido a la vaguada natural.

3.2.2.1 Colectores

Se plantean un colector principal de hormigón de diámetro 400 mm para un mejor mantenimiento, estos estarán colocados siguiendo la pendiente del vial, aproximadamente de 2,3 %

La conexión de los sumideros a los colectores principales se plantea mediante tubo de PVC de 200 mm.

En el apéndice 3 encontramos los cálculos realizados para la comprobación dicho colector.

Una vez obtenido el valor del caudal que circula por cada tramo de colector, se comprueba la capacidad del mismo con la fórmula de Manning:

$$Q = S \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2} \frac{1}{n}$$

Donde:

- Q (m³/s): caudal
- S (m²): superficie mojada de la cuneta
- P (m): perímetro mojado
- J (m/m): pendiente del dispositivo
- n (m^{-1/3}·s): coeficiente de rugosidad de Manning. Se considerado n = 0,015 para dispositivos de hormigón.

3.2.2.2 Sumideros

Se trata de la puerta de entrada del agua de escorrentía que corre por la plataforma a nuestra red de drenaje.

Se colocarán en puntos bajos y puntos intermedios para recogidas parciales, con el fin de no evitar acumulación de agua que suponga una molestia para los usuarios de la infraestructura, y se conectarán a los pozos de registro proyectados mediante un tubo de PVC Ø200, como se describió con anterioridad

Se instalarán subideros de hormigón con rejilla de acero de dimensiones 50 x30 mm.

3.2.2.3 Zanja drenante

Por la propia filosofía de los sistemas urbanos de drenaje sostenible el dimensionamiento de estos no viene determinada por la cantidad de agua que es capaz de desalojar, sino por la cantidad de agua que es capaz de almacenar reduciendo así los caudales punta de escorrentía y reduciendo el arrastre de contaminantes.

Con independencia del nivel de prioridad (infiltración, vertido a cauce o vertido a sistema de alcantarillado municipal), será necesario almacenar temporalmente, al menos, la escorrentía generada por el volumen de lluvia que no es superado por el 80 % de los eventos de precipitación (V80), para encontrarnos del lado de la seguridad emplearemos el volumen de lluvia diario para un período de retorno de 2 años. Dicho volumen (VE) puede calcularse mediante la siguiente fórmula:

$$V_E = A_{imp} \cdot \frac{V_2}{10^3}$$

Donde:

VE = Volumen de escorrentía a almacenar en origen (m3)

Aimp = Área impermeable (m2)

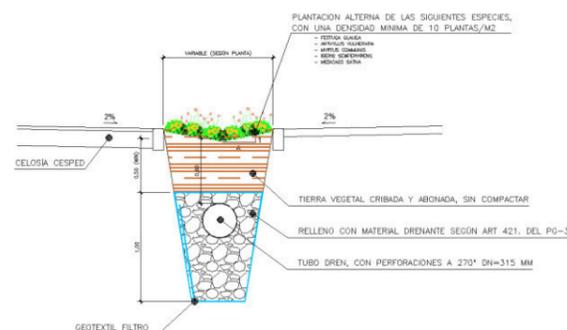
V2 = Volumen de lluvia de periodo de retorno de dos años (mm)

El cálculo se realizará por sección tipo y metro lineal.

Se instalará una zanja drenante en varios tramos de la traza, esta zanja drenante absorberá la escorrentía generada en la mayor parte de los viales.

Para conocer la viabilidad de la zanja o si es necesario tomar medidas correctoras de las descritas en este apartado será necesario conocer la permeabilidad de la base del suelo y si el nivel freático se encuentra a más de 1 metro de la zanja proyectada, cerciorándonos de esta manera de la correcta evacuación del agua captada y que no se producen infiltraciones que menoscaben nuestra capacidad.

El esquema a seguir en la ejecución de la zanja drenante es el siguiente:



Para conocer si el diseño realizado será capaz de retener el volumen de agua estimado en apartados anteriores se llevará a cabo el siguiente análisis siguiendo las recomendaciones de la Guía Básica de Diseño de Sistemas de Gestión Sostenible de Aguas Pluviales en Zonas Verdes y otros Espacios Libres de Madrid.

Se calculará el volumen de almacenamiento de la zanja drenante por metro lineal, a través de la siguiente fórmula:

$$V_{SUDS} = \sum_{i=1}^m A_{b,i} \cdot h_i \cdot n_i$$

Donde:

m = Número de capas diferentes

ni = Porosidad de la capa i (adimensional)

* Superficial sin relleno (vol. huecos = vol. total): aplicar n = 1,0

* Gravas: utilizar n = 0,3 si no se dispone de un valor específico.

* Celdas y cajas reticulares: emplear n = 0,9 o lo indicado por el distribuidor, en su caso.

Ab,i = Área de la base de la capa i (m2)

hi = Profundidad de la capa i (m)

* Habitualmente, la altura de la lámina de agua superficial es ≤ 0,3 m.

* Si la altura de la lámina de agua superficial es > 0,3 m, entonces es necesario escalonar los laterales y tomar las medidas de seguridad oportunas.

* Es aconsejable que la altura de la lámina de agua en una estructura enterrada no supere 1,5 m.

Dado que la zanja drenante estará compuesta por dos elementos el cálculo del volumen almacenable queda de la siguiente manera:

$$VSUDS = 1 (0,60 \cdot 0,60 + 0,30 \cdot 1) = 0,99 \text{ m}^3/\text{m}$$

A modo aproximación el caudal generado por metro lineal de plataforma, incluyendo dos áreas de estacionamiento el vial, muy por encima del área realmente afectada, la calcularemos por el método racional simplificado a partir de los siguientes datos:

$$A = 16 \text{ m}^2$$

$$C = 0,62$$

$$I = 107,54 \text{ mm/h}$$

Todos estos datos han sido obtenidos a raíz de cálculos anteriores.

El caudal aproximado generado será de : 0,30 l/s muy por debajo de lo que se estima será capaz de almacenar nuestra zanja.

Por lo que triplicamos el volumen necesario esperado en los lugares con mayor carga de caudal.

Con el objetivo de que el volumen de almacenamiento del SUDS esté disponible para lluvias sucesivas, es recomendable que el período de vaciado completo no supere las 48 h.

Si tras evaluar los condicionantes del terreno se concluye que es seguro infiltrar en la zona de estudio, y el coeficiente de permeabilidad de cálculo del terreno es superior a 10⁻⁶ m/s, entonces el vaciado del volumen del SUDS se realizará por infiltración.

Si el coeficiente de permeabilidad $k > 10^{-4}$ m/s, o la altura de la lámina de agua es inferior a 0,5 m, no es necesario comprobar el tiempo de vaciado del SUDS. Sin embargo, si $k < 10^{-4}$ m/s y $h > 0,5$ m, entonces se debe comprobar si el SUDS se vacía en menos de 48 h. Para ello, se considera el vaciado tanto por la base como por los laterales de la capa con mayor volumen de almacenamiento de agua, mediante la siguiente fórmula:

$$t_{\text{vaciado}} = \frac{n \cdot A_b}{k \cdot P} \left[\frac{h_{\text{max}} + \frac{A_b}{P}}{\frac{h_{\text{max}}}{2} + \frac{A_b}{P}} \right]$$

Donde:

t_{vaciado} = Tiempo de vaciado (h)

n = Porosidad de la capa con mayor volumen de almacenamiento útil.

A_b = Área de la base (m)

k = Coeficiente de permeabilidad (m/h)

P = Perímetro de la base (m)

h_{max} = Columna de agua máxima desde la base de la estructura de infiltración (m)

Dándonos un T_{vaciado} de 1,90 horas muy por debajo de las 48 que se recomienda en la instrucción.

En el caso en que la infiltración al terreno del agua almacenada no sea viable debido a que se sobreestima en estos cálculos la capacidad real de infiltración, el agua de vaciado se dirigirá a un cauce o arroyo cercano, o en su defecto, al sistema de alcantarillado municipal.

Previendo la posibilidad de que no se cumpla la infiltración deseada, se ha proyectado un tubo dren abovedado que con cara inferior que capte el agua almacenada una vez filtrada, que conectará con un

pozo de registro normalizado a partir del cual el agua será conducida hacia la red convencional proyectada.

Además, esta contará con distintas especies que refuercen su funcionamiento en base a la retención y evotranspiración de las especies plantadas, estas consistirán principalmente en una especie arbórea principal y un parterre formado por distintas especies arbustivas:

- Festuca glauca
- Anthyllis vulneraria
- Myrtus communis
- Iberis sempervirens
- Medicago sativa

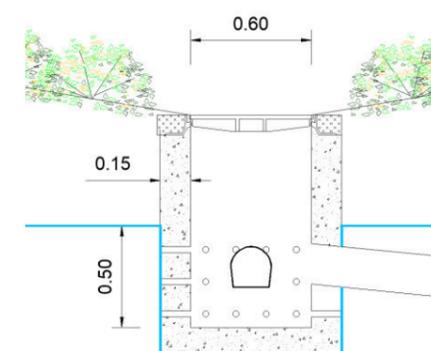
3.2.2.4 Pozos y arquetas

Estos elementos servirán de conexión principal entre sumideros y los colectores principales, así como puntos clave en el cambio de alineación de los mismos permitiendo, a su vez, la inspección y conservación de los dispositivos enterrados de desagüe.

A lo largo de la traza se situarán pozos en los puntos necesarios en los viales proyectados.

Además, se proyectan unas arquetas especiales ubicados en la zanja drenante, para no socavar la funcionalidad de la misma se plantea que estos vayan perforados con taladros de 30 mm cada 15 cm, de modo que el agua que acabe en ella pueda seguir percolandose al terreno natural.

Las mismas tendrán salida a la red convencional proyectada ante la posibilidad de un colapso de la zanja.



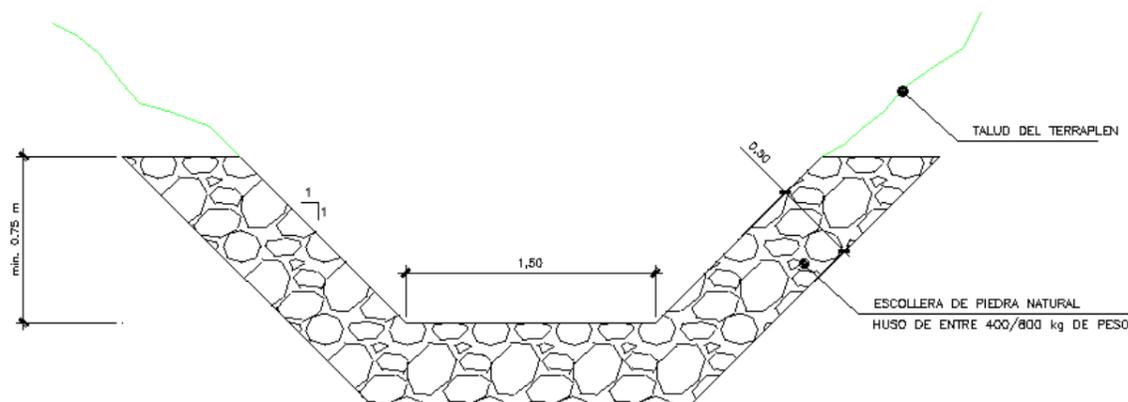
3.2.3 Transversal

Se plantea una canal que permita el guiado del cauce por la zona con menor afección de la parcela y que permita que el cruce por medio de una ODT sea el de menor longitud posible.

3.2.3.1 Canal

Se plantea un canal de 1,5 metros de ancho siguiendo la salida de la ODT aguas arriba y pendientes laterales 1/1 de escollera natural, siguiendo la pendiente del cauce existente con una altura mínima de 0,75 m a partir de ahí seguirá la pendiente del terreno natural.

La escollera tendrá un ancho de 0,5 metros a fin de que el caudal en máxima avenida no levante el lecho.



En el apéndice 5 se presentan los cálculos del canal para período de retorno de 500 años.

3.2.3.2 ODT

Para la evacuación del canal bajo el vial de la explanada se plantea una ODT, siguiendo las recomendaciones de la Instrucción 5.2 I.C y dada la longitud de la obra de aproximadamente 25 metros será necesario instalar una ODT de 1,8 metros, la cual se comprueba su capacidad hidráulica en el apéndice 4

Esta tendrá salida en aletas compuestas por muro de escollera, dando un aspecto más natural al entorno.

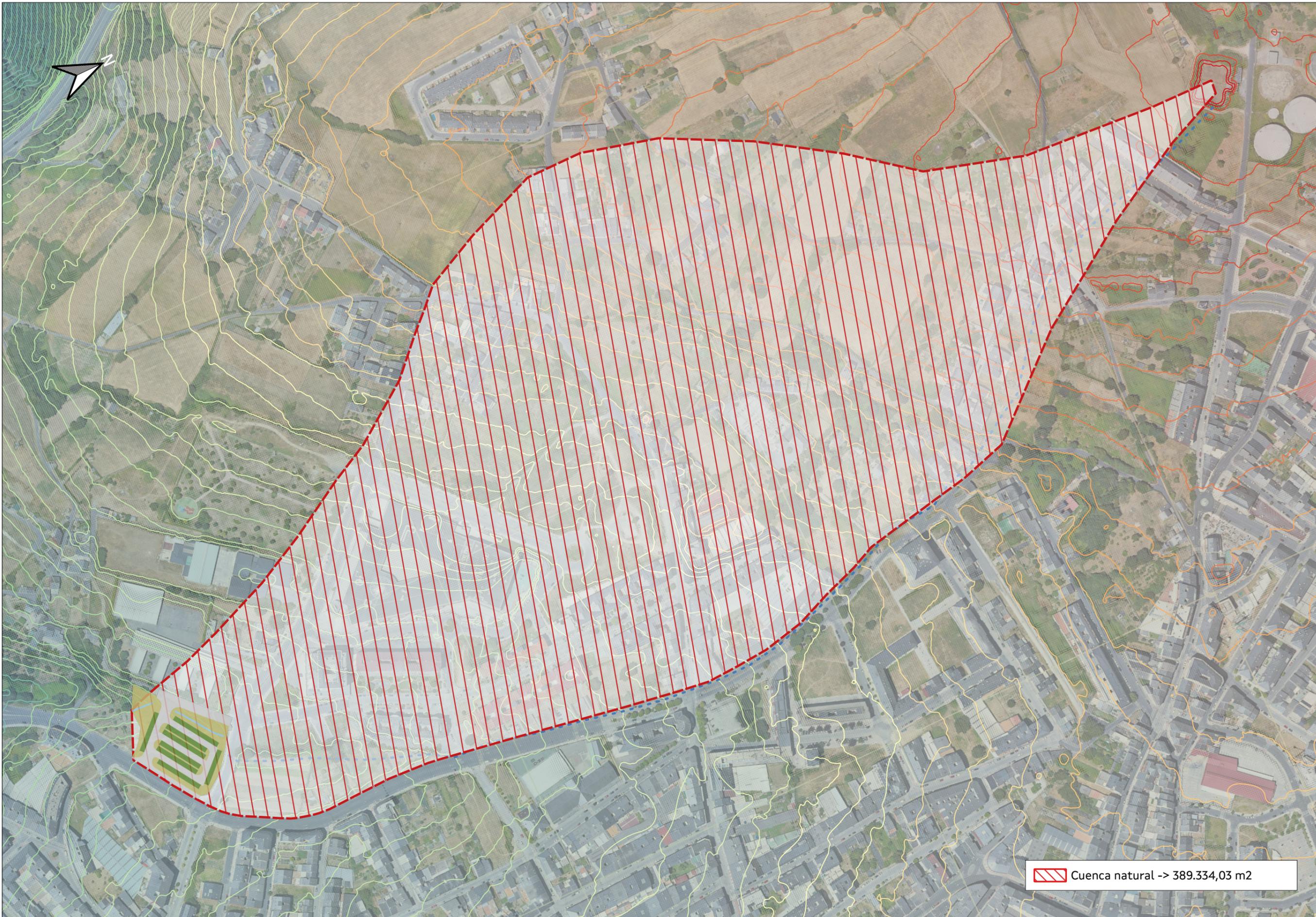
TABLA 4.1. DIMENSIÓN MÍNIMA RECOMENDADA DE UNA ODT EN FUNCIÓN DE SU LONGITUD

$L (m)$	$D_L (m)$
$L (m) < 3$	$D_L (m) \geq 0,6$
$3 \leq L (m) < 4$	$D_L (m) \geq 0,8$
$4 \leq L (m) < 5$	$D_L (m) \geq 1,0$
$5 \leq L (m) < 10$	$D_L (m) \geq 1,2$
$10 \leq L (m) < 15$	$D_L (m) \geq 1,5$
$L (m) \geq 15$	$D_L (m) \geq 1,8$

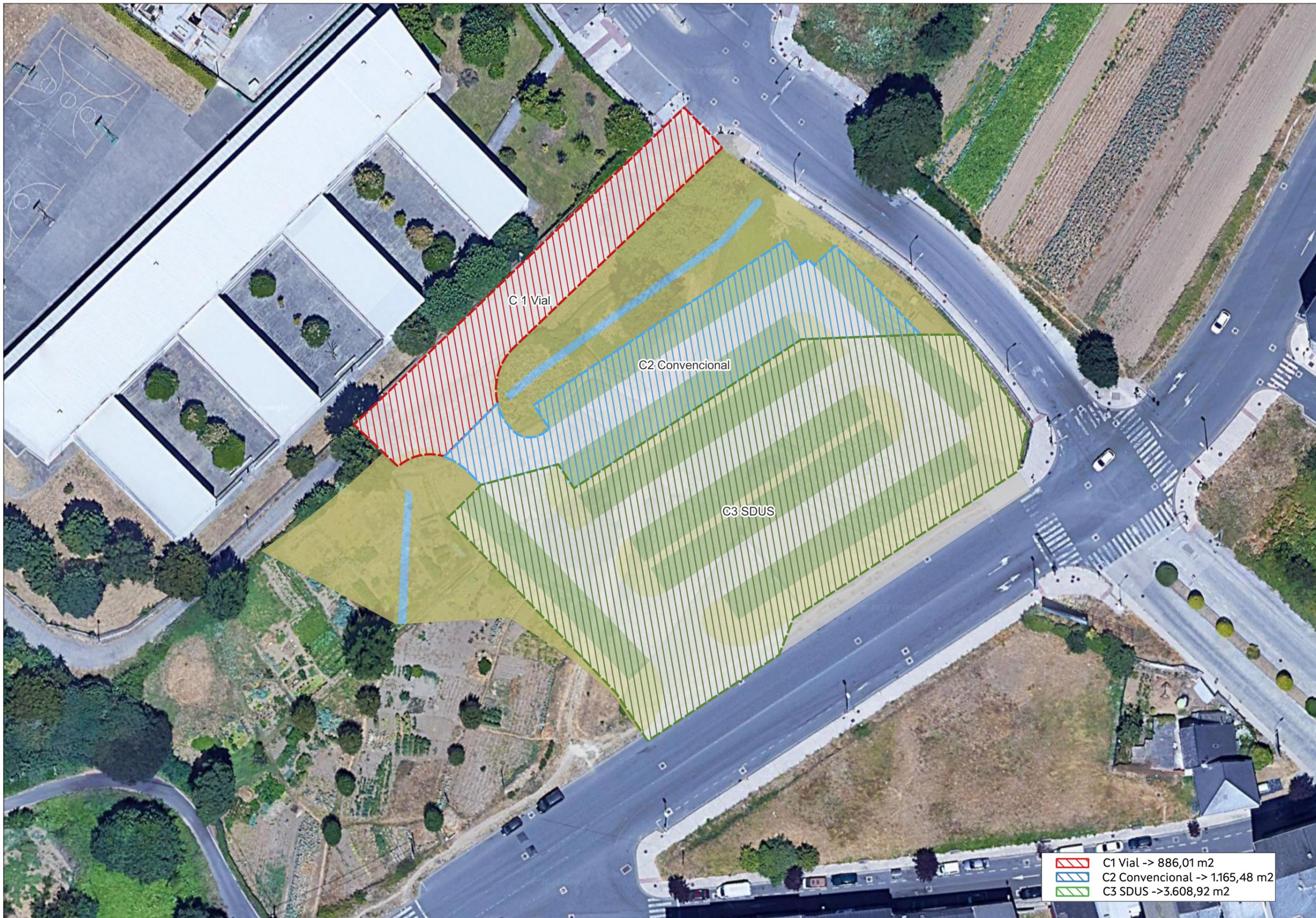
El Ingeniero de obras públicas, autor de los cálculos,

Víctor García Rilo

APÉNDICE 1: PLANOS DE CUENCAS



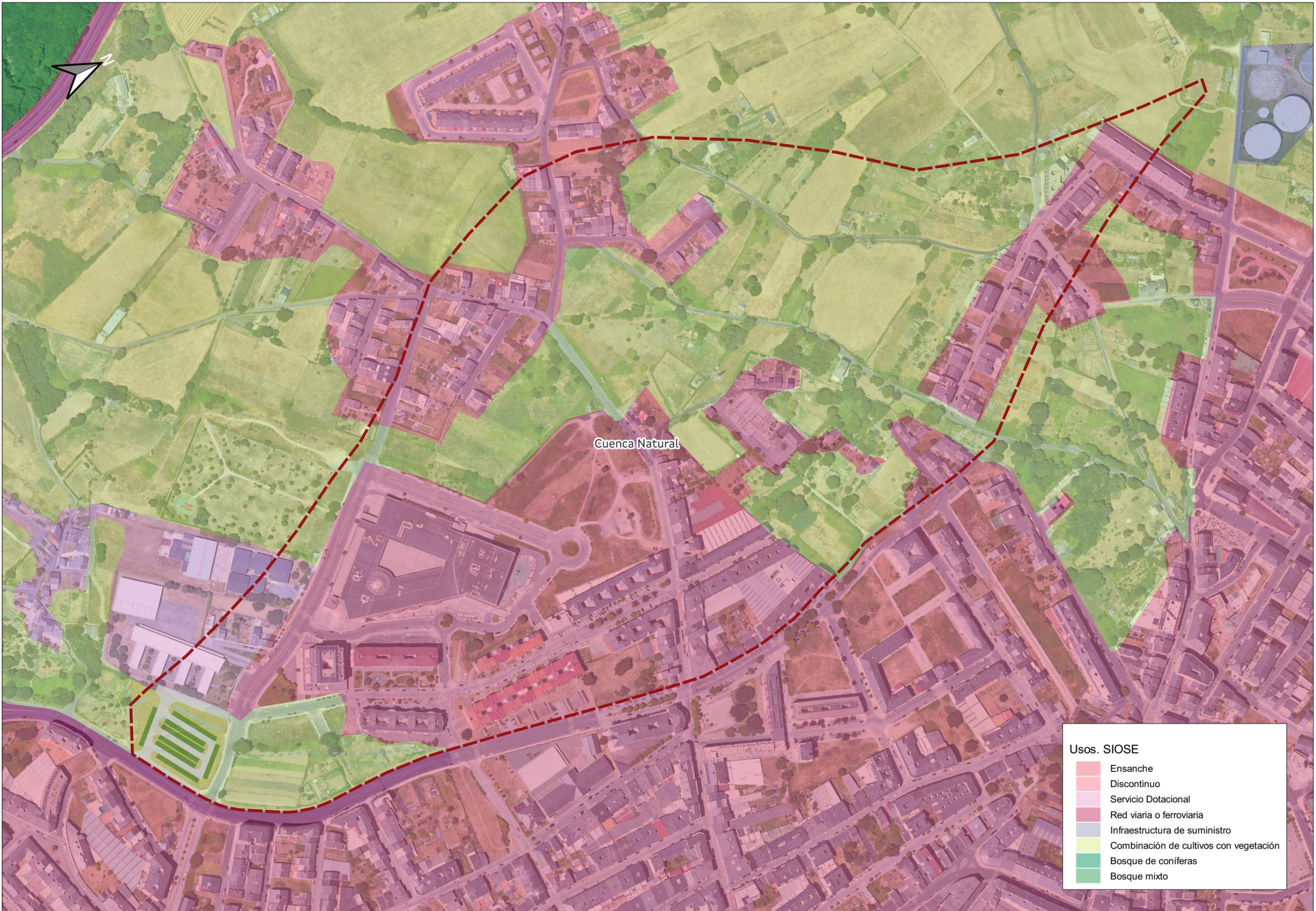
 Cuenca natural -> 389.334,03 m2



	C1 Vial -> 886,01 m2
	C2 Convencional -> 1.165,48 m2
	C3 SDUS -> 3.608,92 m2

APÉNDICE 2: USOS DEL SUELO

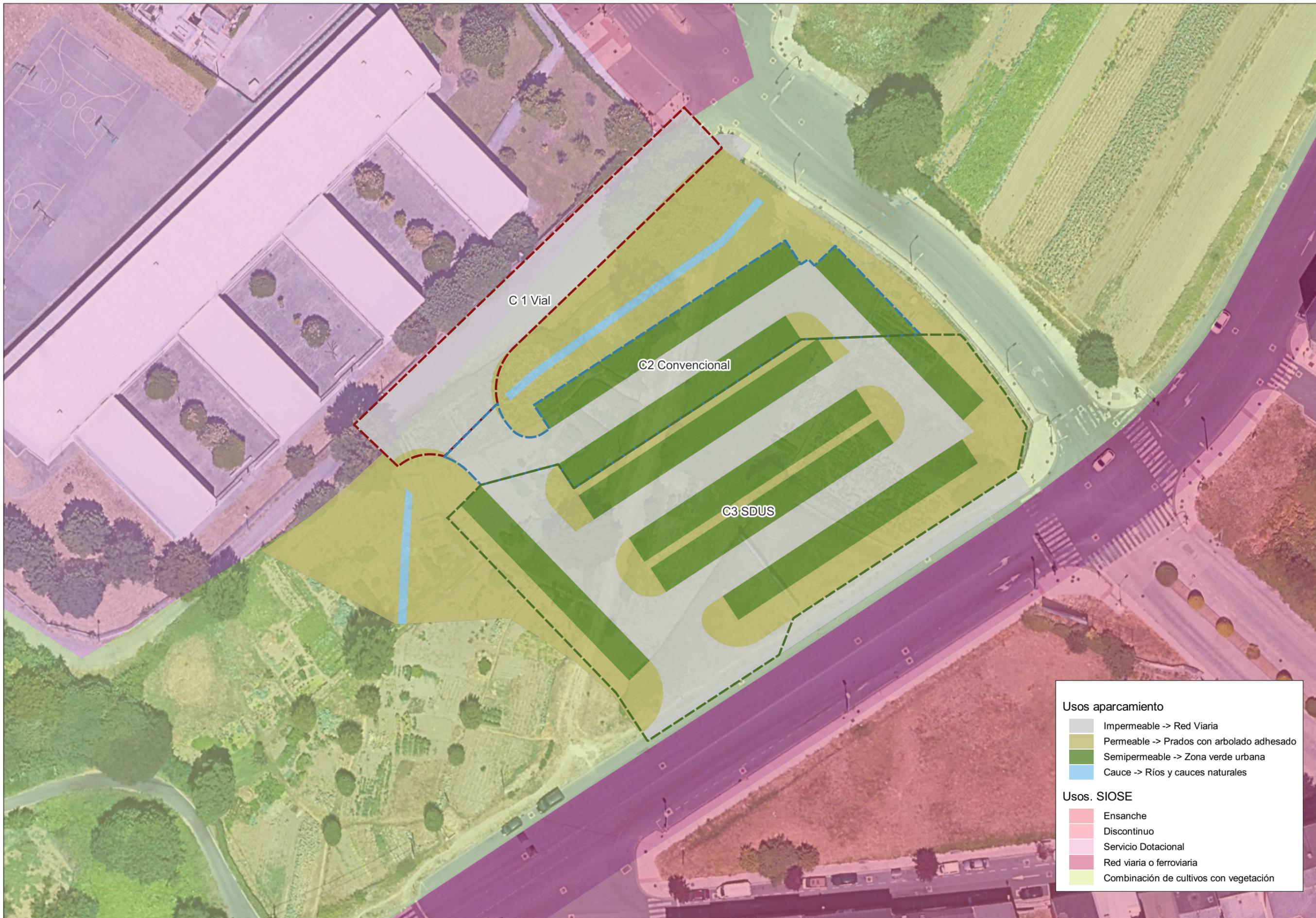
APÉNDICE 2.1: USOS DEL SUELO. PLANOS



Cuenca Natural

Usos. SIOSE

	Ensanche
	Discontinuo
	Servicio Dotacional
	Red viaria o ferroviaria
	Infraestructura de suministro
	Combinación de cultivos con vegetación
	Bosque de coníferas
	Bosque mixto



Usos aparcamiento

- Impermeable -> Red Viaria
- Permeable -> Prados con arbolado adherado
- Semipermeable -> Zona verde urbana
- Cauce -> Ríos y cauces naturales

Usos. SIOSE

- Ensanche
- Discontinuo
- Servicio Dotacional
- Red viaria o ferroviaria
- Combinación de cultivos con vegetación

APÉNDICE 2.2: USOS DEL SUELO. TABLAS

CUENCAS	SUPERFICIE TOTAL	TEJIDO URBANO CONTINUO + RED VIARIA			CULTIVOS CON VEGETACIÓN			ZONAS VERDES URBANAS			PRADOS O PRADERAS CON ARBOLADO ADHESADO			β		C	
		S.PARCIAL	%	P_0^i	S.PARCIAL	%	P_0^i	S.PARCIAL	%	P_0^i	S.PARCIAL	%	P_0^i	25	500	T=25	T=500
CUENCA EXTERNA	389 334.03	209 052.78	53.7%	1	180 281.25	46.3%	20	0.00	0.00%	23	0.00	0.0%	35	0.79	1.11	0.79	0.82
C1 Vial	866.01	866.01	100.0%	1	0.00	0.0%	20	0.00	0.00%	23	0.00	0.0%	35	1.02	1.43	0.99	0.99
C2 Convencional	1 165.48	543.47	46.6%	1	0.00	0.0%	20	597.38	51.26%	23	24.63	2.1%	35	1.02	1.43	0.69	0.71
C3 SDUS	3 608.92	1 361.07	37.7%	1	0.00	0.0%	20	1 280.34	35.48%	23	967.51	26.8%	35	1.02	1.43	0.60	0.63

APÉNDICE 3: COMPROBACION OBRAS DRENAJE LONGITUDINAL COLECTORES

Cuenca asociada	RESULTADOS DEL CÁLCULO								DATOS DE LOS COLECTORES							
	Caudal a desaguar l/s	Calado mm	Resguardo mm	Área (Sección mojada) m2	Perímetro mojado m	Caudal desaguado l/s	Velocidad m/s	%Llenado	Díámetro interior mm	Área m2	Perímetro m	nº Manning	Longitud m	Tiempo de viaje min	Pendiente %	Caudal sección llena l/s
C1 Vial	21.53	82.48	317.52	0.0187	0.377	35.27	1.89	15%	400	0.1257	1.257	0.015	68	0.60	4.40%	378.60
C2 Convencional	70.30	186.01	213.99	0.0572	0.600	120.79	2.11	46%	400	0.1257	1.257	0.015	65	0.51	2.30%	273.73
C3 SDUS	50.88	131.36	183.64	0.0308	0.442	87.70	2.85	39%	315	0.0779	0.990	0.009	50	0.29	2.30%	241.27

APÉNDICE 4: COMPROBACION OBRAS DRENAJE TRANSVERSAL

ODT			CUENCA NATURAL 1					
CAUDAL A DESAGUAR (m ³ /s)	Q _d	6.550						
CARACTERÍSTICAS O. D.			CAUCE NATURAL					
Sección tipo	TUBO		Ancho	3.5	H/V izq	2	H/V der	2
Diámetro (m)	D	1.80	Pdte	1.00%	n	0.045		
			Daños previsibles			MEDIOS		
			Superficie cuenca (km ²)					
Pendiente (m/m)	J	7.35%						
Longitud (m)	L	25.00						
Rugosidad Manning	n	0.015						
Coeficiente de pérdidas a la entrada	Ke	0.40						
Número de elementos		1						
Caudal Obra (m ³ /s)	Q	6.550						
Rehundido a la entrada (m)		0.000						
RÉGIMEN UNIFORME								
Calado (m)	y _n	0.645						
Área (m ²)	A	0.820						
Perímetro mojado (m)	P	2.310						
Velocidad (m/s)	v	7.992						
Energía específica (m)	E	3.900						
Nº de Froude	F	3.703						
Tipo de régimen	RÁPIDO							
RÉGIMEN CRÍTICO								
Calado (m)	y _c	1.275						
Área (m ²)	A	1.927						
Perímetro mojado (m)	P	3.601						
Pendiente (m/m)	J _c	0.60%						
Velocidad (m/s)	v	3.399						
Energía específica (m)	E	1.864						
CAUDAL A SECCIÓN LLENA (m ³ /s)	23.831							
CONDICIONES CONTROL DE ENTRADA			CONTROL DE ENTRADA					
CONDUCTO RECTO	SÍ					417		
SECCIÓN CONSTANTE	SÍ					3.00		
L / J < (L / J) _{lím.}	SÍ							
H _E < H _E máx.	SÍ							
J >= J _c	SÍ							
Calado SIN RESTRICCIONES a la salida	SÍ							
VALORES A LA ENTRADA			ENTRADA NO SUMERGIDA					
Elevación a la entrada H _E (m)	2.099					2.099		
H _E < 1,2 · D	SÍ					0.312		
SOBREELEVACIÓN VÁLIDA								
Calado en cauce a la entrada (m)	0.818							
Sobreelevación (m)	1.281							
Superficie de inundación (ha)	0.025							
k · L	2.500							
EROSIÓN LOCALIZADA								
δ (m)	0.576							
Nivel del agua en el cauce a la salida	MEDIO							
e (m)	2.736							
Profundidad mínima rastrillo (m)	1.915							
<i>o solera de hormigón o manto de escollera</i>								
v < 6 m/s						NO		
J <= 7%						NO		

APÉNDICE 5: COMPROBACION DE CANAL

PTE. MEDIA m/m	Q ₂₅ (l/s)	COMPROBACIÓN CUNETA		DIMENSIONES				Superficie mojada	Perímetro Mojado	Radio hidráulico	Caudal Máximo (l/s)	Comprobación
	Q PARCIAL	CALADO (m)	VELOCIDAD (m/s)	b	T1	T2	Profundidad					
7,5%	6548,7	0,42	4,082	1,5	1	1	0,75	1,688	3,621	0,466	18.055,340	OK

PROYECTO DE TRAZADO**APARCAMIENTOS DISUASORIOS PARA EL FOMENTO DEL VEHÍCULO
COMPARTIDO ASOCIADOS A LA IMPLANTACIÓN DE ZONAS DE BAJAS
EMISIONES EN LAS CIUDADES GALLEGAS. AVENIDA BREOGÁN****CLAVE: LU/22/217.06****ANEJO N°4 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA**

	Pág.
1 INTRODUCCIÓN	2
2 GEOLOGÍA	2
2.1 ENTORNO GEOLÓGICO GENERAL	2
2.2 ESTRATIGRAFÍA.....	3
2.3 EDAFOLOGÍA	3
2.4 PUNTOS DE INTERÉS GEOLÓGICO.....	4
2.5 SISMICIDAD	4
3 GEOTECNIA	5
3.1 INTRODUCCIÓN.....	5
3.2 DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES.....	5
3.3 CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES.....	8
3.4 FORMACIÓN DE LA EXPLANADA	8
3.5 ESTABILIDAD DEL TERRAPLÉN.....	9

1 INTRODUCCIÓN

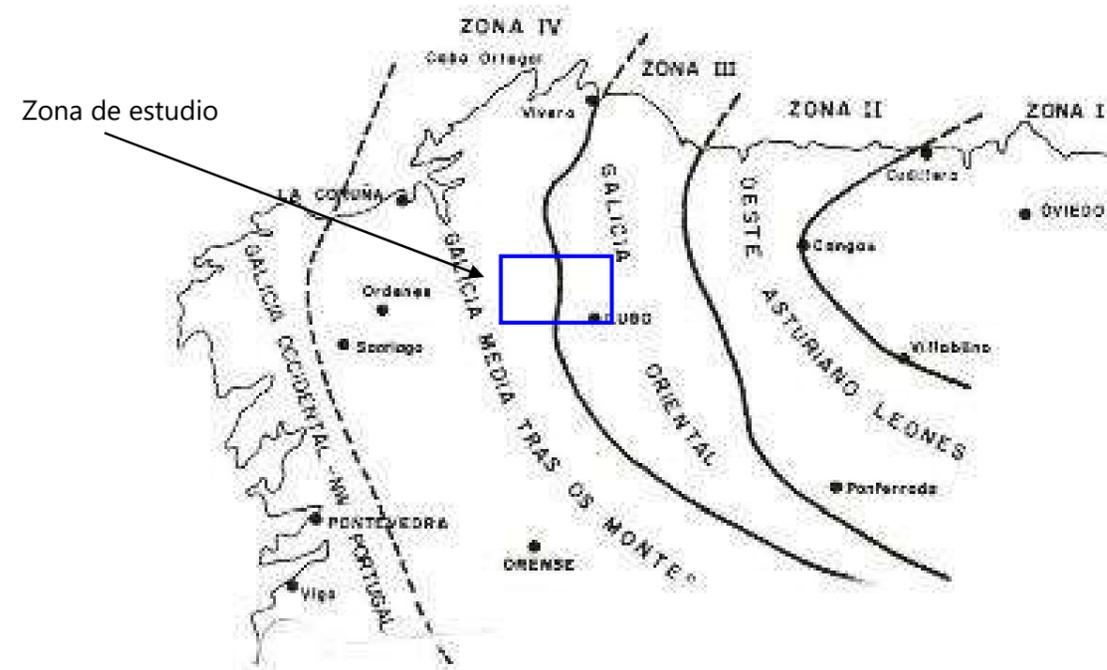
El objeto del presente anejo consiste en la definición de los diferentes condicionantes del entorno geológico-geotécnico que tienen influencia en este proyecto.

2 GEOLOGÍA

2.1 ENTORNO GEOLÓGICO GENERAL

El proyecto que nos ocupa se sitúa en el término municipal de Lugo. Esta área podemos situarla dentro de **la hoja nº 72 – LUGO** del Mapa Geológico Nacional (MAGNA).

Desde el punto de vista geológico, la Hoja participa de las Zonas III y IV, definidas por MATTE (1968), véase figura 1, reseñadas en el esquema paleogeográfico del NW de la Península (Síntesis Geológica de la Hoja de Lugo, a escala 1:2000.000, editada por el IGME).



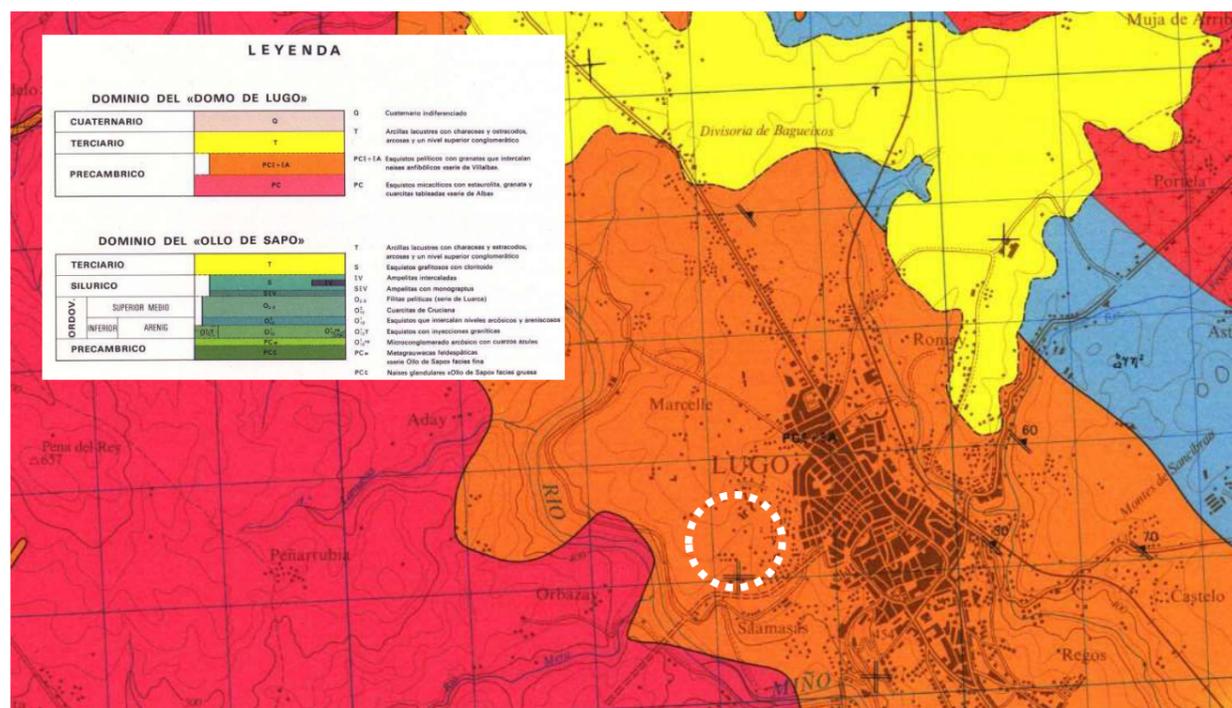
División paleogeográfica del Noroeste de la Península Ibérica realizada por MATTE (1968).

La presente Hoja participa de dos unidades o dominios de características litológicas y estructurales muy diferentes, denominadas en la región:

- Unidad del "Domo de Lugo".
- Unidad del "Ollo de Sapo".

El Domo de Lugo viene representado por series precámbricas, mientras que en la unidad del Ollo de Sapo, sobre la formación precámbrica, descansan las series ordovícias y silúricas. Por otro lado las formaciones terciarias vienen caracterizadas la primera de ellas por un nivel arcósico en la base, unas arcillas y margas que intercalan algún nivel más detrítico y un nivel superior conglomerático. Finalmente los Cuaternarios constan de limos eluvio-aluviales que generalmente descansan sobre el Terciario. Así mismo se encuentran coluviones de ladera y terrazas locales.

El área de estudio se encuentra encuadrada dentro de la llamada "Unidad del Domo de Lugo" de modo que al Precámbrico se la denomina "Serie de Villalba".



Recorte de la hoja núm. 72, Lugo, del Mapa Geológico Nacional (MAGNA) a escala 1 :50.000

2.2 ESTRATIGRAFÍA

Los principales materiales aflorantes en el entorno del aparcamiento son los siguientes:

- Serie de Villalba, la cual está formada por una potente y monótona secuencia de esquistos, micacitas y gneis pelíticos con granate, que intercalan esporádicos lentejones de anfibolitas o gneis anfibólicos, de potencia próxima al decímetro y extensión muy variable. Los esquistos de esta serie, considerados como típicos, presentan estructura equigranular de grano fino, con cuarzo y biotita mayoritarios, sobre moscovita, granate u otros componentes menores. Esta estructura enmascara en parte su esquistosidad y les confiere una disyunción irregular y granular (gneis pelíticos). Los gneis anfibolíticos intercalados en la serie se caracterizan por presentar los cristales dispersos en los planos de foliación con la dimensión máxima paralela a los mismos. Son rocas de extraordinaria compacidad y dureza, de color gris verdoso o azulado, que presentan un bandeado típico, motivado por las concentraciones de anfíboles en ciertos planos de la esquistosidad. La potencia total de esta serie es difícil de estimar, aunque puede cifrarse entre varios centenares y el millar de metros.
- Cuaternario: en contacto discordante con los materiales anteriormente descritos se depositan los depósitos cuaternarios que responden casi exclusivamente a suelos aluviales en el entorno de la zona.

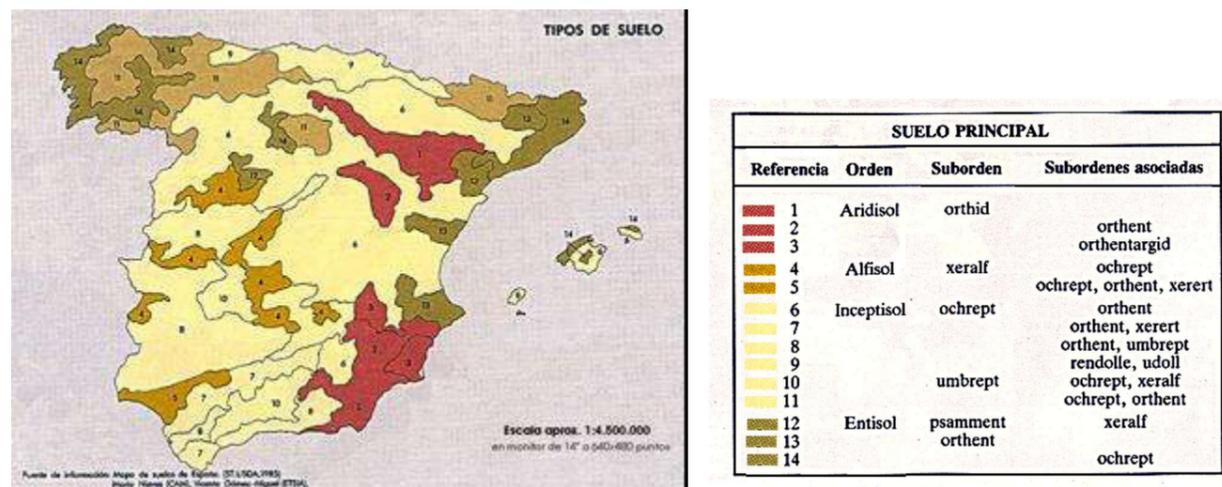
2.3 EDAFOLOGÍA

La interacción entre los factores climáticos y los materiales geológicos da lugar a la formación de los suelos. Los suelos se ven afectados en su evolución por una serie de factores, como la vegetación o factores antrópicos.

La caracterización de los suelos de la zona, resulta fundamental en el estudio de una determinada zona para que se pueda llevar a cabo una óptima utilización del recurso suelo y para restablecer los posibles usos del mismo en función a sus propiedades.

A partir de diversas fuentes bibliográficas, se ha realizado la clasificación de los tipos de suelo presentes en el ámbito de estudio.

Para ello, se ha utilizado como referencia el sistema de clasificación americano de suelos Soil Taxonomy y la clasificación de la F.A.O.



Como se puede apreciar en la figura, «Mapa de Suelos de España», de acuerdo con la normativa Soil Taxonomy (1997) los suelos predominantes en las zonas de estudio corresponden a los órdenes inceptisoles.

En la clasificación de "Soil Taxonomy", un inceptisol se define como suelos bastante jóvenes poco desarrollados que están empezando a mostrar el desarrollo de los horizontes. Están más desarrollados que los entisoles pero siguen presentando un perfil menos avanzado que la mayoría de suelos.

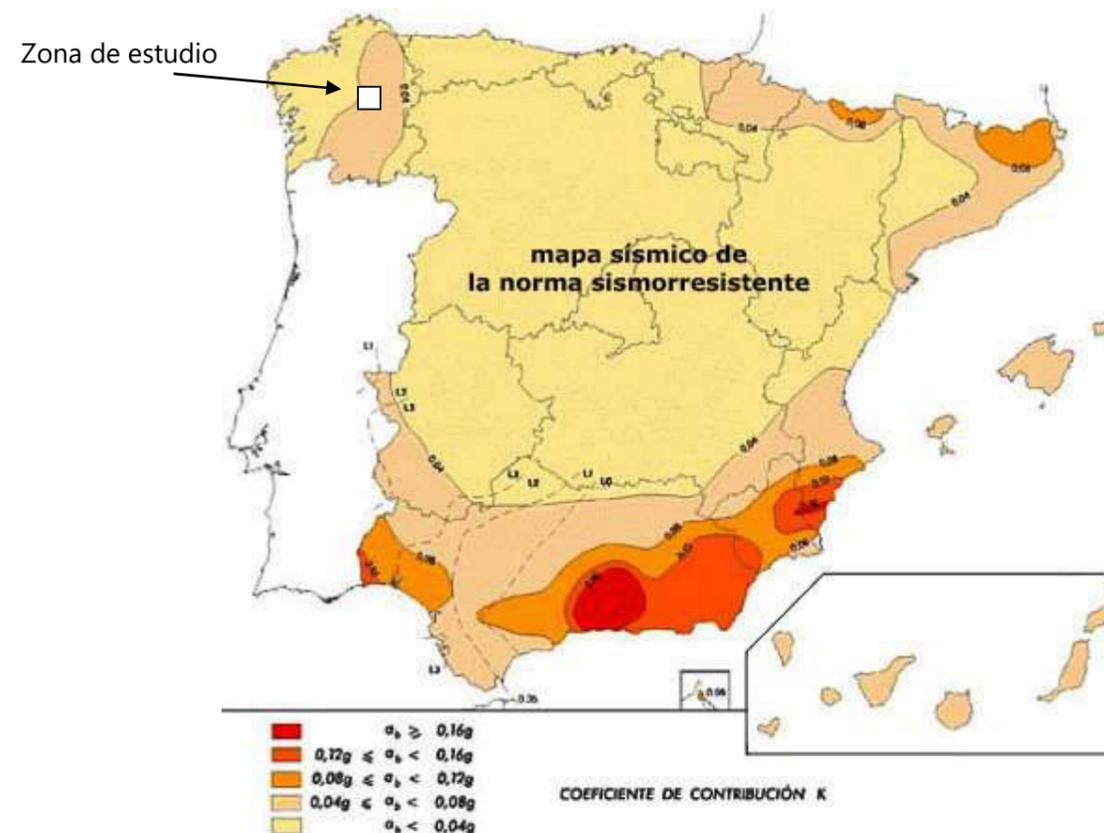
2.4 PUNTOS DE INTERÉS GEOLÓGICO

De acuerdo con la información que se puede consultar en la página web del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) próximo a la zona de estudio se localizan los siguientes Lugares de Interés Geológico (LIG):

Código	Denominación	Municipio	Dominio geológico	Coordenadas UTM	
				X	Y
AL068	Manantial termal de las termas de Lugo	Lugo	Zona Astur-Occidental Leonesa	617300	4762007

2.5 SISMICIDAD

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



Mapa sísmico de la norma sismorresistente

Según esta norma la edificación considerada se clasifican como de normal importancia. A partir del mapa de peligrosidad sísmica del territorio nacional, se determina un valor de la aceleración sísmica básica (a_b) de 0,04 g para el concello de Lugo, es decir, 0,392 m/s² (anejo 1 de la norma sismoresistente). El coeficiente de contribución es de 1,0.

A partir de los datos obtenidos en la visita a la zona se puede definir el terreno como de tipo II, proporcionando un coeficiente C=1,3.

De este modo teniendo en cuenta que la aceleración sísmica de cálculo, a_c , se define como el producto:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

Se obtiene un valor de la misma igual a **0,42**.

Este valor se obtiene siempre y cuando se saneen los materiales suelos y blandos y se sustituyan por suelos o materiales de compacidad media o superior.

3 GEOTECNIA

3.1 INTRODUCCIÓN

En el presente apartado se incluirán los aspectos geotécnicos más relevantes para la definición de las explanadas y cimentaciones incluidas en el presente proyecto.

3.2 DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES

En la visita a la zona, por parte de técnico especialista en geotecnia, se pudo observar como el futuro aparcamiento disuasorio se implanta desde el punto de vista geológico-geotécnico dentro de un conjunto de rocas metamórficas, pertenecientes a la "Serie de Villalba". Este complejo este complejo viene representado por un conjunto de micacitas y neises pelíticos con granates que intercalan lentejones de neises anfibólicos cuyos anfíboles se distribuyen en rosetas en la foliación.

Esta formación es visible en los taludes de los viales colindantes a la parcela, tanto de la avda. de Breogán como en la rúa Monte Pena Rubia, tal y como se muestra en las fotografías adjuntas.



Talud en rúa Monte Pena Rubia con afloramiento en su base correspondiente a materiales de la "Serie de Villalba"



Talud en avda. Breogán con afloramiento de "Serie de Villalba"

De este modo en la zona de afloramiento anteriormente indicada, teniendo en cuenta la escala de meteorización recogida a continuación, estaríamos ante un sustrato en grado III a grado II.

ESCALA DE METEORIZACIÓN DE LA ROCA

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





Detalle de sustrato rocoso en grado de meteorización II-II

Sobre este sustrato metamórfico en GM III-II, y más concretamente en el entorno del arroyo que transcurre a lo largo de la parcela, ver fotos adjuntas del mismo, se depositan los depósitos cuaternarios que responden casi exclusivamente a suelos aluviales de compacidad suelta-floja y naturaleza heterogénea, desde suelos cohesivos (limos y arcillas), hasta puntual presencia de gravas y gravillas, en cualquier caso, con un elevado porcentaje de material orgánica.



Finalmente y de manera superficial la parcela está compuesta por suelos orgánicos con abundante presencia de materia orgánica que otorgan al nivel un característico color marrón oscuro – negro. El importante desarrollo de los mismos, así como la abundante humedad que presenta el suelo da lugar a múltiples huertas, tal y como se muestra en las fotografías adjuntas:



Detalle de tierra vegetal que tapiza parcelas colindantes a la zona objeto de estudio

A partir de mediciones realizadas en el entorno este horizonte edáfico de tierra vegetal presenta espesores de entre 0,60 metros a 1,10 metros.

3.3 CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

El terreno aflorante se corresponde con horizontes vegetales que se asientan sobre materiales de tipo suelo producto de la alteración del sustrato rocoso infrayacente. Se estima un espesor del horizonte vegetal o suelos flojos orgánicos (Cuaternario), del lado de la seguridad, de 1,00 m, que deberán ser retirados.

En cuanto a los suelos procedentes de la "Serie de Villalba", podrán caracterizarse como sustrato rocoso.

3.4 FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

En base a la información geotécnica disponible, se definirán las diferentes explanadas a ejecutar. En el caso de terraplenes, al tratarse de materiales de aportación de forma general y especialmente en las capas superiores de la explanada, los materiales a importar deberán ser coherentes con las explanadas objetivo definidas en el documento.

Las explanadas objetivo para la definición de los firmes y pavimentos definidos en el presente proyecto, se trata de explanadas E2.

TIPOS DE SUELOS DE LA EXPLANACIÓN (DESMONTES) O DE LA OBRA DE TIERRA SUBYACENTE (TERRAPLENES, PEDRAPLENES O RELLENOS TODO-UNO)						
CATEGORÍA DE EXPLANADA	SUELOS INADECUADOS Y MARGINALES (IN)		SUELOS TOLERABLES (0)	SUELOS ADECUADOS (1)	SUELOS SELECCIONADOS (2) y (3)	ROCA (R)
	E1 E _{v2} ≥ 60MPa	100 IN S-EST1 30 IN S-EST1 30	30 IN S-EST1 30 IN S-EST1 30	35 IN S-EST1 30 IN S-EST1 30	60 0 S-EST1 25 0	45 0 0 1 min 100
E2 E _{v2} ≥ 120MPa	100 IN S-EST2 30 S-EST1 50 S-EST1 50	30 IN S-EST2 30 IN S-EST1 70 IN S-EST1 70	40 IN S-EST2 30 IN S-EST1 80 IN S-EST1 80	75 0 S-EST2 25 S-EST1 25 40 0 S-EST1 25 S-EST1 25 50 0 S-EST1 35 1	55 1 S-EST2 25 1 S-EST2 35 1 min 100 min 100	
E3 E _{v2} ≥ 300MPa	S-EST3 30 S-EST1 50 IN	S-EST3 30 IN S-EST3 50 IN S-EST3 75 IN	S-EST3 30 IN S-EST3 30 IN S-EST3 50 IN	S-EST3 30 0 S-EST3 30 0 S-EST3 50 1	S-EST3 30 2 S-EST3 25 3 HM-20 R	

IN Suelo inadecuado o marginal (Art. 330 del PG-3)

0 Suelo tolerable (Art. 330 del PG-3)

1 Suelo adecuado (Art. 330 del PG-3)

2 Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)

3 Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)

S-EST 1 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)

S-EST 2 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)

S-EST 3 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)

HM-20 Hormigón (Art. 610 del PG-3)

tipo de material

espesor mínimo en cm

suelo de explanación o de la obra de tierra subyacente

Por lo tanto, para la formación de las explanadas, considerando los diferentes fondos de excavación posibles, serán los siguientes:

Tipo de explanada	Explanada objetivo	Material subyacente	Formación de explanada
DESMONTE	E2	Roca o suelo seleccionado (min 100 cm)	No resulta necesario aportar material
	E2	Suelo adecuado	55 cm de suelo seleccionado procedente de préstamos
	E2	Suelos tolerables	75 cm de suelo seleccionado procedente de préstamos
	E2	Material inadecuado	100 cm de suelo seleccionado procedente de préstamos

TERRAPLÉN	E2	Núcleo del terraplén (suelos tolerables)	75 cm de suelo seleccionado procedente de préstamos
-----------	----	--	---

En nuestro caso el proyecto no presenta desmonte alguno, por tal motivo la actuación desde el punto de vista geotécnico es la realización de terraplenes de relleno.

De este modo en primer lugar se deberá proceder al saneo de la superficie de implantación del aparcamiento. Este saneo consistirá en la retirada de la tierra vegetal y depósitos cuaternarios flojos, por lo que se prevé que este saneo se prolongue con unas profundidades medias, del lado de la seguridad, de 1,00 metro.

Dado que se trata de una zona inundable se recomienda, una vez llevado el oportuno saneo de suelos orgánicos y de compacidad floja, la ejecución del relleno mediante pedraplén el cual debería extenderse mediante máquina de cadenas que asegure la máxima imbricación en los niveles subyacentes. Se aportará tanto material como el terreno admita.

Apenas alcanzada la cota de coronación se recomienda regularizar la superficie con la extensión de una tongada de material seleccionado con el objeto de corregir las irregularidades que la extensión de un material de tipo pedraplén pueda producir.

Previamente a cualquier labor se deberá construir un drenaje perimetral, con el objeto de que todos los trabajos se ejecuten en condiciones secas, sin perjuicio de los que se deberán realizar a fin de evitar la inundación del relleno a construir. Este drenaje deberá tener carácter definitivo a fin de mantener el nivel freático por debajo de la posición del geotextil, a fin de evitar la degradación del relleno en su coronación.

Teniendo en cuenta las indicaciones anteriormente señaladas la obra de tierra subyacente estará compuesta por espesores mínimos de pedraplén de 1,00 metro. Por tal motivo, teniendo en cuenta la norma 6.1-IC "Secciones de firme" apartado 5.1, se consideran los terraplenes (artículo 331 del PG-3) y los rellenos todo-uno (artículo 333 del PG-3), salvo que se proyecten con materiales de los definidos en el artículo 330 del PG-3, asimilables a los suelos tipo 3 (seleccionados con CBR ≥ 20 en las condiciones de puesta en obra).

3.5 ESTABILIDAD DEL TERRAPLÉN

El proyecto contempla como actuación más importante la construcción de una plataforma subhorizontal que servirá como aparcamiento disuasorio. Dada la topografía de la zona se ejecutará un relleno de altura variable con máximos de 5,00 metros.

Parámetros resistentes

El material del núcleo del relleno, que es el que condiciona en gran medida la estabilidad, estará formado, prácticamente en su totalidad, por materiales procedentes de préstamos en el peor de los casos clasificados según PG-3 como de tipo pedraplén

Por tanto, a estos materiales se les podrá asignar los siguientes parámetros resistentes:

Litología	Densidad Natural (g/cm ³)	Cohesión (KPa)	Angulo de rozamiento (°)
Material tipo Pedraplén	2,10	≈0	40

Método de cálculo

Con el fin de analizar el factor de seguridad que se alcanza con la excavación de taludes en obra, se ha utilizado el programa SLIDE de la casa comercial ROCSCIENCE. Dicho programa permite el estudio de problemas de estabilidad de taludes por equilibrio límite en 2 dimensiones, calculando el factor de estabilidad o coeficiente de seguridad por el método de las rebanadas.

Entre otros el programa recoge el método de Bishop simplificado, aplicable a superficies de rotura circulares. El programa genera superficies de deslizamiento aleatorias, a partir de las directrices dadas por el usuario. De este modo, evalúa numerosas superficies de rotura posibles presentando los coeficientes de seguridad de cada una de ellas. Con la ayuda del citado programa se han evaluado varias superficies de rotura cinemáticamente posibles, hasta encontrar la que presenta el menor coeficiente de seguridad, la cual se ha admitido como superficie potencial de rotura de la excavación.

Debe señalarse que el establecimiento de un modelo geotécnico del terreno parte de un método de análisis estadístico, por lo que los resultados obtenidos no son exactos, ya que llevan implícitos referentes a la toma de datos estructurales, a la estimación de las dimensiones de los planos de discontinuidad y a la utilización de parámetros resistentes aproximados.

Factor de seguridad

A partir de lo recogido en diversas publicaciones se considera un factor de seguridad mínimo exigible de 1.4-1.5 en situaciones persistentes y transitorias de largo plazo.

Escalonamiento del terreno natural

Cuando el terreno natural presenta una fuerte pendiente transversal se recomienda la realización de un escalonado en el apoyo con el fin de aumentar la estabilidad frente al deslizamiento a lo largo del

contacto relleno – terreno natural. Adicionalmente, cuando existe el riesgo de circulación de agua en dicho contacto, es recomendable disponer drenes en cada escalón.

El valor límite de la pendiente transversal del terreno natural a partir de la cual se recomienda o se debe realizar un escalonado para el apoyo del relleno varía según las diferentes fuentes bibliográficas consultadas.

En las Instrucciones y recomendaciones de Proyectos de Plataforma IGP, de ADIF se indica que siempre que el relleno apoye sobre una ladera con inclinación superior a 5H:1V se diseñará el escalonado y medidas de drenaje de la superficie de contacto, Las banquetas tendrán un ancho aproximado de 4,00 metros, con desniveles entre 1 y 2,5 metros y taludes entre 1H:1V y 1H:5V.

La FHWA, 1985 (incluido en "terraplenes y pedraplenes, MOPU, 1989) especifica escalonar la superficie del terreno firme o roca si la pendiente sobrepasa el valor 3H/1V medido perpendicularmente a la calzada. Otras fuentes recurren a criterios algo más conservadores, recomendando el escalonamiento de la pendiente natural del terreno cuando la pendiente sea superior al 4H/1V o incluso 6H/1V.

Las banquetas deben interceptar, si es posible, la zona meteorizada o de transición de la roca y quedar apoyadas en horizontes que se consideren suficientemente firmes. En cuanto a su anchura, debe ser tal que la maquinaria pueda trabajar ampliamente en ellas, siendo preferible en este aspecto excederse que no quedarse con poco margen.

Debido a la orografía de la zona, algunos de los rellenos de proyecto apoyarán sobre laderas que pueden presentar una pendiente transversal algo excesiva para garantizar la estabilidad frente al deslizamiento en el contacto.

En el presente proyecto se ha adoptado como criterio general la realización de un escalonamiento en el terreno de apoyo de los rellenos cuando la pendiente transversal del terreno natural exceda el valor de: 1V / 5H

Por otro lado, pueden existir zonas puntuales donde el terreno natural presenta una geometría muy irregular siendo necesaria la regularización de la superficie previo al apoyo del relleno. En estos casos, puede ser necesario la realización de un escalonado, ya no por criterios de estabilidad al deslizamiento por el contacto terreno-relleno, sino con el fin de regularizar el terreno natural.

La geometría de los escalones ha sido definida en planos y aunque se podrá variar para adaptarse a cada caso particular, la altura de cada escalón variará entre 1,0 y 2,5 m y se excavará con un talud 1H/1V, La anchura de cada escalón se ha establecido en 4 m, la cual se considera adecuada para permitir el trabajo de la maquinaria.

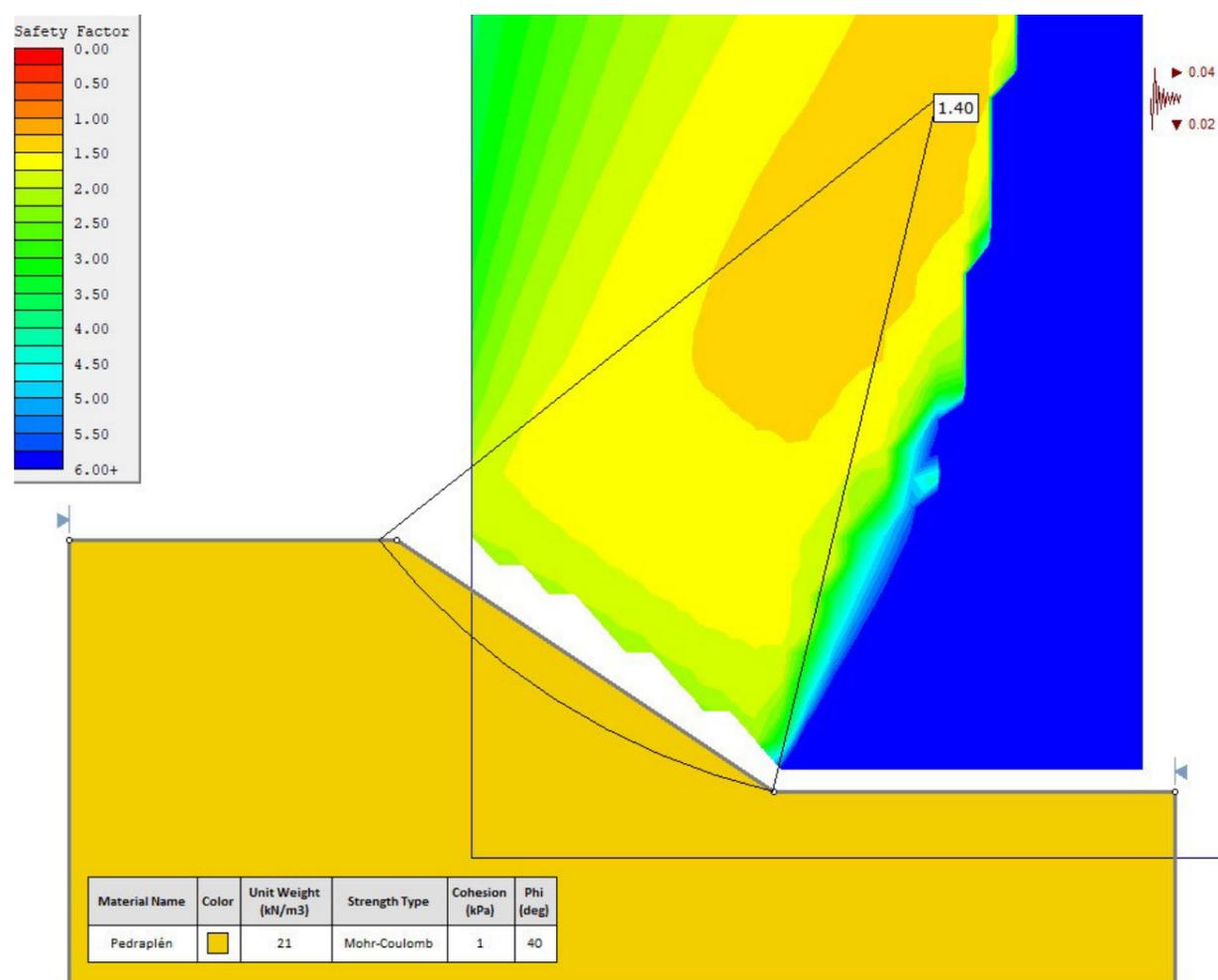
Resultados obtenidos

A continuación, teniendo en cuenta las premisas anteriormente expuestas se ha considerado lo más adecuado modelizar los terraplenes con un ángulo de inclinación 3H/2V (34°).

Aplicando los métodos establecidos para el cálculo del factor de seguridad pésimo, con los parámetros y un perfil determinado de altura máxima 5,0 metros se obtiene un factor de seguridad en torno a 1.40.

La salida gráfica del resultado anteriormente expuesto es:

ALTURA TERRAPLÉN 5,00 metros.



PROYECTO DE TRAZADO**APARCAMIENTOS DISUASORIOS PARA EL FOMENTO DEL VEHÍCULO
COMPARTIDO ASOCIADOS A LA IMPLANTACIÓN DE ZONAS DE BAJAS
EMISIONES EN LAS CIUDADES GALLEGAS. AVENIDA BREOGÁN**

CLAVE: LU/22/217.06

ANEJO N°5 – REPLANTEO Y TRAZADO

3.2	CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES.....	7
3.3	COEFICIENTES DE ESPONJAMIENTO.....	7
3.4	MEDICIONES DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS	7

APÉNDICE 1: LISTADOS DE TRAZADO

	Pág.
1 INTRODUCCIÓN	2
2 TRAZADO	2
2.1 CONSIDERACIONES GENERALES.....	2
2.2 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO	2
2.3 DEFINICIÓN DEL TRAZADO	5
2.3.1 Ejes proyectados.....	5
2.3.2 Trazado en planta	5
2.3.3 Trazado en alzado.....	5
2.3.4 Secciones tipo.....	6
2.4 TALUDES DE EXCAVACIÓN	6
2.5 LISTADOS DE TRAZADO.....	6
3 MOVIMIENTO DE TIERRAS	6
3.1 GENERALIDADES.....	6

1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo consiste en la definición del trazado de los distintos ejes empleados para la definición tanto de los viales como de las explanadas que forman los aparcamientos incluidos en el presente proyecto.

2 TRAZADO

2.1 CONSIDERACIONES GENERALES

En el diseño de los aparcamientos incluidos en el presente proyecto, se han tenido en cuenta las siguientes normativas y publicaciones:

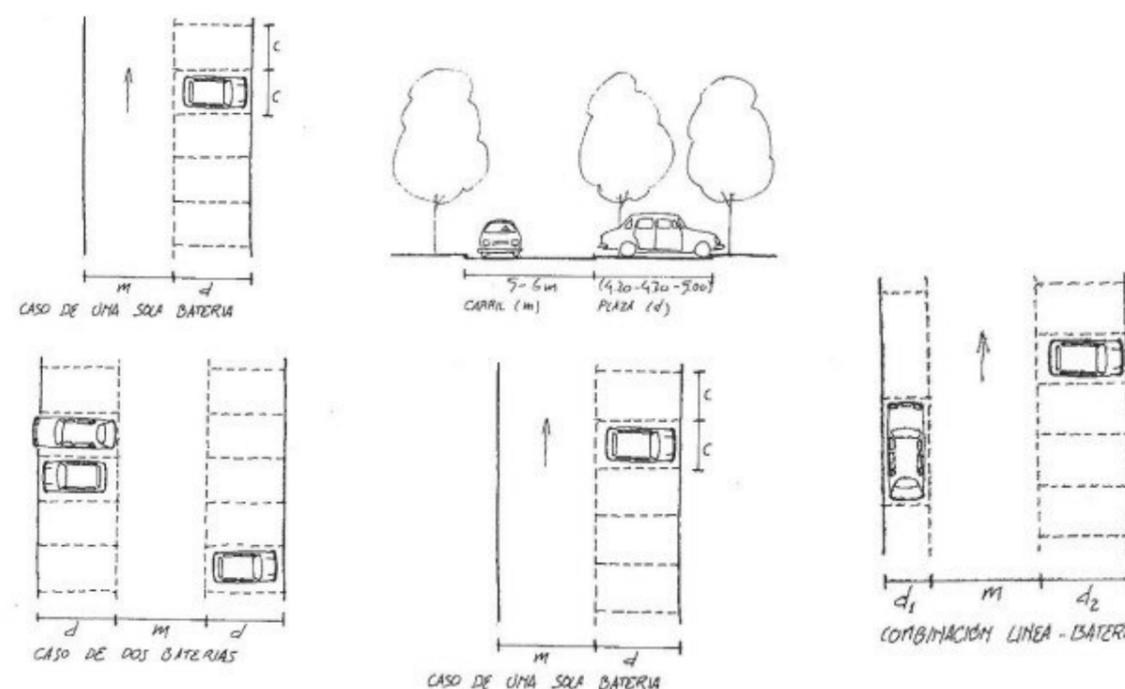
- Instrucción 3.1-IC "Trazado". Ministerio de Fomento (2016)
- Guía de Nudos Viarios. Ministerio de Fomento (2012)
- Orden de 23 de mayo de 2019 por la que se regulan los accesos en las carreteras de Galicia y en sus vías de servicio.
- Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano. Ministerio de Fomento (1999).
- Orden TMA 851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.

El diseño general de la configuración interior del viario del aparcamiento se ha realizado principalmente en base a las *Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano*, del Ministerio de Fomento. La configuración general elegida para las plazas de aparcamiento consiste en el empleo de plazas en batería a 90°, que permiten la maximización del espacio de las plazas de aparcamiento, consiguiendo ocupaciones menores para el mismo número de plazas.

También como criterio general, el diseño de los aparcamientos se plantea desde el punto de vista de que serán empleados únicamente por vehículos ligeros, condicionándose de esa manera los radios de giro, y el tamaño de las plazas de aparcamiento, aspecto que se desarrollará en puntos posteriores.

La configuración de viales interiores del aparcamiento se realiza en base a los anchos recomendados en base a las *Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano*, que en su cuadro VI.8 especifica

las dimensiones mínimas y recomendadas para las plazas de aparcamiento en batería, en base a las cotas incluidas en los esquemas que se muestran a continuación:



Cuadro VI.8

Dimensiones	C distancia lineal entre plazas	Caso de una sola batería			Caso de doble batería			Combinación de línea y batería				
		m	d	Total	d	m	d	Total	d ₁	m	d ₂	Total
Minimo	2,40	5	4,20	9,20	4,20	5	4,20	13,40	2,00	5	4,20	11,20
Recomendado		6	5,00	11,00	5,00	6	5,00	16,00	2,25	6	5,00	13,25

Fuente: Elaboración propia

Se comprueba pues que al ancho recomendado para las plazas es de 2,40 m, con una anchura de los carriles de circulación/maniobra de 6,00 m y longitud de la plaza en batería de 5,00. Debido a que las ordenanzas municipales de varias localidades incluyen prescripciones que explicitan que las plazas de

aparcamiento en batería deben disponer de 2,50 m de anchura, será esta última la que se emplee de forma general en el diseño de los aparcamientos.

Por otro lado, dado que la anchura de 6,00 m de carril se dispone únicamente para facilitar la maniobra de los vehículos que acceden o salen de las plazas de aparcamiento, no siendo necesaria como ancho de circulación general por los viales, se pavimentará de manera diferenciada equivalente a la escogida para las plazas de aparcamiento una franja de 1,00 m de anchura frente a cada banda de plazas de aparcamiento.

Los viales interiores que no dispongan de plazas de aparcamiento en sus márgenes se diseñarán con una anchura general de 3,50 m, con excepciones puntuales en carriles de giro, accesos, y otras situaciones, debidamente descritas en la justificación del diseño de cada aparcamiento concreto.

La geometría de los viales interiores del aparcamiento se realizará adoptando radios de giro mínimos interiores de 5,00 m, que permiten el giro de vehículos ligeros. Este radio mínimo se adoptará en la margen del carril, por lo que los radios de giro de la trayectoria serán mayores, en función de la anchura del vial. Como criterio general siempre que la geometría del aparcamiento lo permita, se diseñarán radios de giro interiores de 8,00 m en su margen, a fin de disponer de trayectorias de mayor comodidad.

En cuanto a las pendientes empleadas en el diseño general de las actuaciones, se siguen las disposiciones de la Orden TMA, 851/2021, disponiendo pendientes longitudinales inferiores al 6% y transversales inferiores al 2% en todas las actuaciones de nueva construcción. Estos aspectos se seguirán como norma general, si bien en aspectos puntuales como la adaptación a los peraltes existentes y en transiciones de peralte entre diferentes ejes será necesario implantar valores ligeramente diferentes.

A fin de facilitar el drenaje, y coherente con la Instrucción 3.1-IC "Trazado", no se implantarán pendientes longitudinales menores que el 0,5%, y la pendiente transversal y longitudinal combinada (línea de máxima pendiente), no será en ningún punto inferior a este valor.

Los aparcamientos incluirán, dentro de su diseño, las correspondientes plazas para personas de movilidad reducida (Plazas PMR). Cumpliendo la Orden TMA 851/2021, se dispondrán una plaza PMR cada 40 plazas de aparcamiento, redondeando siempre hacia arriba. Las plazas de aparcamiento diseñadas tienen unas dimensiones de 2,50x5,00 m, con una banda de aproximación y transferencia libre de 1,50 m de anchura adyacente a la plaza de aparcamiento, todo ello coherente con las disposiciones de la citada Orden TMA 851/2021.

En cuanto al criterio de disposición de las plazas de aparcamiento destinadas al vehículo eléctrico, se ha optado por disponer una plaza de recarga por cada 30 plazas de aparcamiento, de nuevo redondeando hacia arriba, valor superior al exigido por el *Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre*,

por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo, que especifica una plaza dedicada a la recarga de vehículos eléctricos cada 40 plazas de aparcamiento.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

El aparcamiento asociado a la Avenida de Breogán en Lugo se diseña en el interior del tejido urbano de Lugo, próximo al enlace entre las carreteras nacionales N-6 y N-540. El aparcamiento se configura con un doble acceso, uno al norte, a la rúa Barrio Casas, pensado para mejorar la accesibilidad al aparcamiento y asociado a tráficos de origen-destino al interior de la ciudad de Lugo y más concretamente a sus zonas norte y este; y otro al sur, con entrada y salida a la Avenida Breogán, pensado como acceso principal y asociado a tráficos con origen o destino fuera de la ciudad de Lugo, que emplearán el nudo viario antes mencionado para acceder a las circunvalaciones de la ciudad de Lugo y a las vías de alta capacidad del entorno.

Para el diseño del aparcamiento a implantar en el entorno de la Avenida Breogán, se han realizado las siguientes actuaciones:

- El diseño y definición de un aparcamiento disuasorio de 148 plazas.
- La renaturalización del cauce innominado que actualmente discurre parcialmente entubado por la parcela.
- La reconfiguración de la calle de acceso norte al aparcamiento, denominada rúa Barrio Casas, a fin de dotarla de unas condiciones adecuadas de sección transversal.

El aparcamiento asociado a la Avenida de Breogán tiene una superficie en coronación de la explanada de aproximadamente 5.700 m², configurando un total de 148 plazas de aparcamiento. Se plantean 4 plazas PMR y 5 plazas de recarga del vehículo eléctrico.



Al tratarse de una zona urbana, el acceso proyectado queda fuera de las prescripciones que a tal efecto incluye la "Orden de 23 de mayo de 2019 por la que se regulan los accesos en las carreteras de Galicia y en sus vías de servicio."

En cualquier caso, se han verificado las distancias de parada disponibles para los vehículos que entran y salen del aparcamiento. En el caso de la Avenida de Breogán, se dispone de una visibilidad de parada de 64 m, siendo la distancia de parada necesaria para 50 km/h y la pendiente del vial en la zona (4,65%) de 51,7 m, por lo que este aspecto se verifica. En el caso de la rúa Barrio Casas, que se permite el giro a la izquierda, se verifican las distancias de cruce necesarias. Considerando una velocidad de 30 km/h (vial urbano con un solo carril por sentido) y la pendiente del vial, se obtiene una distancia de cruce necesaria de 47,6 m, mientras que las distancias de cruce que se obtienen son de 62,9 y 64,8 m por lo que se verifican ambos aspectos.

A modo descriptivo el aparcamiento se dimensiona con tres ejes viarios:

- Un eje principal que atraviesa el aparcamiento de unos 70 m de longitud, que vertebra el aparcamiento.
- Un eje perimetral, que comienza en la entrada al aparcamiento desde la Avenida Breogán y que circula por el perímetro sureste-este-noreste del aparcamiento, hasta la salida del mismo a la rúa Barrio Casas, con posibilidad de cambio de sentido previamente a encarar la salida.
- Un eje central, que conecta el eje perimetral y el principal en el punto medio de ambos ejes.

Todos los viales, una vez superados los accesos, se configuran con circulación unidireccional, con plazas de aparcamiento en todo el perímetro y dos islas de plazas de aparcamiento enfrentadas.

Las dimensiones viarias empleadas consisten en 6 m para carriles con plazas de aparcamiento en sus márgenes, de los cuales 1,00 m a cada lado se destina a zona de maniobra y tráfico peatonal, y 3,50 m en viales que no tengan plazas de aparcamiento adyacentes.

Las actuaciones en la rúa Barrio Casas consisten principalmente en el establecimiento de dos carriles por sentido de 3,00 m de anchura, ya que actualmente tienen una anchura inferior, y aceras en ambos márgenes de 1,80 m de anchura.

Las obras incluidas en el proyecto se culminan con la ejecución de aceras en la avenida de Breogán en aquellas zonas adyacentes al aparcamiento.

Como aspecto final, se mecaniza el eje de naturalización del cauce innominado que discurre a través de la parcela objeto de la actuación, a fin de materializar tanto su trazado como los movimientos de tierras necesarios para su encauzamiento.

El acceso al mismo se realiza desde el viario municipal del entorno, definiendo dos accesos.

- El primero de ellos, situado al sur del aparcamiento en la Avenida Breogán, se configura solo permitiendo giros a la derecha en la entrada y la salida del aparcamiento, dado que la avenida tiene dos carriles por sentido y la configuración de giros a la izquierda implicaría la implantación de un carril central de espera complicando la circulación del tráfico en dicha zona.
- El segundo de los accesos se realiza a través de la denominada rúa Barrio Casas, calle que se amplía la sección transversal como parte de las actuaciones del proyecto. Este acceso se proyecta como accesorio, para permitir una movilidad sencilla en caso de vehículos que tengan como destino el norte o el este de la ciudad de Lugo. Este acceso se permite las distancias de cruce necesarias para permitir los giros a la izquierda a la entrada y a la salida del aparcamiento.

Ambos viales de entrada se configuran con una anchura mínima de 7,00 m, que se incrementa en el entorno de los accesos para facilitar los giros. Al tratarse de una zona urbana, no se disponen de arcenes adyacentes.

2.3 DEFINICIÓN DEL TRAZADO

2.3.1 Ejes proyectados

Para la definición de la explanada y viales asociados al aparcamiento de la Avenida Breogán, se han definido los siguientes ejes (el nº indicado se corresponde con el definido en el programa de trazado):

nº	Eje	P.K. origen	P.K. Fin	Vp (km/h)
2	Ensanche y mejora de la rúa Barrio Casas. Eje 1	0+000	0+126,477	30
4	Aparcamiento Breogán. Eje 2	0+000	0+081,258	-
9	Aparcamiento Breogán. Eje 3	0+000	0+154,851	-
10	Aparcamiento Breogán. Eje 4	0+000	0+061,357	-
7	Naturalización cauce	0+000	0+103,609	-

2.3.2 Trazado en planta

El trazado en planta del ensanche y mejora de la rúa Barrio Casas modifica ligeramente el trazado de la calle actual, dado su irregularidad, por lo que se propone un desplazamiento del eje actual de la misma que permita inscribir en él todas las actuaciones de ensanche y mejora consideradas necesarias.

Este trazado comienza con una alineación recta, que se continúa sin clotoides en una curva a derechas de radio 120 m a partir del P.K. 0+082,245, con una contracurva posterior del mismo radio con vértice en el P.K. 0+100,484 y finalizando en una alineación recta en el P.K. 0+126,477.

En cuanto a los ejes que conforman el aparcamiento, el eje viario principal del aparcamiento, eje 2, tiene su origen en la intersección con la rúa Barrio Casas (eje 1), y desde ese punto se desarrolla en alineación recta hasta su conexión con la Avenida Breogán en el P.K. 0+081,258.

El vial de circunvalación del aparcamiento (eje 3), tiene su origen en la entrada al aparcamiento de la Avenida de Breogán, comenzando con un giro a derechas de 9 m de radio hasta el P.K. 0+015,816 donde se continúa con una alineación recta en donde se sitúan las plazas de aparcamiento. Esta alineación se continúa con una nueva curva a izquierdas, de 6 m de radio, que continúa con una alineación recta aproximadamente perpendicular a la anterior hasta el P.K. 0+086,932 donde se sitúa

una nueva curva a izquierdas de radio 6,00 m, continuando con una alineación recta hasta el entorno del entronque con el vial principal del aparcamiento, hasta el P.K. 0+141,701; en donde se sucede una última alineación curva de 10 m de radio finalizando en su entronque con el eje principal del aparcamiento (eje 2).

El eje 4, eje transversal al aparcamiento, define el trazado del vial interior del aparcamiento, que comenzando en su entronque con el eje 3, se define con una alineación recta en todo su recorrido, hasta su intersección con el eje 2.

El último de los ejes del proyecto consiste en el eje mecanizado para la definición de la naturalización del cauce innominado que discurre actualmente de forma intermitente por la parcela en donde se emplaza el aparcamiento, a fin de por un lado definir de forma concreta su geometría, que se define a base de cinco alineaciones rectas con una longitud de 103,609 m, y por otro garantizar los gálibos para la disposición de una obra de drenaje transversal en el acceso al aparcamiento.

2.3.3 Trazado en alzado

El alzado del eje 1, ensanche y mejora de la rúa Barrio Casas, mantiene de forma general el trazado en alzado del vial existente, introduciendo una pequeña modificación del trazado en alzado al comienzo de la actuación, entre los P.K. 0+008,343 a 00+050,387, a fin de suavizar la actual rasante de la calle, que tiene un perfil complejo en esta zona.

En el caso del alzado del eje 2, eje principal del aparcamiento, comienza con una rasante descendente del 2% en donde se materializa su conexión con la rúa Barrio Casas modificada (eje 1), que tras un acuerdo vertical de 11,10 m de longitud ($K_v = 300$), continúa con una rasante ascendente del 1,70% hasta su conexión con la Avenida Breogán.

El alzado del eje 3 comienza en su conexión con el eje 2, con un acuerdo vertical de $K_v = 317,52$; al que sigue a partir del P.K. 0+013,891 una rasante ascendente con una pendiente del 2,28%. Esta rasante finaliza en el P.K. 0+056,642 con un acuerdo vertical convexo de $K_v = 300$ al que sigue a partir del 0+068,585 una breve rasante descendente del -1,70% seguida de otro acuerdo vertical convexo con vértice en el P.K. 0+085,377 de $K_v = 1000$. El trazado finaliza con una rasante descendente de 2,28% de pendiente hasta su conexión de nuevo con el eje 2.

El trazado en alzado del eje 4, transversal al aparcamiento, se proyecta con una única rasante descendente, que tiene su origen en el eje 3 y su fin en el eje 2 y cuya pendiente la define la conexión entre ambos ejes.

El trazado en alzado del eje de naturalización del cauce se define con dos alineaciones rectas, comenzando con una rasante descendente del 5,19% y finalizando con una nueva rasante descendente del 7,35%.

2.3.4 Secciones tipo

Las secciones tipo definidas en el presente proyecto, son las siguientes:

- Sección tipo rúa Barrio Casas modificada
 - Calzada: 6,00 m
 - Aceras: 1,80 m a ambas márgenes hasta la entrada del aparcamiento, solo en la margen derecha a partir de la entrada.
- Sección tipo vial del aparcamiento con bandas de aparcamiento
 - Calzada: 6 m (4 m de circulación vehicular + 2 m de circulación peatonal y espacio de maniobra)
 - Plazas de aparcamiento: 5 m en una o las dos márgenes
- Sección tipo en acceso bidireccional al aparcamiento
 - Calzada: Variable (mínimo 3,50+3,50 m).

2.4 TALUDES DE EXCAVACIÓN

En base al estudio geotécnico que se incluye en el presente proyecto, los taludes que se materializan son los siguientes:

Eje	Unidad	Talud de excavación
TODOS	Desmote	1H/1V
	Terraplén	3H/2V

2.5 LISTADOS DE TRAZADO

Se incluyen en el Apéndice I, al final del presente anejo, los listados de alineaciones en planta y datos de entrada, así como los listados de rasantes y puntos del eje en alzado. También se han incluido los listados de los ejes que definen los tramos que se han mecanizado.

Se han incluido los siguientes listados:

- Listado de las alineaciones: En él figuran las coordenadas de los vértices de las alineaciones, sus longitudes y azimuts, y los puntos de tangencia con sus coordenadas y puntos kilométricos. Además, en los elementos curvos se indican las coordenadas del centro y el radio o parámetro.
- Estado de rasantes: Incluye la relación de vértices de las alineaciones del alzado, su punto kilométrico, cota, parámetro y longitud, así como los puntos de entrada y salida del acuerdo.
- Puntos del eje en alzado (cada veinte metros): Aparecen los puntos de los distintos ejes cada 20 metros. Se han incluido sus coordenadas, azimuts y puntos de tangencia. Además, figuran datos referentes al alzado, como la cota y la pendiente de cada punto, así como los vértices y puntos de tangencia de los acuerdos verticales.
- Puntos del eje en planta

3 MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.1 GENERALIDADES

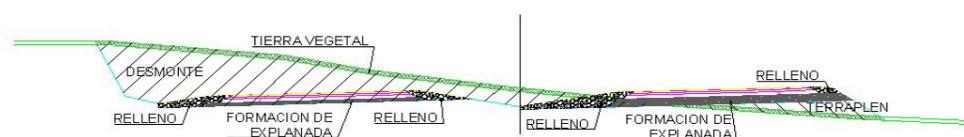
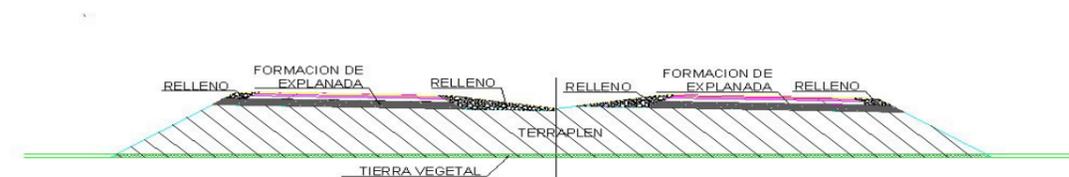
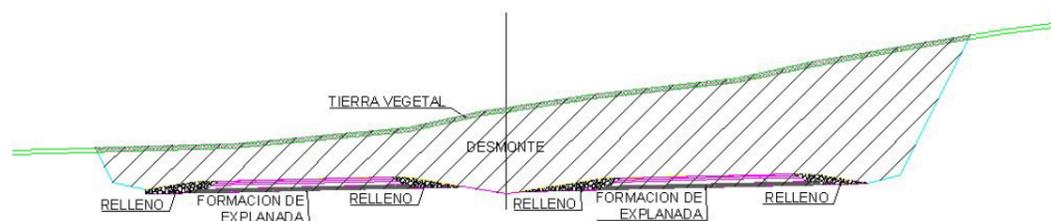
El presente anejo tiene por objeto establecer el empleo de los distintos materiales excavados en la formación de terraplenes e indicar los préstamos y vertederos de posible utilización en base al estudio de compensación de tierras llevado a cabo.

Para el cálculo del movimiento de tierras (cubicaciones, perfiles transversales) y firmes se ha utilizado el programa ISTRAM. Este programa aplica el teorema de Pappus-Guldin para el cálculo de cubicaciones con el siguiente algoritmo, calcula las áreas de los perfiles transversales, realiza la semisuma de las áreas de perfiles consecutivos y multiplica por la distancia entre ellos medida en el eje. Este algoritmo es suficientemente válido para la obtención de la cubicación de todos los ejes y ha sido el utilizado en el proyecto.

Los datos de terreno y las distintas capas que componen el firme se introducen por espesores, y en el caso de firmes también por anchos.

Para resolver los entronques de ejes existen dos posibilidades, una consiste en cubicar los ramales con el perfil transversal como si el tronco ya estuviera construido, y otra consiste en cubicar en cada eje una parte utilizando para ello un plano vertical de división entre perfiles contiguos. En el caso que nos ocupa ha sido el segundo método el aplicado para resolver los entronques de ejes.

Se acompaña un croquis explicativo del criterio de medición seguido por el programa ISTRAM en un caso general.



Estos son cada uno de los tres posibles casos en los que se puede encontrar un perfil transversal. En ellos se señala cual es el área medida y con el que se calculan los volúmenes que aparecen en los listados de mediciones.

3.2 CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

El terreno aflorante en el aparcamiento, siempre según el anejo geotécnico incluido en el documento consiste en un horizonte vegetal de aproximadamente 1,00 m de profundidad media a lo largo de la zona de actuación, bajo los cuales se encuentra el sustrato rocoso metamórfico de grado III a II

A efectos presupuestarios, se considerará que todas las excavaciones que sea necesario realizar en este sustrato rocoso, se realizarán con martillo picador, si bien no se prevén volúmenes grandes de excavación en este material asociados a la construcción del aparcamiento.

3.3 COEFICIENTES DE ESPONJAMIENTO

Los coeficientes de esponjamiento considerados se pueden resumir en la siguiente tabla:

- Materiales tipo grado III/II. Se estima un coeficiente de paso de 1,25 de banco a terraplén y de 1,35 de banco a vertedero.

La tierra vegetal se considerará un coeficiente de paso de 1,00 desde banco a punto de empleo o vertedero.

3.4 MEDICIONES DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS

Las mediciones de tierras para los diferentes ejes, según se obtienen del programa de cálculo, se resumen en la tabla siguiente, encontrándose las mediciones asociadas a los perfiles transversales en las mediciones auxiliares (es de señalar que en los mencionados listados los materiales asociados a D. TIERRA se corresponden con la excavación de materiales grado III/II que requerirán el empleo de martillo picador).

GRUPO	NOMBRE	EXC.TIERRA VEGETAL	DESMONTE GR III/II	PEDRAPLÉN	EXPLANADA DE SUELO SELECCIONADO
2	ENSANCHE Y MEJORA DE LA RUA BARRIO CASAS. EJE 1	0,00	90,00	15,00	76,20
	APARCAMIENTO BREGÁN - EJE 2	1.416,00	0,00	3.562,80	272,60
	APARCAMIENTO BREGÁN. EJE 3	2.123,40	0,20	2.660,40	412,30
	APARCAMIENTO BREGÁN. EJE 4	875,40	0,00	1.350,40	175,00
3	NATURALIZACIÓN CAUCE	280,50	71,50	0,00	0,00
TOTAL		4.695,30	161,70	7.588,60	936,10

En las mediciones auxiliares se incluyen las mediciones de los perfiles transversales para todos los ejes proyectados con las salvedades incluidas en los apartados anteriores.

Con los valores obtenidos de los perfiles transversales anteriormente mostrados y empleando los coeficientes de esponjamiento definidos, se obtiene el siguiente balance de tierras.

MATERIAL DISPONIBLE PARA PEDRAPLÉN (SUELO GRADO III/II)	202,13 m ³
FORMACIÓN DE PEDRAPLENES CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN (SUELOS GRADO III/II)	202,13 m ³
FORMACIÓN DE TERRAPLENES CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	7.386,48 m ³
FORMACIÓN DE EXPLANADAS CON SUELO SELECCIONADO DE PRÉSTAMO	936,10 m ³
EXCEDENTES DE EXCAVACIÓN EN TERRAPLÉN (SUELOS GRADO III/II)	0,00 m ³
EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL EN LA OBRA	2.651,68 m ³
EXCEDENTES DE TIERRA VEGETAL	2.043,62 m ³
TOTAL A VERTEDERO	2.043,62 m ³
EXCAVACIÓN EN ROCA CON M. MECÁNICOS	161,70 m ³
TOTAL EXCAVACIÓN TIERRA VEGETAL	4.695,30 m ³

Como se puede comprobar, la actuación proyecta es deficitaria en materiales para formación de pedraplén y explanadas, siendo necesario importar 7.386,48 m³ de pedraplén de préstamo y 936,10 m³ de suelos seleccionados para la formación de explanadas. Se obtienen una vez esponjados un total de 2.043,62 m³ de tierra vegetal que será necesario trasladar a vertedero.

Para la gestión de los materiales inadecuados en vertedero, se estima para los mismos una densidad de 1,60 t/m³, a efectos de valoración presupuestaria.

APÉNDICE 1: LISTADOS DE TRAZADO

LISTADO DE LAS ALINEACIONES

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:17:33 107
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREOGAN - LUGO
 GRUPO : 2 : APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 29)
 EJE : 2 : ENSANCHE Y MEJORA DE LA RUA BARRIO CASAS. EJE 1

pagina 0

 * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	RECTA	82.245	0.000	616274.897	4763233.251			251.3116	-0.7215243	-0.6923891	43°00'46.3816"	-7°34'23.4216"
2	CIRC.	18.239	82.245	616215.555	4763176.306	120.000		251.3116	616132.468	4763262.889	43°00'44.5688"	-7°34'26.0850"
3	CIRC.	16.086	100.484	616201.488	4763164.724	-120.000		260.9878	616270.507	4763066.559	43°00'44.2012"	-7°34'26.7150"
4	RECTA	9.906	116.571	616188.987	4763154.619			252.4537	-0.7338285	-0.6793348	43°00'43.8806"	-7°34'27.2746"
			126.477	616181.717	4763147.889			252.4537			43°00'43.6665"	-7°34'27.6007"

EJES EN PLANTA

```

-----
# Num Eje P.K. inicial N.Palabras Titulo del Eje
#-----
EJE 2 0.000000 10 ENSANCHE Y MEJORA DE LA RUA BARRIO CASAS. EJE 1
REV 2112
ALIAS4 N-634
GRUPO 2
TIPOL 401
CM 2
CAR 1
VD 80.000
MD 0
RV 22.04 107 (2022/04/20)
VU 0 80.000
NCE 1.000
ACE 3.500
    
```

#Anchos derecha derecha izquierda izquierda

```

#-----
# ANCHOS 3.000 4.800 3.000 4.800
#-----
    
```

#	Tipo	clave	X (L ant)	Y (dL ant)	R	A1	A2	A	L	D	Az	Etiqu	Peralte				
#	ALI FIJA-2P+R	0	616274.896856	4763233.251482	-0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.000000	0.0000000	15	0.000 0 0	0.000	0.000	0	0
			616218.334668	4763178.973283													
	ALI GIRATORIA	8	616199.668968	4763163.470088	120.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0	0.000	0.000	0	0
	ALI FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	-120.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0	0.000	0.000	0	0
	ALI FIJA-2P+R	0	616191.394741	4763159.096101	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-1.650000	0.0000000	0	0.000 0 0	0.000	0.000	0	0
			616180.596439	4763149.099674													

 #---
 FIN

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:17:33 107
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREOGAN - LUGO
 GRUPO : 2 : APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 29)
 EJE : 4 : APARCAMIENTO BREOGÁN - EJE 2

pagina 0

 * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	RECTA	81.258	0.000	616226.838	4763187.981			151.2206	0.6934205	-0.7205332	43°00'44.9409"	-7°34'25.5780"
			81.258	616283.184	4763129.432			151.2206			43°00'43.0124"	-7°34'23.1336"

EJES EN PLANTA

```

#-----
# Num Eje P.K. inicial N.Palabras Titulo del Eje
#-----
EJE 4 0.000000 5 APARCAMIENTO BREOGÁN - EJE 2
REV 2112
ALIAS4 N-634
GRUPO 2
TIPOL 401
CM 2
CAR 1
VD 80.000
MD 0
RV 22.04 107 (2022/04/20)
VU 0 80.000
NCE 1.000
ACE 3.500

```

#Anchos derecha derecha izquierda izquierda

```

#-----
# ANCHOS 0.000 0.000 0.000 0.000
#-----

```

```

#-----
# Tipo clave X (L ant) Y (dL ant) R A1 A2 A L D Az Etiq Peralte
#-----
ALI FIJA-2P+R 0 616226.838244 4763187.980968 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 12 0.000 0 0 0.000 0.000 0
616283.184034 4763129.432061

```

```

#---
FIN

```

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:17:33 107
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREGAN - LUGO
 GRUPO : 3 : REPOSICION DE CAUCE EXISTENTE
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 29)
 EJE : 7 : NATURALIZACIÓN CAUCE

pagina 0

 * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	RECTA	7.098	0.000	616284.886	4763220.650			241.1743	-0.6026072	-0.7980379	43°00'45.9677"	-7°34'22.9900"
2	RECTA	28.873	7.098	616280.608	4763214.985	a= 18°01'55"		261.2100	-0.8200418	-0.5723036	43°00'45.7865"	-7°34'23.1831"
3	RECTA	17.642	35.970	616256.932	4763198.461	a= 0°43'48"		260.3988	-0.8126834	-0.5827055	43°00'45.2640"	-7°34'24.2411"
4	RECTA	26.759	53.613	616242.594	4763188.181	a= 8°14'42"		251.2375	-0.7207171	-0.6932293	43°00'44.9387"	-7°34'24.8820"
5	RECTA	23.238	80.371	616223.309	4763169.631	a= 43°35'01"		202.8111	-0.0441420	-0.9990253	43°00'44.3482"	-7°34'25.7476"
			103.609	616222.283	4763146.416			202.8111			43°00'43.5964"	-7°34'25.8103"

EJES EN PLANTA

```

#-----
# Num Eje P.K. inicial N.Palabras Titulo del Eje
#-----
EJE 7 0.000000 2 NATURALIZACIÓN CAUCE
REV 2112
ALIAS4 N-634
GRUPO 3
TIPOL 401
CM 2
CAR 1
VD 80.000
MD 0
RV 22.04 107 (2022/04/20)
VU 0 80.000
NCE 1.000
ACE 3.500
    
```

#Anchos derecha derecha izquierda izquierda

```

#-----
# ANCHOS 0.000 0.000 0.000 0.000
    
```

#	Tipo	clave	X (L ant)	Y (dL ant)	R	A1	A2	A	L	D	AZ	Etiqu	Peralte
ALI FIJA-2P+R	0	616284.885600	4763220.649500	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0 0.000 0.000 0
ALI FIJA-2P+R	0	616280.608500	4763214.985300	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0 0.000 0.000 0
ALI FIJA-2P+R	0	616256.931832	4763198.461457	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0 0.000 0.000 0
ALI FIJA-2P+R	0	616242.594171	4763188.181150	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0 0.000 0.000 0
ALI FIJA-2P+R	0	616223.308679	4763169.631196	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0 0.000 0.000 0
ALI FIJA-2P+R	0	616222.282900	4763146.415700	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0 0.000 0.000 0

#---

FIN

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:17:33 107
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREGAN - LUGO
 GRUPO : 2 : APARCAMIENTO AVENIDA BREGAN
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 29)
 EJE : 9 : APARCAMIENTO BREGAN. EJE 3

pagina 0

 * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	RECTA	0.000	0.000	616272.325	4763140.716			351.2206	-0.6934205	0.7205332	43°00'43.3841"	-7°34'23.6046"

2 CIRC.	15.816	0.000	616272.325	4763140.716	9.000	351.2206	616278.810	4763146.956	43°00'43.3841"	-7°34'23.6046"
3 RECTA	41.230	15.816	616273.880	4763154.486		63.0988	0.8366582	0.5477254	43°00'43.8295"	-7°34'23.5256"
4 CIRC.	10.548	57.047	616308.376	4763177.069	-6.000	63.0988	616305.089	4763182.089	43°00'44.5424"	-7°34'21.9853"
5 RECTA	19.338	67.595	616309.410	4763186.252		351.1805	-0.6938744	0.7200961	43°00'44.8394"	-7°34'21.9327"
6 CIRC.	8.302	86.932	616295.992	4763200.177	-6.000	351.1805	616291.671	4763196.014	43°00'45.2981"	-7°34'22.5148"
7 RECTA	46.467	95.234	616288.385	4763201.034		263.0988	-0.8366582	-0.5477254	43°00'45.3301"	-7°34'22.8501"
8 CIRC.	13.150	141.701	616249.508	4763175.583	9.500	263.0988	616244.305	4763183.531	43°00'44.5267"	-7°34'24.5861"
9 RECTA	0.000	154.851	616237.460	4763176.944		351.2206	-0.6934205	0.7205332	43°00'44.5774"	-7°34'25.1172"
		154.851	616237.460	4763176.944		351.2206			43°00'44.5774"	-7°34'25.1172"

EJES EN PLANTA

#	Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
#	EJE	9	0.000000	4 APARCAMIENTO BREOGÁN. EJE 3
	REV	2112		
	ALIAS4	N-634		
	GRUPO	2		
	TIPOL	401		
	CM	2		
	CAR	1		
	VD	80.000		
	MD	0		
	RV	22.04 107 (2022/04/20)		
	VU	0 80.000		
	NCE	1.000		
	ACE	3.500		

#Anchos derecha derecha izquierda izquierda

#	ANCHOS	4.000	0.000	0.000	0.000
---	--------	-------	-------	-------	-------

#	Tipo	clave	X (L ant)	Y (dL ant)	R	A1	A2	A	L	D	Az	Etiqu	Peralte			
#	ALI REFERENCIA	112	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-1.0000000	0	0.000	0 0	0.000	0.000 0
	ALI FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	9.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	14	0.000	0 0	0.000	0.000 0
	ALI FIJA-2P+R	0	616275.939510	4763155.834426	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0	0.000	0.000 0
			616305.992376	4763175.508791												
	ALI FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	-6.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0	0.000	0.000 0
	ALI FIJA-2P+R	0	616306.581760	4763189.187471	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0	0.000	0.000 0
			616295.991962	4763200.177461												
	ALI FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	-6.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0	0.000	0.000 0
	ALI FIJA-2P+R	0	616286.150660	4763199.571411	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	17	0.000	0 0	0.000	0.000 0
			616248.992582	4763175.245560												
	ALI FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	9.500000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	16	0.000	0 0	0.000	0.000 0
	ALI REFERENCIA	112	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-1.0000000	0	0.000	0 0	0.000	0.000 0

#---
FIN

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:17:33 107
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREOGAN - LUGO
 GRUPO : 2 : APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 29)
 EJE : 10 : APARCAMIENTO BREOGÁN. EJE 4

pagina 0

=====
 * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *
 =====

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1 RECTA	61.357	0.000	616305.193	4763193.511			263.0988	-0.8366582	-0.5477254	43°00'45.0770"	-7°34'22.1135"
		61.357	616253.858	4763159.905			263.0988			43°00'44.0162"	-7°34'24.4058"

EJES EN PLANTA

#	Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
#	EJE	10	0.000000	4 APARCAMIENTO BREOGÁN. EJE 4
	REV	2112		
	ALIAS4	N-634		

GRUPO 2
 TIPOL 401
 CM 2
 CAR 1
 VD 80.000
 MD 0
 RV 22.04 107 (2022/04/20)
 VU 0 80.000
 NCE 1.000
 ACE 3.500

```

#-----
#Anchos  derecha  derecha  izquierda izquierda
#-----
# ANCHOS  0.000    0.000    0.000    0.000
#-----
# Tipo      clave      X (L ant)  Y (dL ant)  R      A1      A2      A      L      D      AZ      Etiq  Peralte
#-----
ALI FIJA-2P+R  0  616305.192717  4763193.511372  -0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0  0.000  0.000 0
      616253.858046  4763159.904693
#---
FIN
  
```

ESTADO DE RASANTES Y PUNTOS DEL EJE EN ALZADO

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:17:33 107
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREGAN - LUGO
 GRUPO : 2 : APARCAMIENTO AVENIDA BREGÁN
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 29)
 EJE : 2 : ENSANCHE Y MEJORA DE LA RUA BARRIO CASAS. EJE 1

pagina 0

***** ESTADO DE RASANTES *****

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
0.308220	11.712	150.000	14.204	428.670	0.000	428.626	20.060	428.231	0.114	-7.808
-7.500000	15.304	500.000	42.735	426.530	8.348	428.652	50.387	426.191	0.059	3.061
-4.439187	16.381	500.000	87.384	424.548	35.083	427.104	95.575	424.453	0.067	3.276
-1.162983					79.194	424.912	126.477	424.094		

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:17:33 107
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREGAN - LUGO
 GRUPO : 2 : APARCAMIENTO AVENIDA BREGÁN
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 29)
 EJE : 2 : ENSANCHE Y MEJORA DE LA RUA BARRIO CASAS. EJE 1

pagina 1

***** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO *****

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	428.626	0.3082 %
8.348	tg. entrada	428.652	0.3082 %
8.810	Punto alto	428.653	0.0000 %
20.000	KV -150	428.235	-7.4598 %
20.060	tg. salida	428.231	-7.5000 %
35.083	tg. entrada	427.104	-7.5000 %
40.000	KV 500	426.760	-6.5167 %
50.387	tg. salida	426.191	-4.4392 %
60.000	Pendiente	425.764	-4.4392 %
79.194	tg. entrada	424.912	-4.4392 %
80.000	KV 500	424.877	-4.2779 %
95.575	tg. salida	424.453	-1.1630 %
100.000	Pendiente	424.401	-1.1630 %
120.000	Pendiente	424.169	-1.1630 %
126.477	Pendiente	424.094	-1.1630 %

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:17:34 107
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREGAN - LUGO
 GRUPO : 2 : APARCAMIENTO AVENIDA BREGÁN
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 29)
 EJE : 4 : APARCAMIENTO BREGÁN - EJE 2

pagina 0

***** ESTADO DE RASANTES *****

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
-2.000000	11.100	300.000	9.443	425.297	0.000	425.486	14.993	425.391	0.051	3.700
1.700000					3.893	425.408	83.282	426.552		

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:17:34 107
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREOGAN - LUGO
 GRUPO : 2 : APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 29)
 EJE : 4 : APARCAMIENTO BREOGÁN - EJE 2

pagina 1

 PUNTOS DEL EJE EN ALZADO *****

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
9.112	KV 300	425.349	-0.2604 %
9.893	Punto bajo	425.348	0.0000 %
14.993	tg. salida	425.391	1.7000 %
20.000	Rampa	425.477	1.7000 %
40.000	Rampa	425.817	1.7000 %
60.000	Rampa	426.157	1.7000 %
80.000	Rampa	426.497	1.7000 %
83.282	Rampa	426.552	1.7000 %

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:17:34 107
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREOGAN - LUGO
 GRUPO : 3 : REPOSICION DE CAUCE EXISTENTE
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 29)
 EJE : 7 : NATURALIZACIÓN CAUCE

pagina 0

 ESTADO DE RASANTES *****

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. (m.)	DIF.PEN (%)
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
-5.000000	0.000	0.000	80.007	422.063	0.000	426.063	80.007	422.063	0.000	-5.831
-10.831092							103.609	419.506		

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:17:34 107
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREOGAN - LUGO
 GRUPO : 3 : REPOSICION DE CAUCE EXISTENTE
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 29)
 EJE : 7 : NATURALIZACIÓN CAUCE

pagina 1

 PUNTOS DEL EJE EN ALZADO *****

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	426.063	-5.0000 %
20.000	Pendiente	425.063	-5.0000 %
40.000	Pendiente	424.063	-5.0000 %
60.000	Pendiente	423.063	-5.0000 %
80.000	Pendiente	422.063	-5.0000 %
80.007	tg. entrada	422.063	-5.0000 %
80.007	tg. salida	422.063	-10.8311 %
100.000	Pendiente	419.897	-10.8311 %
103.609	Pendiente	419.506	-10.8311 %

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:17:35 107
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREOGAN - LUGO
 GRUPO : 2 : APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 29)
 EJE : 9 : APARCAMIENTO BREOGÁN. EJE 3

pagina 0

 ESTADO DE RASANTES *****

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. (m.)	DIF. PEN (%)
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
-1.464850	11.987	318.392	7.993	426.135	0.000	426.252	13.987	426.272	0.056	3.765
2.300000	12.003	300.000	62.385	427.386	2.000	426.222	68.387	427.284	0.060	-4.001
-1.701060	5.989	1000.000	88.368	426.944	56.384	427.248	91.362	426.875	0.004	-0.599
-2.300000	0.000	0.000	139.531	425.767	85.373	426.995	139.531	425.767	0.000	-0.250
-2.549750	0.000	0.000	150.000	425.500	139.531	425.767	150.000	425.500	0.000	0.200
-2.349850	0.000	0.000	152.000	425.453	150.000	425.500	152.000	425.453	0.000	0.299
-2.050800	0.000	0.000	154.000	425.412	152.000	425.453	154.000	425.412	0.000	0.290
-1.760752					154.000	425.412	154.851	425.397		

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:17:35 107
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREGAN - LUGO
 GRUPO : 2 : APARCAMIENTO AVENIDA BREGÁN
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 29)
 EJE : 9 : APARCAMIENTO BREGÁN. EJE 3

pagina 1

*** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO ***

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	426.252	-1.4648 %
2.000	tg. entrada	426.222	-1.4648 %
6.664	Punto bajo	426.188	0.0000 %
13.987	tg. salida	426.272	2.3000 %
20.000	Rampa	426.411	2.3000 %
40.000	Rampa	426.871	2.3000 %
56.384	tg. entrada	427.248	2.3000 %
60.000	KV -300	427.309	1.0946 %
63.284	Punto alto	427.327	0.0000 %
68.387	tg. salida	427.284	-1.7011 %
80.000	Pendiente	427.086	-1.7011 %
85.373	tg. entrada	426.995	-1.7011 %
91.362	tg. salida	426.875	-2.3000 %
100.000	Pendiente	426.676	-2.3000 %
120.000	Pendiente	426.216	-2.3000 %
139.531	tg. entrada	425.767	-2.3000 %
139.531	tg. salida	425.767	-2.5498 %
140.000	Pendiente	425.755	-2.5498 %
150.000	tg. entrada	425.500	-2.5498 %
150.000	tg. salida	425.500	-2.3498 %
152.000	tg. entrada	425.453	-2.3498 %
152.000	tg. salida	425.453	-2.0508 %
154.000	tg. entrada	425.412	-2.0508 %
154.000	tg. salida	425.412	-1.7608 %
154.851	Pendiente	425.397	-1.7608 %

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:17:35 107
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREGAN - LUGO
 GRUPO : 2 : APARCAMIENTO AVENIDA BREGÁN
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 29)
 EJE : 10 : APARCAMIENTO BREGÁN. EJE 4

pagina 0

*** ESTADO DE RASANTES ***

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. (m.)	DIF. PEN (%)
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
-2.281075					2.699	427.129	57.440	425.880		

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:17:35 107
PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREOGAN - LUGO
GRUPO : 2 : APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 29)
EJE : 10 : APARCAMIENTO BREOGÁN. EJE 4

pagina 1

***** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO *****			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
1.681	Pendiente	427.152	-2.2811 %
20.000	Pendiente	426.734	-2.2811 %
40.000	Pendiente	426.278	-2.2811 %
57.440	Pendiente	425.880	-2.2811 %

PUNTOS DEL EJE EN PLANTA

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:23:35 107
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREOGAN - LUGO
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 29)
 EJE : 2 : ENSANCHE Y MEJORA DE LA RUA BARRIO CASAS. EJE 1

pagina 0

***** PUNTOS DEL EJE EN PLANTA *****

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
RECTA Rampa	0.000	616274.897	4763233.251	0.000	428.626	428.626	251.311640	0.000	0.308	-2.00	-2.00	428.626	428.626	428.626	43°00'46.3816"	-7°34'23.4216"
RECTA KV -150	20.000	616260.466	4763219.404	0.000	428.235	428.235	251.311640	0.000	-7.460	-2.00	-2.00	428.235	427.875	427.875	43°00'45.9408"	-7°34'24.0693"
RECTA KV 500	40.000	616246.036	4763205.556	0.000	426.760	426.760	251.311640	0.000	-6.517	-2.00	-2.00	426.760	426.689	426.689	43°00'45.4999"	-7°34'24.7170"
RECTA Pendiente	60.000	616231.605	4763191.708	0.000	425.764	425.764	251.311640	0.000	-4.439	-2.00	-2.00	425.764	425.739	425.739	43°00'45.0591"	-7°34'25.3647"
RECTA KV 500	80.000	616217.175	4763177.860	0.000	424.877	424.877	251.311640	0.000	-4.278	-2.00	-2.00	424.877	424.876	424.876	43°00'44.6183"	-7°34'26.0123"
CIRC. KV 500	82.245	616215.555	4763176.306	120.000	424.786	424.786	251.311640	0.000	-3.829	-2.00	-2.00	424.786	424.794	424.794	43°00'44.5688"	-7°34'26.0850"
CIRC. Pendiente	100.000	616201.883	4763165.003	120.000	424.401	424.401	260.730839	0.000	-1.163	-2.00	-2.00	424.401	424.401	424.401	43°00'44.2100"	-7°34'26.6973"
CIRC. Pendiente	100.484	616201.488	4763164.724	-120.000	424.396	424.396	260.987778	0.000	-1.163	-2.00	-2.00	424.396	424.395	424.395	43°00'44.2012"	-7°34'26.7150"
RECTA Pendiente	116.571	616188.987	4763154.619	0.000	424.209	424.209	252.453683	0.000	-1.163	-2.00	-2.00	424.209	424.193	424.193	43°00'43.8806"	-7°34'27.2746"
RECTA Pendiente	120.000	616186.470	4763152.289	0.000	424.169	424.169	252.453683	0.000	-1.163	-2.00	-2.00	424.169	424.159	424.159	43°00'43.8064"	-7°34'27.3875"
RECTA Pendiente	126.477	616181.717	4763147.889	0.000	424.094	424.094	252.453683	0.000	-1.163	-2.00	-2.00	424.094	424.094	424.094	43°00'43.6665"	-7°34'27.6007"

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:23:35 107
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREOGAN - LUGO
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 29)
 EJE : 4 : APARCAMIENTO BREOGÁN - EJE 2

pagina 0

***** PUNTOS DEL EJE EN PLANTA *****

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
RECTA Pendiente	0.000	616226.838	4763187.981	0.000	425.486	425.486	151.220575	0.000	-2.000	4.59	4.59	425.486	425.471	425.471	43°00'44.9409"	-7°34'25.5780"
RECTA Rampa	20.000	616240.707	4763173.570	0.000	425.477	425.477	151.220575	0.000	1.700	2.00	2.00	425.477	422.668	422.668	43°00'44.4663"	-7°34'24.9763"
RECTA Rampa	40.000	616254.575	4763159.160	0.000	425.817	425.817	151.220575	0.000	1.700	2.00	2.00	425.817	423.442	423.442	43°00'43.9916"	-7°34'24.3747"
RECTA Rampa	60.000	616268.443	4763144.749	0.000	426.157	426.157	151.220575	0.000	1.700	2.00	2.00	426.157	425.506	425.506	43°00'43.5170"	-7°34'23.7730"
RECTA Rampa	80.000	616282.312	4763130.338	0.000	426.497	426.497	151.220575	0.000	1.700	4.40	4.40	426.497	426.568	426.568	43°00'43.0423"	-7°34'23.1714"
RECTA Rampa	81.258	616283.184	4763129.432	0.000	426.518	426.518	151.220575	0.000	1.700	4.40	4.40	426.518	426.612	426.612	43°00'43.0124"	-7°34'23.1336"

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:23:35 107
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREOGAN - LUGO
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 29)
 EJE : 7 : NATURALIZACIÓN CAUCE

pagina 0

***** PUNTOS DEL EJE EN PLANTA *****

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
RECTA Pendiente	0.000	616284.886	4763220.650	0.000	426.063	426.063	241.174285	0.000	-5.000	0.00	0.00	426.063	426.063	426.063	43°00'45.9677"	-7°34'22.9900"
RECTA Pendiente	7.098	616280.608	4763214.985	0.000	425.708	425.708	261.209978	0.000	-5.000	0.00	0.00	425.708	426.062	426.062	43°00'45.7865"	-7°34'23.1831"
RECTA Pendiente	20.000	616270.028	4763207.601	0.000	425.063	425.063	261.209978	0.000	-5.000	0.00	0.00	425.063	425.821	425.821	43°00'45.5530"	-7°34'23.6559"
RECTA Pendiente	35.970	616256.932	4763198.461	0.000	424.265	424.265	260.398820	0.000	-5.000	0.00	0.00	424.265	425.026	425.026	43°00'45.2640"	-7°34'24.2411"
RECTA Pendiente	40.000	616253.657	4763196.113	0.000	424.063	424.063	260.398820	0.000	-5.000	0.00	0.00	424.063	424.881	424.881	43°00'45.1897"	-7°34'24.3875"
RECTA Pendiente	53.613	616242.594	4763188.181	0.000	423.383	423.383	251.237461	0.000	-5.000	0.00	0.00	423.383	424.700	424.700	43°00'44.9387"	-7°34'24.8820"
RECTA Pendiente	60.000	616237.991	4763183.753	0.000	423.063	423.063	251.237461	0.000	-5.000	0.00	0.00	423.063	424.553	424.553	43°00'44.7978"	-7°34'25.0886"
RECTA Pendiente	80.000	616223.576	4763169.889	0.000	422.063	422.063	251.237461	0.000	-5.000	0.00	0.00	422.063	422.933	422.933	43°00'44.3564"	-7°34'25.7356"
RECTA Pendiente	80.371	616223.309	4763169.631	0.000	422.023	422.023	202.811082	0.000	-10.831	0.00	0.00	422.023	422.859	422.859	43°00'44.3482"	-7°34'25.7476"
RECTA Pendiente	100.000	616222.442	4763150.022	0.000	419.897	419.897	202.811082	0.000	-10.831	0.00	0.00	419.897	420.059	420.059	43°00'43.7132"	-7°34'25.8006"
RECTA Pendiente	103.609	616222.283	4763146.416	0.000	419.506	419.506	202.811082	0.000	-10.831	0.00	0.00	419.506	419.506	419.506	43°00'43.5964"	-7°34'25.8103"

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:23:35 107
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREOGAN - LUGO
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 29)
 EJE : 9 : APARCAMIENTO BREOGÁN. EJE 3

pagina 0

 * * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
CIRC. Pendiente	0.000	616272.325	4763140.716	9.000	426.252	426.252	351.220575	0.000	-1.465	-2.00	-2.00	426.252	426.272	426.272	43°00'43.3841"	-7°34'23.6046"
RECTA Rampa	15.816	616273.880	4763154.486	0.000	426.315	426.315	63.098772	0.000	2.300	-1.70	-1.70	426.315	425.562	425.562	43°00'43.8295"	-7°34'23.5256"
RECTA Rampa	20.000	616277.381	4763156.778	0.000	426.411	426.411	63.098772	0.000	2.300	-1.70	-1.70	426.411	425.650	425.650	43°00'43.9019"	-7°34'23.3693"
RECTA Rampa	40.000	616294.114	4763167.732	0.000	426.871	426.871	63.098772	0.000	2.300	-1.70	-1.70	426.871	427.157	427.157	43°00'44.2477"	-7°34'22.6221"
CIRC. KV -300	57.047	616308.376	4763177.069	-6.000	427.262	427.262	63.098772	0.000	2.079	-1.70	-1.70	427.262	427.482	427.482	43°00'44.5424"	-7°34'21.9853"
CIRC. KV -300	60.000	616310.358	4763179.218	-6.000	427.309	427.309	31.761233	0.000	1.095	-2.19	-2.19	427.309	427.485	427.485	43°00'44.6110"	-7°34'21.8961"
RECTA KV -300	67.595	616309.410	4763186.252	0.000	427.296	427.296	351.180461	0.000	-1.437	-2.33	-2.33	427.296	427.364	427.364	43°00'44.8394"	-7°34'21.9327"
RECTA Pendiente	80.000	616300.802	4763195.185	0.000	427.086	427.086	351.180461	0.000	-1.701	-2.00	-2.00	427.086	426.472	426.472	43°00'45.1337"	-7°34'22.3062"
CIRC. KV -1000	86.932	616295.992	4763200.177	-6.000	426.967	426.967	351.180461	0.000	-1.857	-2.00	-2.00	426.967	425.915	425.915	43°00'45.2981"	-7°34'22.5148"
RECTA Pendiente	95.234	616288.385	4763201.034	0.000	426.786	426.786	263.098774	0.000	-2.300	1.70	1.70	426.786	425.383	425.383	43°00'45.3301"	-7°34'22.8501"
RECTA Pendiente	100.000	616284.397	4763198.424	0.000	426.676	426.676	263.098774	0.000	-2.300	1.70	1.70	426.676	425.172	425.172	43°00'45.2477"	-7°34'23.0282"
RECTA Pendiente	120.000	616267.664	4763187.469	0.000	426.216	426.216	263.098774	0.000	-2.300	1.70	1.70	426.216	425.329	425.329	43°00'44.9019"	-7°34'23.7754"
RECTA Pendiente	140.000	616250.931	4763176.515	0.000	425.755	425.755	263.098774	0.000	-2.550	1.70	1.70	425.755	422.945	422.945	43°00'44.5561"	-7°34'24.5226"
CIRC. Pendiente	141.701	616249.508	4763175.583	9.500	425.712	425.712	263.098774	0.000	-2.550	1.70	1.70	425.712	422.687	422.687	43°00'44.5267"	-7°34'24.5861"
RECTA Pendiente	154.851	616237.460	4763176.944	0.000	425.397	425.397	351.220575	0.000	-1.761	-1.37	-1.37	425.397	423.475	423.475	43°00'44.5774"	-7°34'25.1172"
RECTA Pendiente	154.851	616237.460	4763176.944	0.000	425.397	425.397	351.220575	0.000	-1.761	-1.37	-1.37	425.397	423.475	423.475	43°00'44.5774"	-7°34'25.1172"

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:23:35 107
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREOGAN - LUGO
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 29)
 EJE : 10 : APARCAMIENTO BREOGÁN. EJE 4

pagina 0

 * * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
RECTA Pendiente	0.000	616305.193	4763193.511	0.000	427.190	427.190	263.098773	0.000	-2.281	1.70	1.70	427.190	427.130	427.130	43°00'45.0770"	-7°34'22.1135"
RECTA Pendiente	20.000	616288.460	4763182.557	0.000	426.734	426.734	263.098773	0.000	-2.281	1.70	1.70	426.734	425.812	425.812	43°00'44.7312"	-7°34'22.8607"
RECTA Pendiente	40.000	616271.726	4763171.602	0.000	426.278	426.278	263.098773	0.000	-2.281	1.70	1.70	426.278	424.929	424.929	43°00'44.3854"	-7°34'23.6079"
RECTA Pendiente	60.000	616254.993	4763160.648	0.000	425.822	425.822	263.098773	0.000	-2.281	1.70	1.70	425.822	423.628	423.628	43°00'44.0396"	-7°34'24.3551"
RECTA Pendiente	61.357	616253.858	4763159.905	0.000	425.791	425.791	263.098773	0.000	-2.281	1.70	1.70	425.791	423.116	423.116	43°00'44.0162"	-7°34'24.4058"

ANEJO N°6: COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS AFECTADOS

PROYECTO DE TRAZADO

**APARCAMIENTOS DISUASORIOS PARA EL FOMENTO DEL VEHÍCULO
COMPARTIDO ASOCIADO A LA IMPLANTACIÓN DE ZONAS DE BAJAS
EMISIONES EN LAS CIUDADES GALLEGAS. AVENIDA BREOGÁN**

CLAVE: LU/22/217.06

ANEJO Nº6 – COORDINACIÓN CON ORGANISMOS Y SERVICIOS AFECTADOS

	Pág.
1 INTRODUCCIÓN	2
2 RECOPIACIÓN DE DATOS.....	2
3 CONTACTOS MANTENIDOS CON EMPRESAS Y ORGANISMOS	2
4 SERVICIOS EXISTENTES Y RETRANQUEO	2
4.1 LÍNEAS ELÉCTRICAS	3
5 RED DE VEHÍCULOS ELECTRICOS	3
5.1 TIPOLOGÍA DE PUNTOS DE RECARGA EXISTENTES	3
5.1.1 Tiempo de carga.....	3
5.1.2 Parámetros de dimensionamiento y solución adoptada	4
6 RESUMEN DE SERVICIOS AFECTADOS.....	4
7 VALORACIÓN.....	5
8 RELACIÓN DE AUTORIZACIONES Y PERMISOS NECESARIOS.....	5

APÉNDICE 1: SERVICIOS EXISTENTES

APÉNDICE 2: UBICACIÓN CGP UFD

1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es exponer las comunicaciones mantenidas con los organismos con objeto de diseñar y valorar la reposición de los servicios afectados como consecuencia de las futuras obras, así como la afección a sistemas generales (fluviales, viarios, etc), incluidas en el presente proyecto.

Definiremos los servicios afectados que resultan, o pueden resultar, afectados por la ejecución de la dotación de aparcamiento disuasorio en el Concello de Lugo en la Avenida de Breogán.

En el caso de organismos y compañías privadas, se ha recabado información mediante descarga de la información de las redes de servicios privadas en la zona en www.inkolan.com, y solicitando información adicional y confirmación a las distintas compañías.

Para el resto de organismos públicos cuyas redes de servicios e infraestructuras pudieran verse afectadas por el desarrollo de las obras del presente proyecto, se ha recabado información mediante visita a campo en la que se recoge toda la información necesaria para la correcta definición de las actuaciones a realizar.

2 RECOPIACIÓN DE DATOS

Para la obtención de la información empleada en el proyecto, se han seguido dos vías:

- Inspección en campo de los posibles servicios que pudieran verse afectados.
- Descarga de servicios de titularidad privada disponibles de la página www.inkolan.com (código de descarga GA2204166). Una vez analizada dicha información y detectados los puntos de conflicto, se envía propuesta de solución para la reposición a las diferentes compañías en caso de que existan afecciones, solicitando la aprobación de la misma o su modificación, y su correspondiente valoración económica.

En el apéndice 2 del presente anejo se incluyen los planos de los servicios existentes descargados en www.inkolan.com.

3 CONTACTOS MANTENIDOS CON EMPRESAS Y ORGANISMOS

Para el proyecto de trazado que nos ocupa se ha procedido a contactar con las empresas y organismos que poseen servicios en uso en la zona de proyecto y podrían verse afectados tanto en la fase de construcción como en la de explotación.

Las Empresas y Organismos con los que se ha contactado y a los cuales se les ha proporcionado la información necesaria para la verificación de afecciones son las siguientes:

- BEGASA
- NEDGIA
- TELEFONICA
- JAZZTEL
- R
- Concello de Lugo
- CHMS

Debido a las características del proyecto se lleva a cabo una doble comunicación con BEGASA.

Por un lado, se comunica y solicita un retranqueo de las redes debido a la ocupación de espacios de la nueva infraestructura. Además, se solicita una nueva alta de conexión para dotar de servicio a las nuevas estaciones de carga eléctrica.

Se incluye a continuación un cuadro resumen de dichas comunicaciones, con un posterior desglose:

SERVICIO/ ADMINISTRACIÓN	Nº DE EXPEDIENTE	COMUNICACIÓN	SITUACIÓN DE LA COMUNICACIÓN
BEGASA ALTA DE PUNTO DE SUMINISTRO	-	- Con fecha de 14/12/2022 se solicita apertura de expediente para el alta de suministro	- En trámite
BEGASA RETRANQUEO	-	- Con fecha de 14/12/2022 se inician comunicaciones para conocer el grado de afección	- En trámite

4 SERVICIOS EXISTENTES Y RETRANQUEO

Una vez realizados los trabajos de campo, contrastando la información recibida, se ubicaron correctamente en los planos, con el fin de determinar la afección a los servicios encontrados. Los servicios localizados en la zona de las obras que conllevarán afección son los siguientes:

- Líneas eléctricas pertenecientes a BEGASA.

4.1 LÍNEAS ELÉCTRICAS

Se han localizado en la traza del nuevo aparcamiento, según la información obtenida en la descarga en inkolan, una red de BEGASA.

Se han comenzado trámites para el conocimiento de las prescripciones de la compañía, en un principio la red existente no se vería afectada, sin embargo si se llevará a cabo un recrecido de terreno que conllevaría el recrecido de arquetas y la cota bajo el terreno de la red, por ello se plantea el hormigonado de la canalización y el recrecido de las arquetas a esperar de unas precepciones por parte de la compañía distribuidora.



5 RED DE VEHÍCULOS ELECTRICOS

5.1 TIPOLOGÍA DE PUNTOS DE RECARGA EXISTENTES

Dentro de las diversas clasificaciones que se pueden establecer para los puntos de recarga instalados en emplazamientos públicos, se analizarán a continuación las más relevantes:

- Tiempo de carga
- Modo de conexión del vehículo
- Tipo de conector

Existen tipos de recargas que no exigen cable eléctrico ni contacto, como podrían ser la carga inductiva o la carga a través de techo solar fotovoltaico. Por ser minoritaria por el momento su oferta comercial, no se abordan en el presente proyecto.

5.1.1 Tiempo de carga

El tiempo de recarga de una batería depende del nivel de carga de la batería y de la potencia eléctrica que el punto de recarga es capaz de proporcionar.

Se pueden diferenciar cuatro tipos de recarga en función de las potencias suministradas: lenta, semirápida, rápida y ultrarrápida, a partir de las cuales se puede estimar el tiempo de recarga para unos vehículos patrón.

En el proyecto que nos ocupa se empearán estaciones de carga semirrápida, debido al uso de aparcamiento, destinado a paradas de larga duración realizando cambios modales o coche compartida, no hace necesario cargas rápidas más costosos.

La recarga semirrápida generalmente se establece en lugares como empresas, centros comerciales, cines, hoteles o parkings públicos, ya que son instalaciones trifásicas de gran potencia que no son las habituales en viviendas.

Supone unos tiempos de carga intermedios, en un abanico comprendido entre las 2 - 6 horas, reduciendo el tiempo de espera para tener la batería cargada por completo respecto a las cargas lentas.

Las potencias habituales que se utilizan en este tipo de carga son de 11kW (16A a 400V) y 22kW (32A a 400V), siempre en corriente alterna.

Como puntualización, algunos vehículos no aprovechan al completo este tipo de carga, especialmente los más antiguos, con lo que no pueden ser cargados a una velocidad mayor a pesar de estar conectados a un cargador semirrápido. Tanto vehículos como cargadores son capaces de identificar su velocidad

máxima de recarga y la carga del vehículo se realizará a la máxima velocidad común al vehículo y cargador.

5.1.2 Parámetros de dimensionamiento y solución adoptada

En base al análisis efectuado en los apartados anteriores y en los estudios relacionados con la reducción de las emisiones de CO₂, para el presente proyecto, podemos tomar como parámetros base para el dimensionamiento de nuestra red de recarga los siguientes:

- Tiempo medio de estacionamiento de los vehículos: 7 horas
- Capacidad media de la batería en 2030: 60 kWh
- Dotación de recarga: 1 punto de recarga cada 30 plazas

Además, cabe resaltar las siguientes consideraciones tenidas en cuenta en el análisis realizado:

- Actualmente el tramo de carga entre el 0-20 % y el 80-100% cargan a una velocidad diferente (menor) al tramo central, comprendido entre 20-80%.
- Se ha de tener en cuenta la pérdida de potencia por el rendimiento de la apararmenta, tanto por su uso a lo largo del tiempo como por los coeficientes reductores relacionados con la disipación por generación de calor, etc., siendo más acusados cuanto más baja es la potencia de carga.
- Los usuarios que empleen el aparcamiento no necesitarán realizar una carga del 100% de la batería, ya que ello implicaría acceder al recinto sin carga alguna.
- Los vehículos eléctricos más antiguos son incapaces de cargar en corriente alterna a potencias superiores a 11kW e incluso 7,4kW.
- Las baterías sufren un mayor desgaste cuanto más elevada sea la potencia de carga.
- Cuanto mayor sea la potencia suministrada, menos económica podrá ser la tarifa establecida y se perderá competitividad en el mercado de acuerdo con los hábitos estudiados.
- Una elevada potencia total necesaria en cada aparcamiento implicaría la necesidad de suministro eléctrico en media tensión, lo cual resulta especialmente costoso en zonas donde se carece de esta infraestructura en las proximidades.

Por tanto, como se puede observar, la potencia de carga que en mayor medida optimiza todas nuestras necesidades sería la de 11kW, obtenidos en corriente alterna.

La adopción de una mayor potencia de recarga implicaría sobredimensionar la infraestructura, ya que la mayor parte del tiempo los vehículos no recibirían carga, además de los costes que una infraestructura

de potencia superior conlleva; mientras que reducir la potencia nos conduciría a unas cargas excesivamente dilatadas en el tiempo. En el presente aparcamiento disuasorio planteado la capacidad total es de 71 plazas, por lo que, adoptando una dotación de 1 punto de recarga por cada 20 plazas, obtenemos un total de 3 puntos de recarga.

Finalmente, multiplicando los puntos de recarga por la potencia establecida, obtenemos la cantidad total de potencia eléctrica necesaria para garantizar el suministro eléctrico a los puntos instalados:

$$5 \text{ puntos de recarga} \times 11\text{kW} = \mathbf{55 \text{ kW}}$$

Esta potencia ha sido cogida de base para la solicitud de apertura de expediente solicitada a UFD, sin embargo está a sido aumentada hasta los 60,8 en previsión de necesidad de alumbrado y suministro de energía a sistemas de videovigilancia.

6 RESUMEN DE SERVICIOS AFECTADOS

Para una mejor identificación de los servicios afectados y diferenciación de los mismos según su naturaleza, se han resumido en la siguiente tabla:

- BEGASA - Afecciones UFD001, UFD002

SERVICIO AFECTADO	COMPAÑIA	DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN	TIPO DE AFECCIÓN
Afección BEG001	BEGASA	Alta de suministro, a esperar de aprobación y presupuesto.	Alta de suministro.
Afección BEG002	BEGASA	Protección necesaria o actuaciones a acometer, a espera de prescripciones por parte de la compañía.	Retranqueo de servicios.

7 VALORACIÓN

Para evaluar el coste de dotación de los Servicios Afectados se ha considerado la afección real sobre el servicio determinado, incluyendo no solo el tramo a añadir, sino todo el tramo ya existente que sea necesario reforzar.

La valoración de las actuaciones a realizar por la afección y el alta de suministro en la zona de actuación no ha sido valorada hasta el momento por la compañía suministradora, a modo orientativo se estima los siguientes importes por los servicios afectados:

Importe por el alta de suministro: 5.000 €

Importe de protecciones a acometer en la red de la compañía: 2.500 €

Haciendo un total de en el **presupuesto de servicios afectados de 7.500 €**

8 RELACIÓN DE AUTORIZACIONES Y PERMISOS NECESARIOS

A continuación, se incluye de forma descriptiva la relación de organismos sectoriales y organizaciones a los que será necesario solicitar autorizaciones y permisos para realizar las obras incluidas en el presente proyecto:

TIPO DE ORGANISMO	ORGANISMO	TIPO DE AFECCIÓN	OBSERVACIONES
ORGANISMOS SECTORIALES	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL	Las actuaciones a ejecutar en el aparcamiento se sitúan en el entorno de una vaguada de un cauce innominado..	El cauce no se encuentra identificado
ENTIDADES LOCALES	AYUNTAMIENTO DE LUGO	Ayuntamiento donde se ejecutan las obras	-
ORGANISMOS PROVEEDORES DE SERVICIOS PÚBLICOS	BEGASA	Necesidad de una nueva necesidad de conexión de alumbrado, videovigilancia y vehículo eléctrico para el aparcamiento. Protección de la red de su propiedad.	-

APÉNDICE 1: SERVICIOS EXISTENTES



Leyenda

CGP
Caja general de protección



— NEDGIA MPB PE 90





APÉNDICE 2: UBICACIÓN CGP BEGASA



PROYECTO DE TRAZADO**APARCAMIENTOS DISUASORIOS PARA EL FOMENTO DEL VEHÍCULO
COMPARTIDO ASOCIADO A LA IMPLANTACIÓN DE ZONAS DE BAJAS
EMISIONES EN LAS CIUDADES GALLEGAS. AVENIDA BREOGÁN**

CLAVE: LU/22/217.06

ANEJO Nº8 – EXPROPIACIONES

	Pág.
1 INTRODUCCIÓN	2
2 MARCO LEGAL.....	2
2.1 LEYES Y REALES DECRETOS LEGISLATIVOS.....	2
2.1.1 Legislación Estatal:.....	2
2.1.2 Legislación Autonómica:.....	2
2.2 REGLAMENTOS:.....	3
3 NATURALEZA DEL RÉGIMEN DEL SUELO	3
4 AFECCIONES.....	5
4.1 EXPROIACION EN PLENO DOMINIO	5
4.2 EXPROIACION IMPOSICIÓN SERVIDUMBRE.....	5
4.3 EXPROIACION OCUPACIÓN TEMPORAL.....	5
5 PLANOS PARCELARIOS	5
6 CRITERIOS DE EXPROIACIÓN	6

7 ESTUDIO Y JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	6
7.1 VALORACIÓN DEL SUELO OBJETO DE EXPROIACIÓN	6
7.1.1 Valor do solo rural.....	7
7.2 VALORACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS	9
7.3 VALORACIÓN DE OCUPACIONES TEMPORALES	10
7.4 VALORACIÓN DE LAS SERVIDUMBRES.....	10
7.5 INDEMNIZACIONES.....	10
8 RESUMEN VALORACIÓN.....	12

APÉNDICES:

APÉNDICE I. PLANO EXPROIACIÓN**APÉNDICE II. PLANO CON ORTOFOTO****APÉNDICE III. RELACIÓN DE TITULARES Y BIENES****APÉNDICE IV. COORDENADAS BORDE EXPROIACIÓN****APÉNDICE V FICHAS DE EXPROIACIÓN**

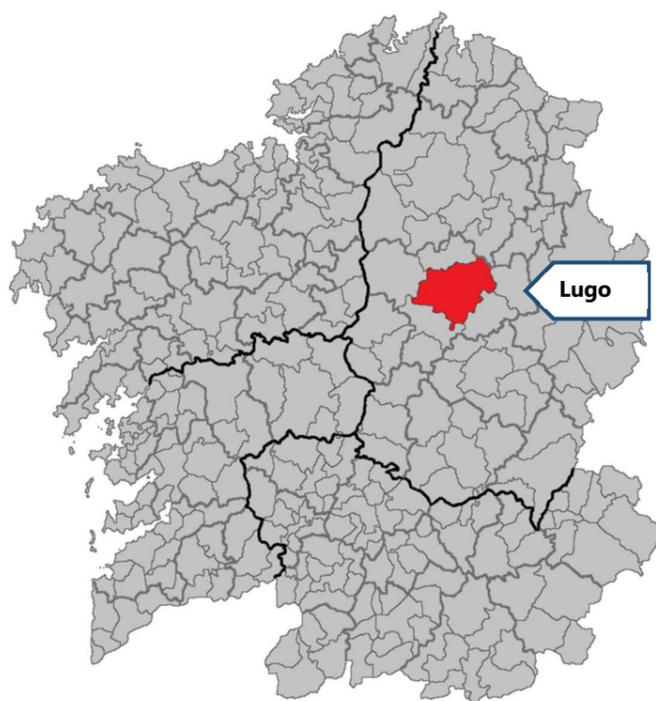
1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo constituye la determinación, delimitación y valoración de los terrenos, bienes y derechos afectados por la ejecución de las obras necesarias para desarrollar un (1) proyecto constructivo de aparcamiento disuasorios para el fomento del vehículo compartido asociado a la implantación de zona de bajas emisiones en las ciudades gallegas.

El presente proyecto, de aparcamientos disuasorios, tiene la consideración de “infraestructura de fomento de la movilidad sostenibles”.

Los terrenos afectados se encuentran en el término municipal de Lugo, en la provincia de Lugo, Resultan afectadas 10 parcelas catastrales en concepto de expropiación permanente en Lugo, atribuidas 4 de ellas al Ayuntamiento de Lugo

Aquellas superficies tales como cauces públicos, vías de comunicación, etc, sin referencia catastral no se han contabilizado, pues ya constituyen dominio público. Cuando estas superficies se encuentran catastradas si se han reseñado sin que se realice la valoración de las mismas, a efectos expropiatorios. La ubicación dentro de la comunidad autónoma de Galicia se incluye en la siguiente imagen.



2 MARCO LEGAL

Se detalla a continuación la normativa seguida en la redacción del presente anejo, indicándose que la norma Básica es la Ley de expropiación forzosa –LEF- de 16 de diciembre de 1954. La norma específica es el Real Decreto Legislativo 7/2015 de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana. De acuerdo con su disposición transitoria tercera. 1. Las reglas de valoración contenidas en esta ley serán aplicables en todos los expedientes incluidos en su ámbito material de aplicación que se inicien a partir de la entrada en vigor de la Ley 8/2007, de 28 de mayo, de Suelo, siendo este momento aquel en el que el expropiado recibe la notificación de la Administración interesándole que formule su hoja de aprecio

La expropiación es un fenómeno de derecho público, constitucional y administrativo, que consiste en la transferencia coactiva de la propiedad privada desde su titular al Estado, mediante indemnización, concretamente, a un ente de la Administración pública dotado de patrimonio propio.

2.1 LEYES Y REALES DECRETOS LEGISLATIVOS

2.1.1 Legislación Estatal:

- Ley de Expropiación Forzosa, de 16 de diciembre de 1954 (BOE núm.351, de 17 de diciembre de 1954)
- R.D.L 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana.

2.1.2 Legislación Autonómica:

- Ley 2/2016, de 10 de febrero, do solo de Galicia.
- Ley 6/2015, de 7 de agosto, por el que se modifica la Ley 8/2013, de 28 de junio, de carreteras de Galicia.
- LEY 18/2021, de 27 de diciembre, de medidas fiscales y administrativas.

2.2 REGLAMENTOS:

- Reglamento de la Ley de Expropiación forzosa, aprobado por Decreto de 26 de abril de 1957 (BOE núm.160, de 20 de junio de 1957).
- Decreto 66/2016, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras de Galicia.
- R.D 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley del Suelo.

De acuerdo con el artículo 23.1 de la LEY 18/2021, de 27 de diciembre, de medidas fiscales y administrativas

"1. La aprobación definitiva de los proyectos de infraestructuras de fomento de la movilidad sostenible implicará la declaración de utilidad pública, la necesidad de ocupación de los bienes y de adquisición de los derechos necesarios para la ejecución de las obras, de los depósitos de los materiales sobrantes, de los préstamos necesarios para ejecutarlas y para la reposición de servicios afectados, siempre que vengan previstos en su proyecto, así como para la implantación del proyecto y las modificaciones de este que, en su caso, se pudiesen aprobar posteriormente, y la urgencia de la ocupación, todo ello para los efectos de expropiación, ocupación temporal o imposición o modificación de servidumbres.

Asimismo, el Artículo 24. de la LEY 18/2021, de 27 de diciembre, de medidas fiscales y administrativas en referencia a la Coordinación con el planeamiento urbanístico establece

Las determinaciones contenidas en los proyectos de infraestructuras de fomento de la movilidad sostenible tendrán fuerza vinculante para las administraciones públicas y para los particulares y prevalecerán sobre las determinaciones del planeamiento urbanístico vigente. Las entidades locales en que se asienten las infraestructuras objeto del proyecto deberán adaptar su planeamiento urbanístico a lo contenido en el proyecto, en el que se establecerán las determinaciones del planeamiento urbanístico que deben ser modificadas como consecuencia de su aprobación, en el plazo que determine este último y, en todo caso, en su primera modificación o revisión.

3 NATURALEZA DEL RÉGIMEN DEL SUELO

La Ley 2/2016, de 10 de febrero, de solo de Galicia clasifica el suelo en:

- Urbano
- Núcleo Rural
- Urbanizable
- Rústico

En el Concello de Lugo el instrumento de planeamiento vigente es el Plan General de Ordenación Municipal (aprobado definitivamente el 29 de abril de 2011) publicado en el Diario Oficial de Galicia el 16 de mayo de 2011, el cual se encuentra adaptado al texto refundido de la Ley del suelo aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2008

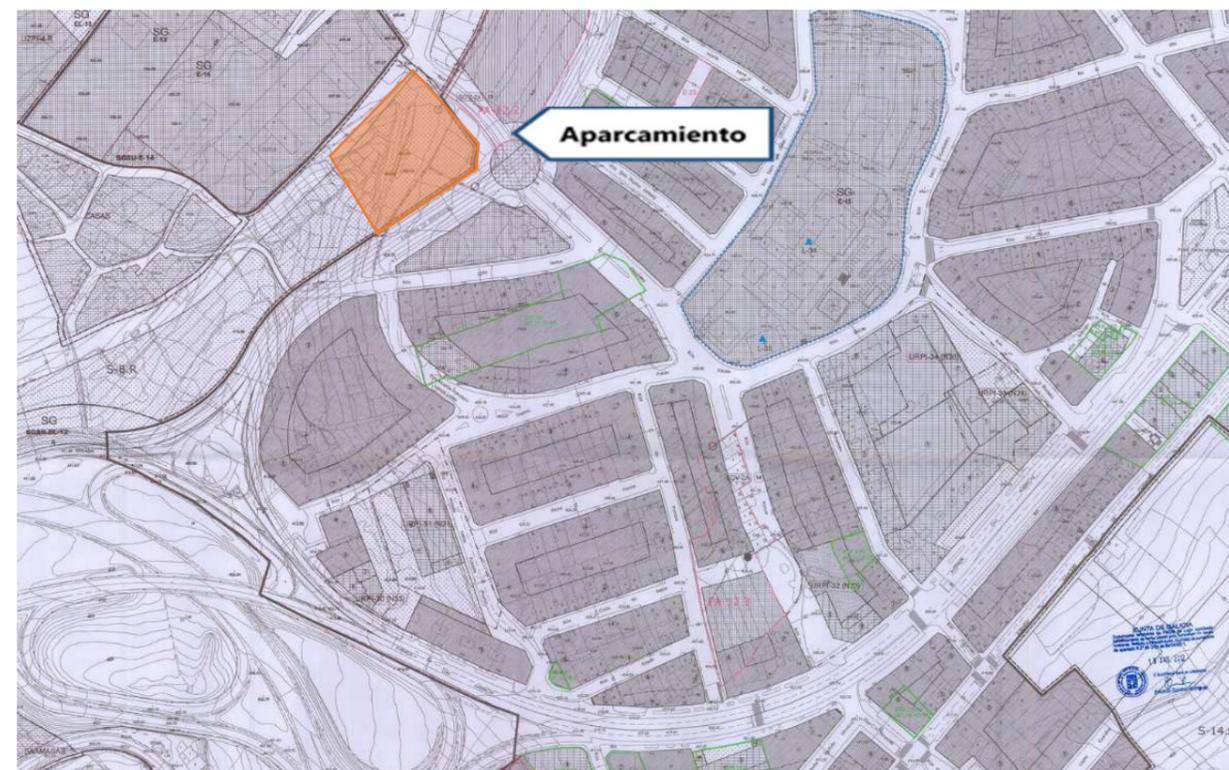
En él se definen los elementos fundamentales de la estructura general adoptada para la ordenación del territorio, clasificando el suelo y estableciendo los regímenes jurídicos correspondientes a cada clase y categoría del mismo.

La clase de suelo objeto de afección, debido a las actuaciones recogidas en el proyecto se encuentra situado en suelos clasificado como suelo urbanizable delimitado (cuyo uso previsto en el planeamiento es de "zonas verdes y espacios libres") y como sistema general viario.

En el siguiente cuadro se presenta, a modo de resumen, un cuadro con la figura vigente en el término municipal de Lugo

Municipio	Figura vigente	Aprobación definitiva.	Observaciones
Lugo	P.G.O.M	29/04/2.011 (D.O.G. 16/5/2011)	Primera aprobación definitiva parcial condicionada 29/04/2011, publicada en el DOG 16/05/2011. *Pendiente de orden de aprobación definitiva final. Afectado por resolución del 06/05/13 por la que se le da publicidad a la parte dispositiva de la sentencia 131/2013 do 19 de abril do TSXG, por resolución del 20/05/15 por la que se le da publicidad a la parte dispositiva de la sentencia 325/2015 del 22 de Enero del TSXG, por resolución do 11/06/15 por la que se le

		da publicidade a la parte dispositiva de la Sentencia 128/2015 del 26 de febrero del TSXG y por resolución del 15/07/15 por la que se le da publicidade a la parte dispositiva da sentenza 128/2015 do 26 de febrero do TSXG.
--	--	---



Plano de ordenación municipal del ámbito del aparcamiento de la Avenida de Breogán, en Lugo

La totalidad de los terrenos afectados en el término municipal de Lugo, de acuerdo con la vigente Ley 2/2016, de 10 de febrero, do solo de Galicia, quedan dentro de la clasificación de **suelo urbanizable delimitado**.

De acuerdo con el artículo 20.3 de la LEY 18/2021, de 27 de diciembre, de medidas fiscales y administrativas

3..., y, en aquellos casos en los que la actuación no venga prevista en el planeamiento urbanístico municipal, un análisis de su incidencia en este, con indicación de las determinaciones de dicho planeamiento, que resultarán modificadas conjuntamente con la aprobación del proyecto.

4 AFECCIONES

Para la correcta ejecución de las obras contenidas en el proyecto, se definen un único tipo de afección, la correspondiente a la expropiación propiamente dicha, con ocupación en pleno dominio por la Administración de las superficies, bienes y derechos existentes en cada uno de los ámbitos.

4.1 EXPROPIACION EN PLENO DOMINIO

Se expropia el pleno dominio de la superficie que requiere la actuación conforme a la vigente Ley 18/2021, de 27 de diciembre, de medidas fiscales y administrativas, sus elementos funcionales y las instalaciones permanentes que tengan por objeto una correcta explotación, así como de todos los elementos y obras anexas o complementarias definidas en el proyecto que coincidan con la rasante del terreno, y en todo caso las superficies que sean imprescindibles para cumplimentar la normativa legal vigente para este tipo de Obras.

En el presente proyecto se contempla la implantación de un aparcamiento disuasorio en el Concello de Lugo y el ámbito de la expropiación se encuentra delimitado por la implantación prevista del mismo.

La fijación de la línea perimetral de la expropiación (poligonal de expropiación) con relación a la arista exterior de la explanación, queda estrictamente definida en los planos parcelarios, determinándose una anchura de un (1) metro desde la misma, salvo cuando se encuentra con el dominio público, en que se rebaja la línea para adecuarse al contorno de la actuación. Este ancho se reduce igualmente en la zona de implantación de zona verde cuando no existe previsión de movimiento de tierras.

En el Apéndice nº 1 se recogen los planos parcelarios a escala 1/300, en los que queda definida la línea perimetral de la expropiación en pleno dominio.

Las coordenadas de la línea perimetral de expropiación se adjuntan en el Apéndice nº 4_Coordenadas borde de expropiación en pleno dominio.

4.2 EXPROPIACIÓN IMPOSICIÓN SERVIDUMBRE

No se contempla la imposición de ninguna servidumbre a ninguna finca por la ejecución del aparcamiento.

4.3 EXPROPIACIÓN OCUPACIÓN TEMPORAL

No se contempla la ocupación temporal de ninguna finca por la ejecución de ninguno de los aparcamientos.

No se contempla superficie de ocupación temporal para disponer las instalaciones auxiliares que permitan la ejecución de la obra, considerándose que estas se establecerán en zonas de dominio público no afectados por la ejecución de las obras y existentes en las proximidades de las mismas.

5 PLANOS PARCELARIOS

El presente Anejo de Expropiaciones incluye una (1) hoja con plano parcelario en el que se definen las parcelas catastrales afectadas por la ejecución de las obras contenidas en la actuación del proyecto.

Dicha colección está formada por:

- Plano de expropiación a escala 1: 300 en el cual se incluyen las coordenadas de los límites de afección (poligonal de expropiación) Apéndice 1.
- Planos de expropiación con ortofoto a escala 1: 300

Se ha utilizado como plano base, para la elaboración de los planos parcelarios el soporte digital de información catastral facilitado por el Centro de Gestión Catastral de la correspondiente Delegación de Lugo de Hacienda, a través de la descarga de la misma de la aplicación informática disponible.

Una vez insertada la poligonal de la línea de expropiación generada con los criterios que se especifican en el apartado nº 6, así como el trazado de planta, junto con sus caídas de taludes y desmontes a ejecutar, sobre dicho soporte, se identifican las parcelas afectadas mediante una elipse dividida en tres sectores, correspondiendo el sector superior al nº de orden de cada parcela, e incluyendo e los sectores inferiores el número de polígono y parcela catastral.

Las superficies tales como cauces públicos, vías de comunicación, etc...cuando no están catastradas no se han numerado debido a que ya constituyen dominio público.

Tras haberse realizado todo lo anteriormente expuesto se obtiene un parcelario y listado de titulares, resultando el parcelario, listado de titulares y de bienes y derechos afectados que se incluyen en el anejo nº 3.

6 CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN

El Decreto 66/2016, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento general de carreteras de Galicia, incluye, en su artículo 98. Adquisición de la zona de Dominio Público, las siguientes consideraciones:

“1. Excepto que la propiedad de los terrenos necesarios se obtenga por otros procedimientos, los proyectos para la ejecución de las obras de carreteras deberán prever la expropiación de los terrenos a integrar en la zona de dominio público, incluyendo los destinados a ser ocupados por las carreteras y por sus elementos funcionales, así como la zona de dominio público adyacente que se considere necesaria en cada caso para su correcta explotación.

2. En aquellos tramos de carretera en los que existan túneles, puentes, viaductos, estructuras u obras similares, se adquirirán y pasarán a formar parte de la zona de dominio público adyacente, como regla general, los terrenos comprendidos entre la proyección vertical de las líneas exteriores de delimitación de las obras sobre el terreno.”

En todo caso, al menos, se adquirirá y pasará a formar parte de la zona de dominio público adyacente el terreno ocupado por los soportes y cimentaciones de las estructuras u obras similares y una franja de terreno de tres metros (3 m) alrededor de ellos (artículo 37.3 LCG).

La zona de dominio público podrá incluir los terrenos necesarios para asegurar la conservación y mantenimiento de la obra, según las características geotécnicas del terreno, su diferencia de cota sobre la rasante de la obra y la disposición de sus accesos y de otros elementos.

Teniendo en consideración el artículo anterior y aplicándolo a los condicionantes de la zona de actuación, se han establecido los siguientes criterios de expropiación:

La línea de expropiación se ha delimitado desde el borde de ocupación o arista exterior, en las márgenes de actuación de la implantación del aparcamiento disuasorio, a un metro de distancia, salvo en aquella parte de la zona verde prevista en la que no se contempla movimientos de tierra y la que la línea de expropiación se adecua al borde delimitado.

En el perímetro colindante con dominio público la expropiación se limita a la superficie estrictamente necesaria para su ejecución.

Esta línea se transforma en poligonal para su correcta definición por coordenadas, de tal forma que se pueda materializar en el terreno. La arista exterior de la explanación es la intersección del talud del desmonte, del terraplén o, con el terreno natural.

En el Apéndice nº 1 se recogen los planos parcelarios a escala 1:300, en los que queda definida la línea perimetral de las distintas expropiaciones.

7 ESTUDIO Y JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

De la consideración de los parámetros “Socioeconómicos” que gravitan sobre los terrenos y derechos afectados por el proyecto, juntamente con las características intrínsecas, agronómicas y urbanísticas de las fincas que se pretenden valorar, así como de la legislación específica de valoración en materia de expropiación forzosa, se estima:

7.1 VALORACIÓN DEL SUELO OBJETO DE EXPROPIACIÓN

La aprobación del RD 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley del Suelo, supuso un cambio de gran envergadura en las valoraciones del suelo afectado por las expropiaciones.

El R.D. determina la desvinculación entre clasificación y valoración del suelo: “Debe valorarse lo que hay, no lo que el plan dice que puede llegar a haber en un futuro incierto” (Preámbulo).

Quedo derogado lo establecido en la Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre Régimen de Suelo y Valoraciones, en lo que a la valoración del suelo no urbanizable se refiere, no pudiendo utilizar el método comparativo que hasta este momento era el más utilizado en la fijación del justiprecio por la Administración y en las resoluciones dictadas por los jurados de Expropiación.

En cuanto a la valoración y determinación de las indemnizaciones por la expropiación definitiva de terrenos, se han seguido los criterios de expropiación definidos por la legislación vigente para este tipo de obras, en este caso, el Texto Refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana aprobado por Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de Octubre, en particular de su artículo 21 y 34 a 37, así como la Ley de Expropiación Forzosa, en particular de sus artículos 36 a 47 y concordantes de su Reglamento.

En el Art. 21 del Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprobó el texto refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana, se parte de dos situaciones básicas de suelo

“Artículo 21. Situaciones Básicas del suelo

*1. Todo el suelo se encuentra, a los efectos de esta ley, en una de las situaciones básicas de **suelo rural** o de **suelo urbanizado**.*

2. Está en situación de **suelo rural**:

- a) En todo caso, el suelo preservado por la ordenación territorial y urbanística de su transformación mediante la urbanización, que deberá incluir, como mínimos los terrenos excluidos de dicha transformación por la legislación de protección o política del dominio público, de la naturaleza o del patrimonio cultural, los que deban quedar sujetos a tal protección conforme a la ordenación territorial y urbanística por los valores en ellos concurrentes (...)
- b) El suelo que para los instrumentos de ordenación territorial y urbanística provean o permitan su paso a la situación de suelo urbanizado, hasta que termine la correspondiente actuación de urbanización (...)

3. Se encuentra en situación de **suelo urbanizado** el que, estando legalmente integrado en una malla urbana conformada por la red de viales, dotaciones y parcelas propia del núcleo o asentamiento de población del que forme parte, cumpla alguna de las siguientes condiciones:

- a) Haber sido urbanizado en ejecución del correspondiente instrumento de ordenación.
- b) Tener instaladas y operativas, conforme a lo establecido en la legislación urbanística aplicable, las infraestructuras y los servicios necesarios, mediante su conexión de red, para satisfacer la demanda de los usos y edificaciones existentes o previstas por la ordenación urbanística o poder llegar a contar con ellos sin otras obras que las de conexión con las instalaciones preexistentes. El hecho de que el suelo sea colindante con carreteras de circunvalación o con vías de comunicación interurbanas no comportará, por sí mismo, su consideración como suelo urbanizado.
- c) Estar ocupado por la edificación, en el porcentaje de los espacios aptos para ella que determine la legislación de ordenación territorial o urbanística, según la ordenación propuesta por el instrumento de planificación correspondiente.”

4. También se encuentra en la situación de suelo urbanizado, el incluido en los núcleos rurales tradicionales legalmente asentados en el medio rural, siempre que la legislación de ordenación territorial y urbanística les atribuya la condición de suelo urbano o asimilada y cuando, de conformidad con ella, cuenten con las dotaciones, infraestructuras y servicios requeridos al afecto.”

7.1.1 Valor do solo rural

Suelo Rural: No está funcionalmente integrado en la trama urbanística

La fijación del valor del suelo que corresponde a cada finca, se determinará como resultado de aplicar a su superficie un valor unitario, conforme a su clasificación urbanística y situación.

Del resultado de las mediciones efectuadas se adjunta cuadro resumen en el que se refleja la superficie afectada por la expropiación, en función de la situación básica del suelo:

PROVINCIA	TERMINO MUNICIPAL	SUPERFICIE OBJETO DE EXPROPIACIÓN EN PLENO DOMINIO	SUPERFICIE OBJETO DE OCUPACIÓN TEMPORAL	TOTAL SUELO RURAL (m ²)	OBJETO
27_LUGO	028_LUGO	7.415,94	0,00	7.415,94	EXPROP. DEFINITIVA Ó TEMPORAL

Para la determinación del valor del SUELO RURAL, se ha seguido lo establecido en el Capítulo III del Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley del Suelo.

“Artículo 7. Valoración en situación de suelo rural.

- a) Cuando el suelo sea rural, los terrenos se valorarán mediante la capitalización de la renta anual real o potencial de la explotación calculada de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 9 de este Reglamento, según su estado en el momento al que deba entenderse referida la valoración y adoptándose la que sea superior.”

“Artículo 8. Renta real y renta potencial.

- a) Se entenderá por renta potencial, aquella que puede ser atribuible a la explotación del suelo rural de acuerdo con los usos y actividades más probables de que sean susceptibles los terrenos, de conformidad con la legislación y normativa que les sea de aplicación, utilizando los medios técnicos normales para su producción. (...).”

El valor del suelo rural así obtenido deberá tener en cuenta la localización espacial concreta del inmueble y aplicar, cuando corresponda, un factor global de corrección al valor de capitalización.

El factor global de corrección deberá obtenerse del producto de tres factores de corrección tales como:

- La accesibilidad a núcleos de población.
- La accesibilidad a centros de actividad económica y
- Por la ubicación en entornos de singular valor ambiental o paisajístico tal y como se dispone en el Art.17 del Reglamento de valoraciones de la Ley del Suelo.

Al objetivo de determinar la máxima potencialidad productiva en la zona, y de este modo determinar la renta, real o potencial de la explotación, se define el cultivo idóneo (considerando las limitaciones climáticas, agronómicas y las derivadas del estado de la propiedad).

El valor unitario que se aplicará para la determinación de la valoración del Suelo Rural será tal y como marca el Reglamento de valoraciones de la Ley del Suelo (Real Decreto 1492/2011) Art. Art.7) [“Los terrenos se tasarán mediante la capitalización de la renta anual real o potencial de la explotación (...) según en el momento al que deba entenderse referida la valoración y adaptándose la que sea superior)] el que se obtiene para el suelo en su consideración.

Todos los valores deberán estar referidos a la fecha que corresponda según el objeto de la valoración en los términos establecidos en el apartado 2 del artículo 21 del texto refundido de la Ley de Suelo.

Del resultado de las mediciones efectuadas se adjuntan los cuadros resúmenes en los que se refleja el tipo de suelo, en función de su situación básica, a los que habrá de aplicar el método de capitalización de rentas a efectos valorativos en el suelo rural:

CULTIVO CONSIDERADO	SUPERFICIE EXPROP EN PLENO DOMINIO (m ²)
LABRADIO	6.370,54
DOMINIO PÚBLICO	6.370,54

DETERMINACION DEL VALOR DE SUELO RUSTICO EN EXPROPIACION AÑO 2.022

El método de cálculo para valoración del suelo rústico resulta de la aplicación del R.D 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley del Suelo, mediante la capitalización de la renta anual real o potencial, y será calculada mediante la siguiente fórmula:

$$V = \frac{R}{i} \quad \begin{cases} V \rightarrow \text{valor del suelo (€/ Ha)} \\ R \rightarrow \text{Renta anual de la explotación (€/ Ha)} \\ i \rightarrow \text{Tipo de capitalización (\%)} \end{cases}$$

$$R = I - G - B$$

I.- ingresos que otorguen los cultivos establecidos.

G.- costes necesarios para la explotación considerada.

B.- beneficio empresarial

Para la capitalización de la renta anual real o potencial de la explotación a que se refiere el apartado 1 del artículo 36, de R.D.L 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana, se ha de utilizar como tipo de capitalización el valor promedio de los datos anuales publicados por el Banco de España de la rentabilidad de las Obligaciones del Estado a 30 años, correspondientes a los tres años anteriores a la fecha a la que deba entenderse referida la valoración.

La sentencia 689/2020 de 8 de junio de la Sala de lo Contencioso del Tribunal Supremo, ha declarado la nulidad de pleno derecho el artículo 12, párrafo primero, parágrafo b) y el Anexo I del Reglamento de Valoraciones de la Ley del Suelo, aprobado por Real Decreto 1492/2011, que por tanto no resulta de aplicación.

El apartado 1 del artículo 36, de R.D.L 7/2015, de 30 de octubre también indica que el valor del suelo rural así obtenido podrá ser corregido al alza en función de factores objetivos de localización, como la accesibilidad a núcleos de población o a centros de actividad económica o la ubicación en entornos de singular valor ambiental o paisajístico, cuya aplicación y ponderación habrá de ser justificada en el

correspondiente expediente de valoración, todo ello en los términos que reglamentariamente se establezcan.

Factor de localización

Este se determina por **FI = u1 x u2 x u3**

El **primer factor** determina una corrección en función de la cercanía, geográfica o por medios de transporte, a grandes núcleos de población, porque en caso contrario el resultado es prácticamente irrelevante, debido a que cualquier cifra demográfica debe ser dividida por 1.000.000.

- por accesibilidad a núcleos de población

$$u_1 = 1 + \left[P_1 + \frac{P_2}{3} \right] \cdot \frac{1}{1.000.000}$$

P1 = número de habitantes de los núcleos de población situados a menos de 4 km.

P2 = número de habitantes de los núcleos de población situados a más de 4 km. Y a menos de 40 km.

El **segundo factor** está relacionado directamente con el tipo de explotación que a valorar, ya que establece su uso cuando el suelo esté próximo a centros de comunicaciones y de transporte, por la localización cercana a puertos de mar, aeropuertos, estaciones de ferrocarril, y áreas de intermodalidad, así como próximo a grandes complejos urbanizados de uso terciario, productivo o comercial relacionados con la actividad que desarrolla la explotación considerada en la valoración". , el factor de corrección, u2, se calculará de acuerdo con la siguiente expresión:

$$u_2 = 1,6 - 0,01 \cdot d, \text{ donde:}$$

d = La distancia kilométrica desde el inmueble objeto de la valoración utilizando las vías de transporte existentes y considerando el trayecto más favorable. Esta distancia, en ningún caso, será superior a 60 km.

El **tercer coeficiente**, sobre la ubicación en entornos de especial valor ambiental o paisajístico y a los efectos de la aplicación del factor corrector u3, se considerarán como entornos de singular valor

ambiental o paisajístico aquellos terrenos que, por sus valores ambientales, culturales, históricos, arqueológicos, científicos y paisajísticos, sean objeto de protección por la legislación aplicable y, en todo caso, los espacios incluidos en la Red Natura 2000.

El coeficiente de ponderación, p, deberá determinarse sobre la base de criterios objetivos de acuerdo con los valores reconocidos a los terrenos objeto de la valoración en los instrumentos de ordenación urbanística y territorial o, en su caso, en las redes de espacios protegidos. Estará comprendido entre unos valores de 0 y 2, y atenderá a los valores y cualidades del entorno, siendo mayor cuanto mayor sea su calidad ambiental y paisajística o sus valores culturales, históricos, arqueológicos y científicos.

El coeficiente de ponderación, t, se aplicará únicamente cuando se acredite que, según los instrumentos de ordenación territorial y urbanística, en los terrenos se permite un régimen de usos y actividades diferentes a los agropecuarios o forestales que incrementan el valor. Estará comprendido entre unos valores de 0 y 7, y atenderá a la influencia del concreto régimen de usos y actividades en el incremento del valor del suelo sin consideración alguna de las expectativas urbanísticas, siendo mayor cuanto mayor sea tal influencia.

por ubicación en entornos de singular valor ambiental o paisajístico

$$u_3 = 1,1 + 0,1 \cdot (p + t)$$

p – coeficiente calidad ambiental / paisajística

t – coeficiente de usos y actividades

De acuerdo con la valoración unitaria obtenida el valor del suelo afectado de expropiación resulta ser

VALOR SUELO AFECTADO

32.706,98€

7.2 VALORACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Conforme a las previsiones del [Art. 35.3 de RDL 7/2015](#):

“Las edificaciones, construcciones e instalaciones, los sembrados y las plantaciones en el suelo rural, se tasarán con independencia de los terrenos siempre que se ajusten a la legalidad al tiempo de la valoración, sean compatibles con el uso o rendimiento considerado en la valoración del suelo y no hayan sido tenidos en cuenta en dicha valoración por su carácter de mejoras permanentes.

En el suelo urbanizado, las edificaciones, construcciones e instalaciones que se ajusten a la legalidad se tasarán conjuntamente con el suelo en la forma prevista en el apartado 2 del artículo 37.

Se entiende que las edificaciones, construcciones e instalaciones se ajustan a la legalidad al tiempo de su valoración cuando se realizaron de conformidad con la ordenación urbanística y el acto administrativo legitimante que requiriesen, o han sido posteriormente legalizadas de conformidad con lo dispuesto en la legislación urbanística.

La valoración de las edificaciones o construcciones tendrá en cuenta su antigüedad y su estado de conservación. Si han quedado incursas en la situación de fuera de ordenación, su valor se reducirá en proporción al tiempo transcurrido de su vida útil.”

Las plantaciones que existan en el suelo se tasarán con independencia del mismo, con arreglo a los criterios de la Ley de Expropiación Forzosa.

Los registros que se han indicado en los planos de expropiación pertenecen a las redes de servicios existentes en la zona de actuación, no reseñándose ni en las fichas ni en la valoración ya que su reposición y valoración queda establecida en el Anejo de Reposición de Servicios, incluido en el presente Proyecto.

El valor de los bienes afectados con la aplicación de los precios unitarios considerados resulta ser:

BIENES Y DERECHOS AFECTADOS	3.201 ,75 €
------------------------------------	--------------------

7.3 VALORACIÓN DE OCUPACIONES TEMPORALES

Su tasación se realizará de conformidad con lo establecido en el Art. 115 y siguientes de la Ley de Expropiación Forzosa, es decir “... Se referirán siempre a la apreciación de los rendimientos que el propietario haya dejado de percibir por las rentas vencidas durante la ocupación, sumando, además los perjuicios estimados que se causen a la finca o los gastos que supongan restituirla a su estado primitivo”, obviamente con la salvedad de que los perjuicios irrogados en ningún caso puedan ser superiores al valor del bien.

Para las instalaciones auxiliares se contemplan su ubicación en terrenos de dominio público y no generan ocupación temporal.

No se contempla ninguna ocupación temporal. El valor del suelo afectado de expropiación temporal resulta ser **0,00€**

7.4 VALORACIÓN DE LAS SERVIDUMBRES

Se valoran en función del tipo de gravamen o grado de limitación del pleno dominio impuesto sobre el bien o parcela afectada. En general se ha valorado teniendo en cuenta la diferencia entre valor en venta que poseía la parcela inicialmente a la imposición de la servidumbre y el valor en venta que poseerá como consecuencia de la carga o gravamen que se pretende imponer. En consecuencia, en atención al gravamen que supone a la finca, se viene considerando el valor de dicha imposición en un rango entre el 40 % y 60 % del valor de la propiedad.

No se contempla la imposición de ninguna servidumbre. El valor del suelo afectado de imposición de servidumbre resulta ser **0,00€**

7.5 INDEMNIZACIONES.

Se valoran en cada caso en función del perjuicio que se estime.

Se contempla la indemnización correspondiente a la existencia de dos carteles publicitario existentes en una de las parcelas, por un importe de **.1.300 €** en la actuación

No se contempla el abono de ninguna otra indemnización en la ejecución de la obra, dado que el plazo considerado, 12 meses, daría lugar a la retirada de todos los cultivos existentes, que en este momento no existen en ninguno de los ámbitos.

EN CADA CASO Y PARA CADA FINCA AFECTADA EN EL PRECEPTIVO EXPEDIENTE EXPROPIATORIO QUE FORZOSA Y NECESARIAMENTE HABRÁ DE INCOARSE.

8 RESUMEN VALORACIÓN

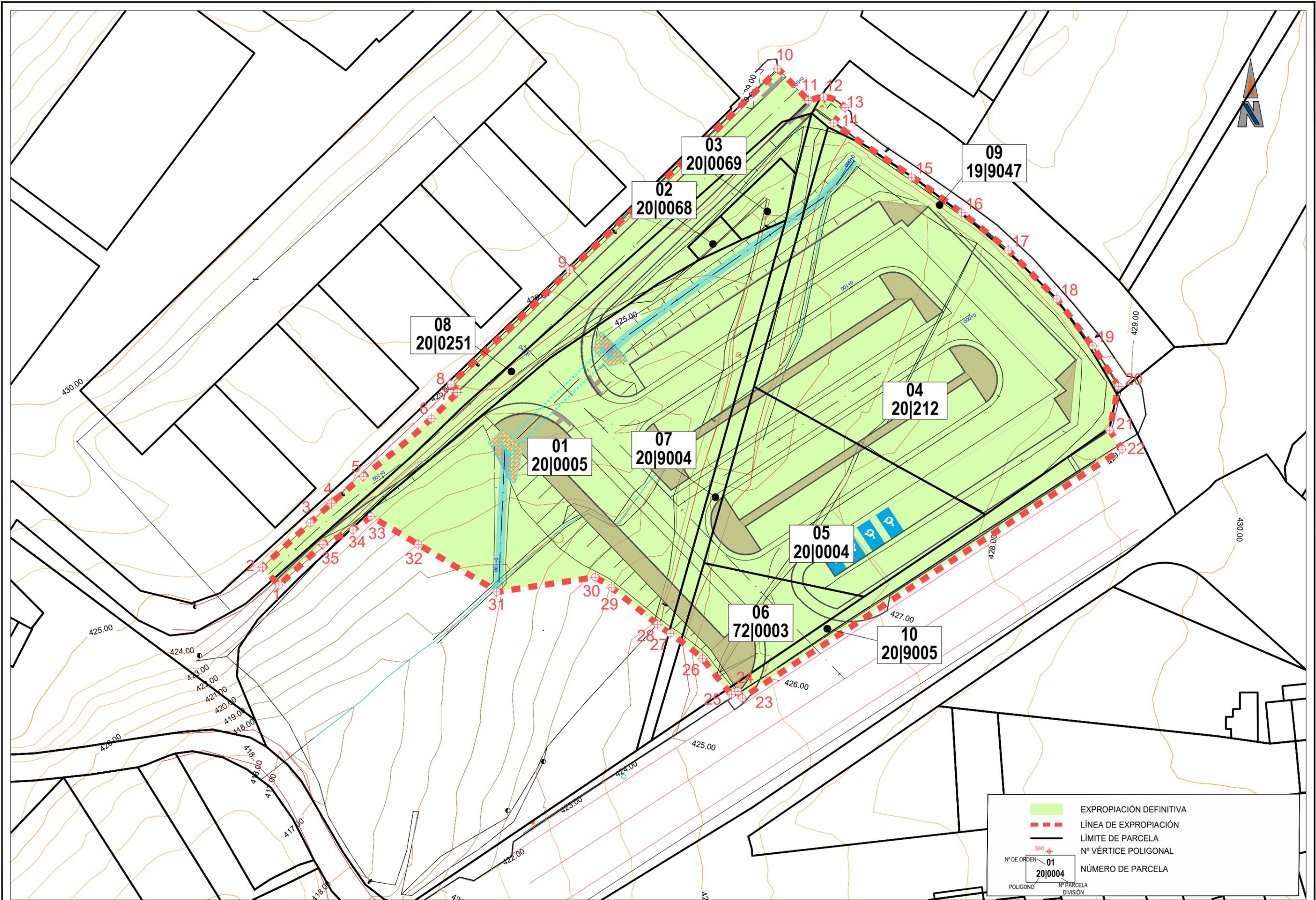
Se adjunta un cuadro resumen en el que se muestra la valoración de las expropiaciones correspondientes a la obra:

	VALOR TOTAL SUELO Y BIENES OBJETO EXPROPIACIÓN (€)
SUELO	32.706,98 €
BIENES	3.201,75 €
5% PREMIO AFECCIÓN (S/35.908,73 €)	1.795,44 €
OCUPACIÓN TEMPORAL	0,00 €
INDEMNIZACIONES	1.300,00 €
TOTAL VALORACION	37.704,17 €

Al total de la valoración del suelo y bienes afectados debe añadirse un 5% adicional en concepto de Premio de Afección, con lo que el presupuesto de la presente expropiación, debido a ocupaciones derivadas del proyecto constructivo del aparcamiento disuasorio para el fomento del vehículo compartido asociado a la implantación de zona de bajas emisiones en las ciudades gallegas, Avda. de Breogan, en el término municipal de Lugo, teniendo en cuenta para su cálculo la clasificación urbanística y aplicando los criterios recogidos en la legislación vigente con los resultados indicados en las tablas anteriores, es de **TREINTA Y SIETE MIL SETECIENTOS CUATRO EUROS CON DIECISIETE CENTIMOS (#37.704,17 €#)**.

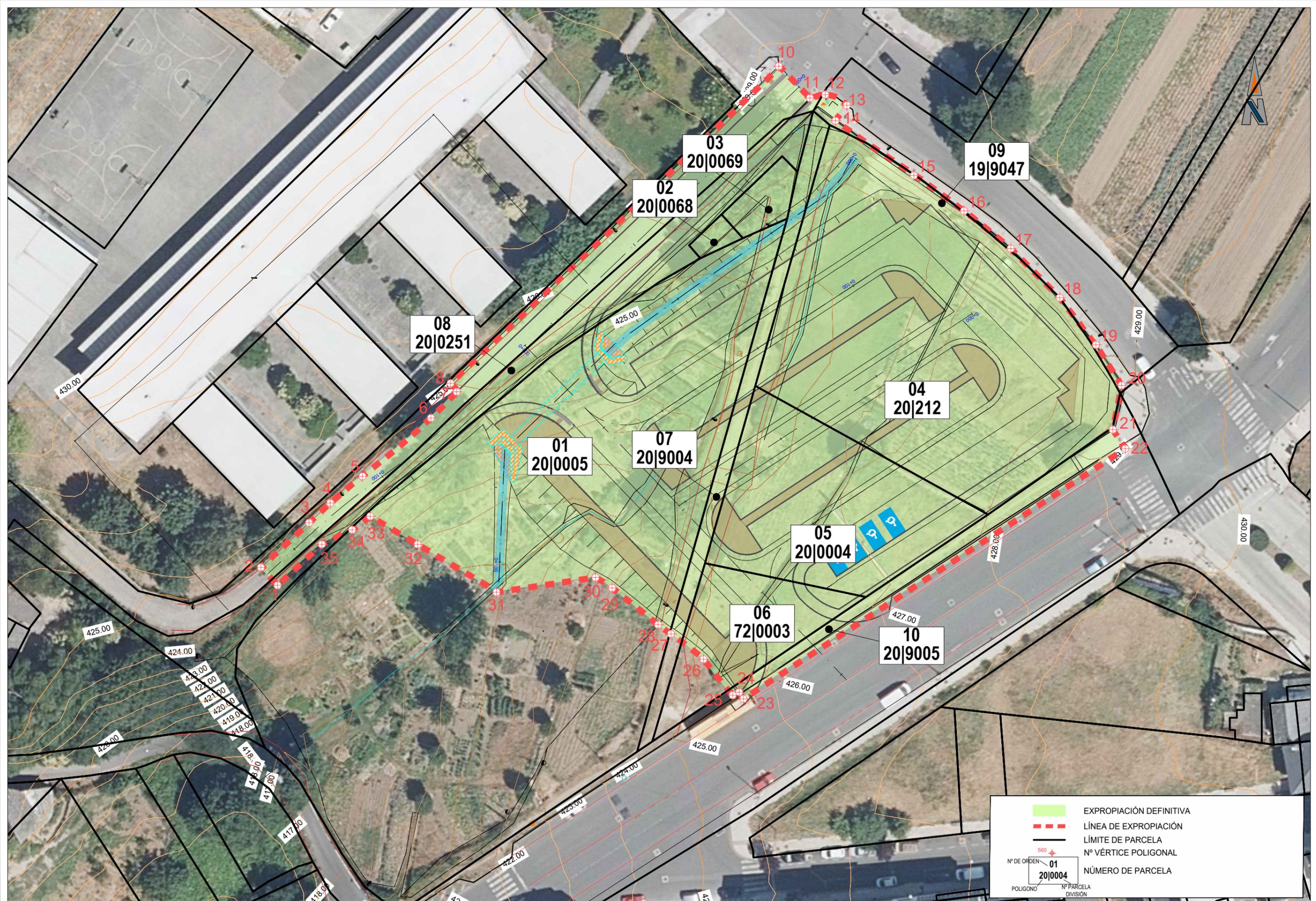
POR ÚLTIMO, SE SIGNIFICA DE MODO EXPRESO, QUE LA CANTIDAD DETERMINADA ANTERIORMENTE ES, EXCLUSIVAMENTE, PARA USO Y CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN, Y QUE NECESARIA E INELUDIBLEMENTE HABRÁ DE AJUSTARSE Y CONCRETARSE, DE CONFORMIDAD CON EL MANDATO Y JURISPRUDENCIA CONSTITUCIONAL,

APÉNDICE I. PLANO EXPROPIACIÓN



	EXPROPIACIÓN DEFINITIVA
	LÍNEA DE EXPROPIACIÓN
	LÍMITE DE PARCELA
	Nº VÉRTICE POLIGONAL
	NÚMERO DE PARCELA
	Nº DE ORDEN
	Nº PARCELA
	POLIGONO
	DIVISIÓN

APÉNDICE II. PLANO CON ORTOFOTO



	EXPROPIACIÓN DEFINITIVA
	LÍNEA DE EXPROPIACIÓN
	LÍMITE DE PARCELA
	Nº VÉRTICE POLIGONAL
	NÚMERO DE PARCELA
	Nº DE ORDEN
	POLIGONO
	Nº PARCELA DIVISION

APÉNDICE III. RELACIÓN DE TITULARES Y BIENES

RELACIÓN DE TITULARES EXPROPIACIÓN EN PLENO DOMINIO

PROVINCIA LUGO (27)

CONCELLO : LUGO (28)

NUMERO DE ORDEN	REFERENCIA CATASTRAL	POL. CAT	PAR. CAT	CLASE DE SOLO (Catastro)	SITUACIÓN BÁSICA DEL SUELO (RDL 7/2015)	USO SUELO	SUP. TOT. PAR. (Ha)	N.I.F.	TITULAR	TIPO EXPRO	TIPO	
											CULTIVO RECONOCIDO	S EXPR. (m²)
1	27900A02000005	20	5	Agrario	RURAL	Labor o Labradío secoano	0,5564	***7319**	NUÑEZ BARREIRO MARIA RAMONA	Parcial	Labradío	2.397,70
2	27900A02000068	20	68	Agrario	RURAL	Labor o Labradío secoano	0,0034	***9274**	DIAZ PRADO HRDOS DE JOSE	Total	Labradío	34,00
3	27900A02000069	20	69	Agrario	RURAL	Labor o Labradío secoano	0,0099	***9098**	GORGOSO BURGO, HRDOS DE MANUEL	Total	Labradío	99,00
4	27900A02000212	20	212	Agrario	RURAL	Labor o Labradío secoano	0,2468	***7319**	NUÑEZ BARREIRO MARIA RAMONA	Total	Labradío	2.468,00
5	27900A02000004	20	4	Agrario	RURAL	Labor o Labradío secoano	0,1000	***8979**	RODRIGUEZ PRADO HRDOS DE ANTONIA	Total	Labradío	1.000,00
5-AR								A28457059	ESPACIO PUBLICIDAD EXTERIOR SA		Arrendamiento	0,00
6	27900A02000003	20	3	Agrario	RURAL	Labor o Labradío secoano	0,0468	***7968**	RODRIGUEZ PRADO ANTONIO	Parcial	Labradío	371,84
7	27900A02009004	20	9004	Agrario	RURAL	Vía de comunicación de dominio público	0,0301	P2702800J	AYUNTAMIENTO DE LUGO	Parcial	Dominio público	255,90
8	27900A02000251	20	251	Agrario	RURAL	Prados o praderas	0,0774	P2702800J	AYUNTAMIENTO DE LUGO	Parcial	Dominio público	501,70
9	27900A01909047	19	9047	Agrario	RURAL	Vía de comunicación de dominio público	0,0800	P2702800J	AYUNTAMIENTO DE LUGO	Parcial	Dominio público	31,26
10	27900A02009005	20	9005	Agrario	RURAL	Vía de comunicación de dominio público	0,7786	P2702800J	AYUNTAMIENTO DE LUGO	Parcial	Dominio público	256,54

RELACIÓN DE BIENES EXPROPIACIÓN EN PLENO DOMINIO

PROVINCIA LUGO (27)

CONCELLO : LUGO (28)

NUMERO DE ORDEN	REFERENCIA CATASTRAL	POL. CAT.	PAR. CAT.	BIENES EXPROPIADOS		
				MEDICIÓN	UNIDADES	DESC.BIEN
1	27900A02000005	20	5	2.397,70 m ²		Labradío
				3,00 Ud.		Árbol de jardín
				147,00 m		Seto vivo
2	27900A02000068	20	68	34,00 m ²		Labradío
3	27900A02000069	20	69	99,00 m ²		Labradío
				4,00 Ud.		Árbol de jardín
4	27900A02000212	20	212	2.468,00 m ²		Labradío
				1,00 Ud.		Árbol de jardín
				15,50 m		Alambra con postes
				47,00 m		Seto vivo
5	27900A02000004	20	4	1.000,00 m ²		Labradío
				1,00 Ud.		Árbol de jardín
				8,80 m ³		Muro de mampostería
				30,00 m		Seto vivo
5-AR				2,00 Ud.		(*) Traslado de cartel publicitario
6	27900A02000003	20	3	371,84 m ²		Labradío
7	27900A02009004	20	9004	255,90 m ²		Dominio público
8	27900A02000251	20	251	501,70 m ²		Dominio público
9	27900A01909047	19	9047	31,26 m ²		Dominio público
10	27900A02009005	20	9005	256,54 m ²		Dominio público

APÉNDICE IV. COORDENADAS BORDE EXPROPIACIÓN

COORDENADAS AVDA BREOGAN

Número	Coordenada X	Coordenada Y
1	616.183,51	4.763.145,94
2	616.180,60	4.763.149,08
3	616.189,04	4.763.156,90
4	616.192,75	4.763.160,36
5	616.198,39	4.763.165,03
6	616.210,40	4.763.175,26
7	616.214,92	4.763.179,84
8	616.213,82	4.763.181,32
9	616.234,76	4.763.201,41
10	616.271,34	4.763.236,84
11	616.276,80	4.763.231,26
12	616.279,48	4.763.231,85
13	616.283,26	4.763.230,01
14	616.281,27	4.763.227,28
15	616.295,00	4.763.217,72
16	616.303,80	4.763.211,50
17	616.311,99	4.763.204,90
18	616.320,57	4.763.196,32
19	616.326,91	4.763.188,05
20	616.331,42	4.763.180,96
21	616.329,87	4.763.173,21
22	616.332,06	4.763.169,86
23	616.265,16	4.763.126,06
24	616.264,40	4.763.127,22
25	616.263,27	4.763.126,71
26	616.258,16	4.763.133,00
27	616.252,47	4.763.137,44
28	616.250,19	4.763.139,05
29	616.242,14	4.763.145,49
30	616.239,22	4.763.147,32
31	616.221,88	4.763.144,73
32	616.208,05	4.763.153,11
33	616.199,76	4.763.158,03
34	616.196,58	4.763.155,66
35	616.191,28	4.763.153,12

APENDICE V. FICHAS DE EXPROPIACIÓN

PROYECTO: APARCAMIENTOS DISUASORIOS PARA EL FOMENTO DEL VEHÍCULO COMPARTIDO ASOCIADOS A LA IMPLANTACIÓN DE ZONAS DE BAJAS EMISIONES EN LAS CIUDADES GALLEGAS. AVDA. BREOGÁN EN LUGO **CLAVE:** LU/22/217.06 **PROVINCIA:** LUGO

Nº DE ORDEN: **01** POLÍGONO: **20** PARCELA: **0005**
R.Catastral: 27900A02000005

DATOS DE TITULARES
 NOMBRE: NUÑEZ BARREIRO MARIA RAMONA NIF: ***7319**
 DOMICILIO:
 LOCALIDAD:

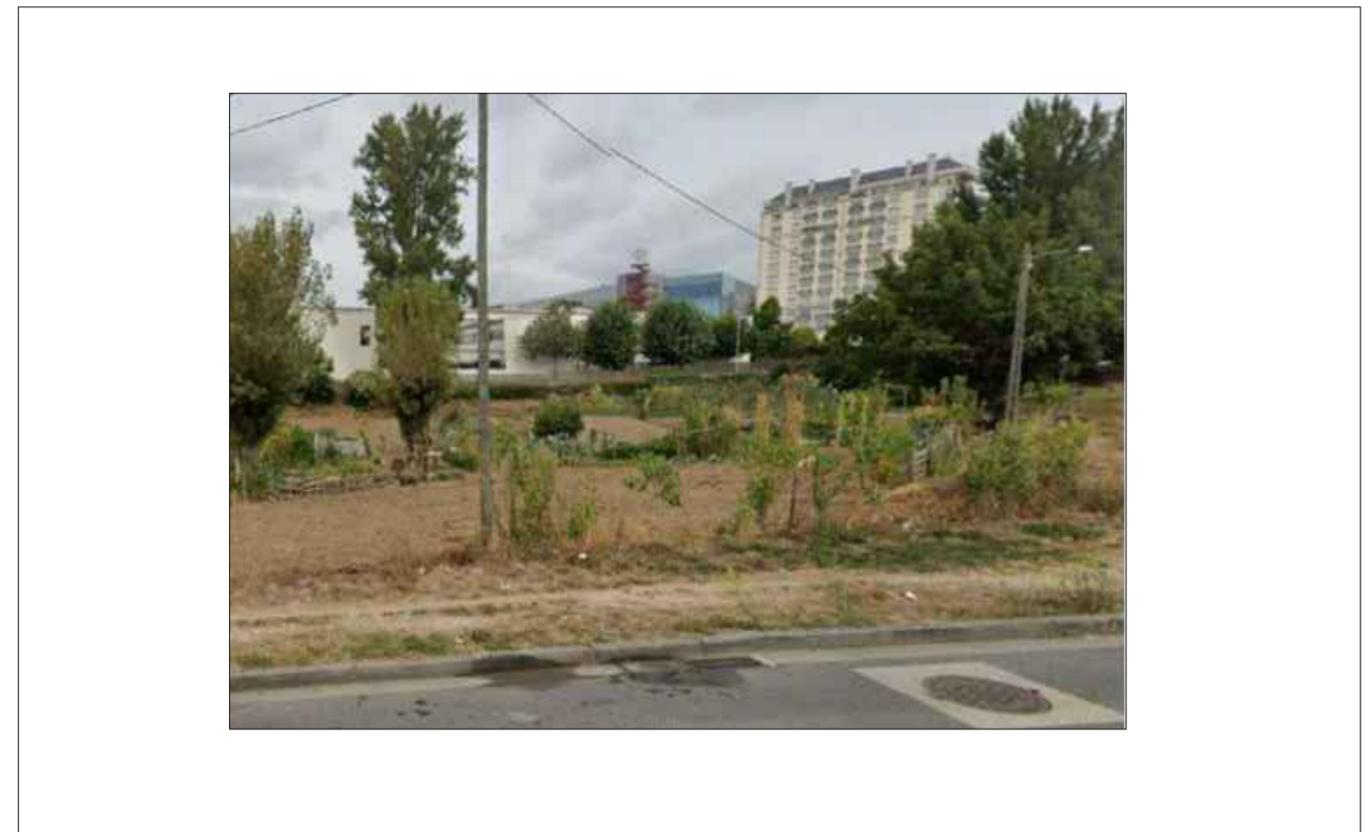
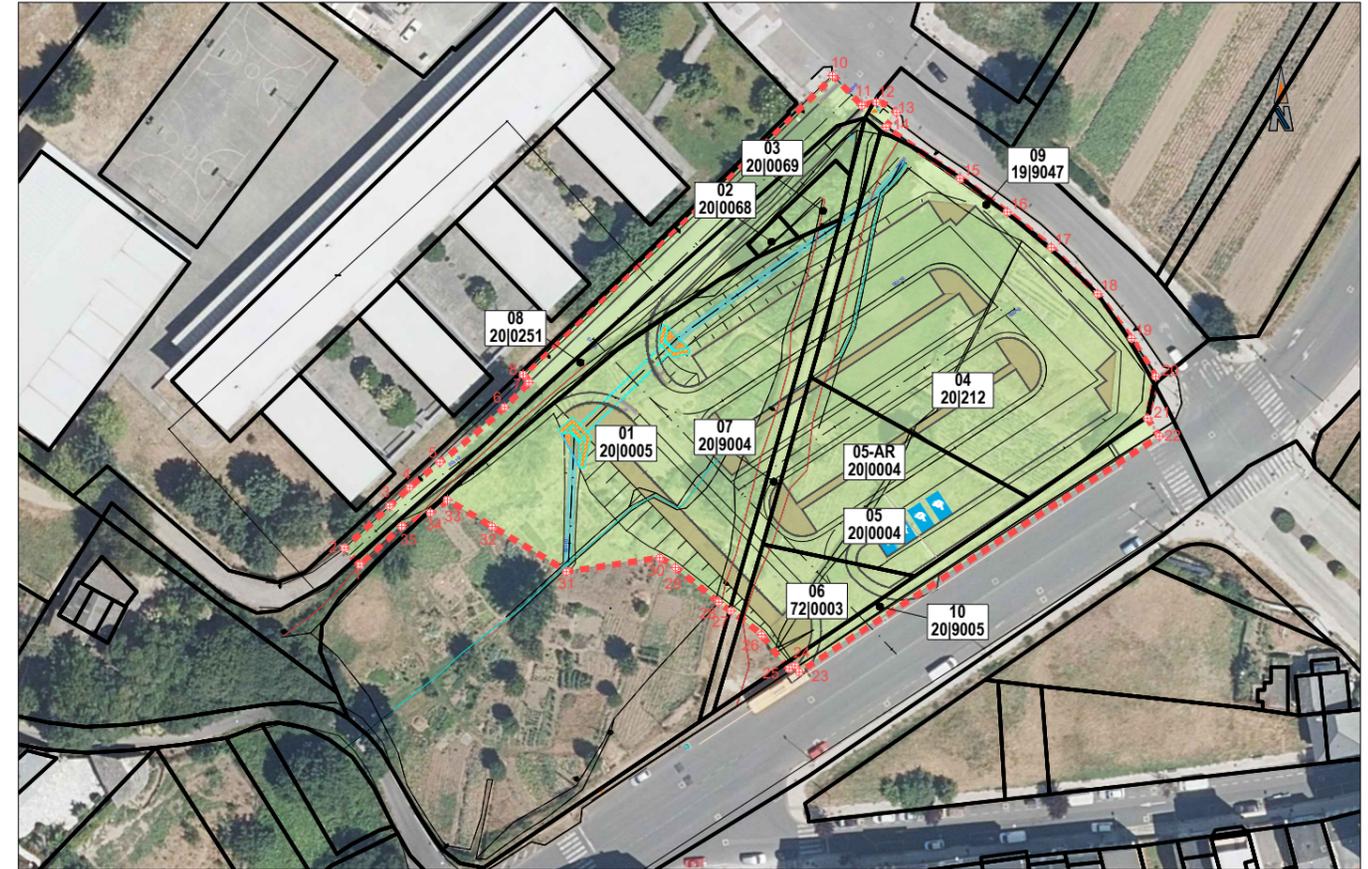
AFECCIÓN
 TIPO DE AFECCIÓN: Parcial

BIENES AFECTADOS: (m²)

SUPERFICIE CATASTRAL DE LA PARCELA: (m²)	SUPERFICIE EXPROPIADA: (m²)	OCUPACIÓN TEMPORAL: (m²)	TOTAL AFECCIÓN: (m²)
5.564	2.397,70		2.397,70

DERECHOS O GRAVÁMENES QUE PESAN SOBRE LA FINCA
 NOMBRE Y APELLIDOS: NIF:

CONSTRUCCIONES AFECTADAS Y OTROS ELEMENTOS VALORABLES:
 Suelo urbanizable delimitado: 2.397,70 m²
 Árbol de jardín: 3 Ud.
 Seto vivo: 147m



PROYECTO: APARCAMIENTOS DISUASORIOS PARA EL FOMENTO DEL VEHÍCULO COMPARTIDO ASOCIADOS A LA IMPLANTACIÓN DE ZONAS DE BAJAS EMISIONES EN LAS CIUDADES GALLEGAS. AVDA. BREOGÁN EN LUGO **CLAVE:** LU/22/217.06 **PROVINCIA:** LUGO

Nº DE ORDEN: **02** POLÍGONO: **20** PARCELA: **0068**
R.Catastral: 27900A02000068

DATOS DE TITULARES
 NOMBRE: HEREDEROS DE DIAZ PRADO JOSE NIF: ***9274**
 DOMICILIO:
 LOCALIDAD:

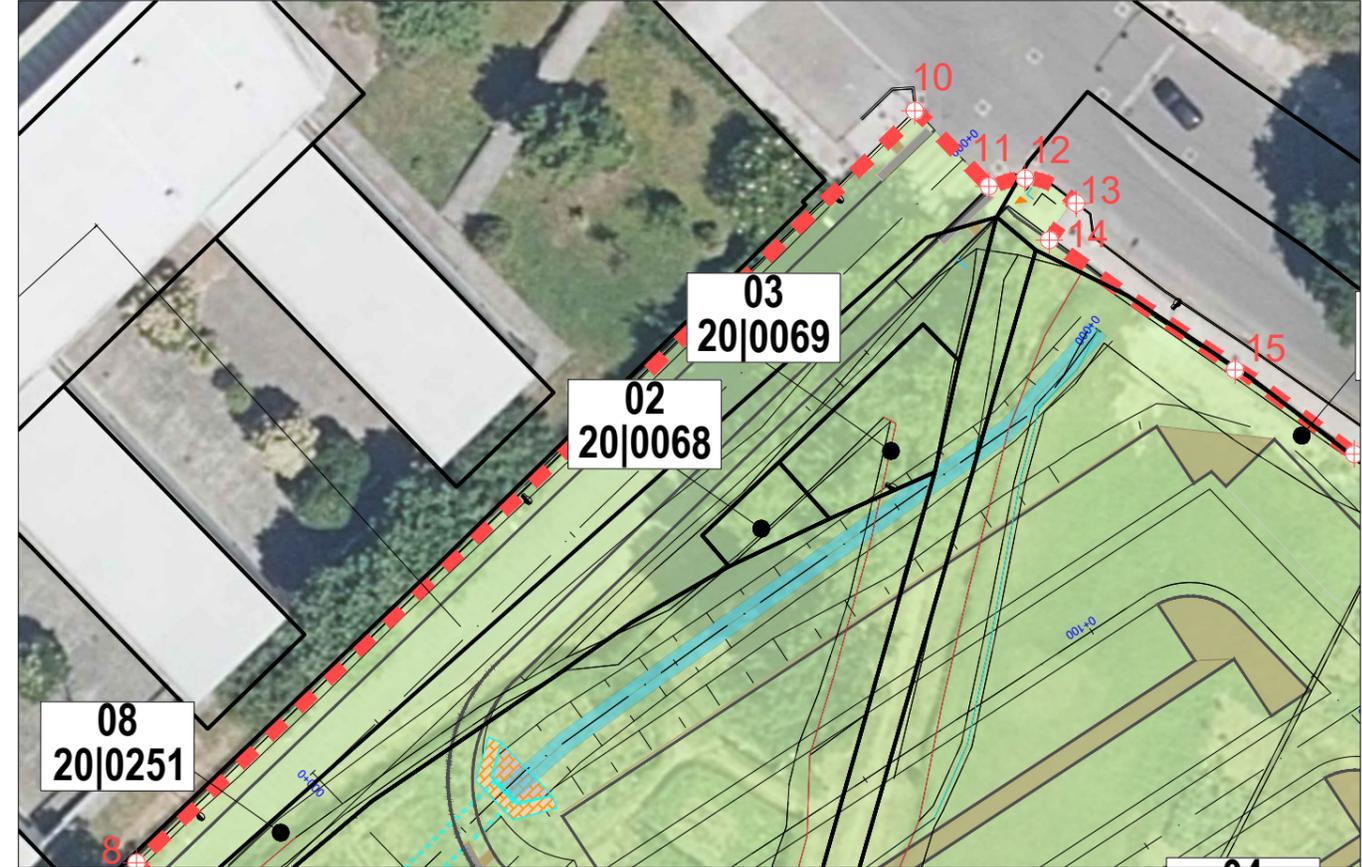
AFECCIÓN
 TIPO DE AFECCIÓN: Total

BIENES AFECTADOS: (m²)

SUPERFICIE CATASTRAL DE LA PARCELA: (m²)	SUPERFICIE EXPROPIADA: (m²)	OCUPACIÓN TEMPORAL: (m²)	TOTAL AFECCIÓN: (m²)
34	34		34

DERECHOS O GRAVÁMENES QUE PESAN SOBRE LA FINCA
 NOMBRE Y APELLIDOS: NIF:

CONSTRUCCIONES AFECTADAS Y OTROS ELEMENTOS VALORABLES:
 Suelo urbanizable delimitado: 34 m²
 Árbol de jardín: 3 Ud.
 Seto vivo: 147m



PROYECTO: APARCAMIENTOS DISUASORIOS PARA EL FOMENTO DEL VEHÍCULO COMPARTIDO ASOCIADOS A LA IMPLANTACIÓN DE ZONAS DE BAJAS EMISIONES EN LAS CIUDADES GALLEGAS. AVDA. BREOGÁN EN LUGO **CLAVE:** LU/22/217.06 **PROVINCIA:** LUGO

Nº DE ORDEN: **03** POLÍGONO: **20** PARCELA: **0069**
R.Catastral: 27900A02000069

DATOS DE TITULARES
 NOMBRE: HEREDEROS DE GORGOSO BURGO MANUEL NIF: ***0998**
 DOMICILIO:
 LOCALIDAD:

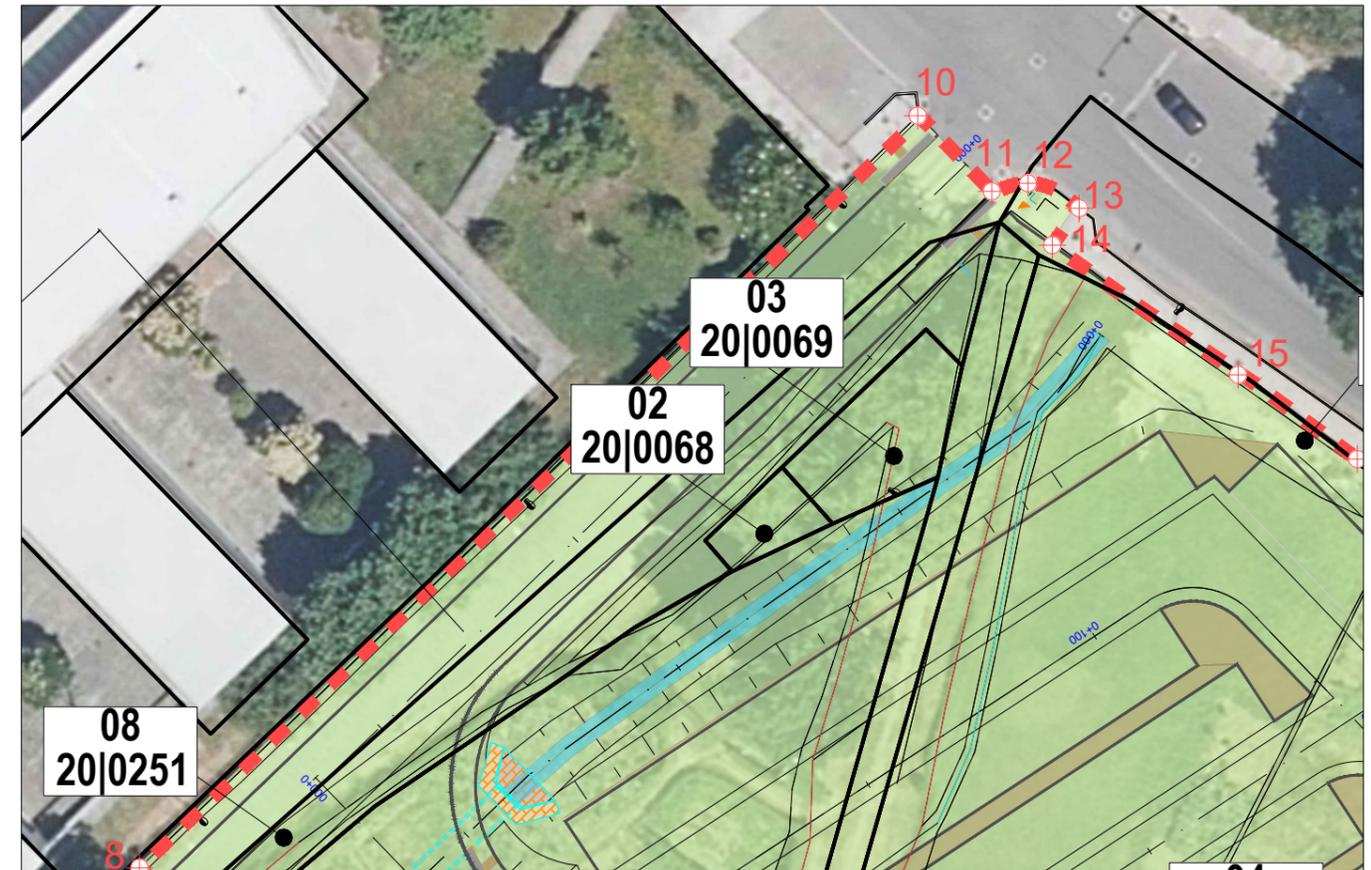
AFECCIÓN
 TIPO DE AFECCIÓN: Total

BIENES AFECTADOS: (m²)

SUPERFICIE CATASTRAL DE LA PARCELA: (m²)	SUPERFICIE EXPROPIADA: (m²)	OCUPACIÓN TEMPORAL: (m²)	TOTAL AFECCIÓN: (m²)
99	99		99

DERECHOS O GRAVÁMENES QUE PESAN SOBRE LA FINCA
 NOMBRE Y APELLIDOS: NIF:

CONSTRUCCIONES AFECTADAS Y OTROS ELEMENTOS VALORABLES:
 Suelo urbanizable delimitado: 99 m²
 Árbol de jardín: 4 Ud.



PROYECTO: APARCAMIENTOS DISUASORIOS PARA EL FOMENTO DEL VEHÍCULO COMPARTIDO ASOCIADOS A LA IMPLANTACIÓN DE ZONAS DE BAJAS EMISIONES EN LAS CIUDADES GALLEGAS. AVDA. BREOGÁN EN LUGO **CLAVE:** LU/22/217.06 **PROVINCIA:** LUGO

Nº DE ORDEN: **04** POLÍGONO: **20** PARCELA: **0212**
 R.Catastral: 27900A02000212

DATOS DE TITULARES
 NOMBRE: NUÑEZ BARREIRO MARIA RAMONA NIF: ***7319**
 DOMICILIO:
 LOCALIDAD:

AFECCIÓN
 TIPO DE AFECCIÓN: Total

BIENES AFECTADOS: (m²)

SUPERFICIE CATASTRAL DE LA PARCELA: (m²)	SUPERFICIE EXPROPIADA: (m²)	OCUPACIÓN TEMPORAL: (m²)	TOTAL AFECCIÓN: (m²)
2.468	2.468		2.468

DERECHOS O GRAVÁMENES QUE PESAN SOBRE LA FINCA
 NOMBRE Y APELLIDOS: NIF:

CONSTRUCCIONES AFECTADAS Y OTROS ELEMENTOS VALORABLES:

Suelo urbanizable delimitado: 2.468 m²
 Árbol de jardín: 1 Ud.
 Alambrada con postes: 15.5 m
 Seto vivo: 47m



PROYECTO: APARCAMIENTOS DISUASORIOS PARA EL FOMENTO DEL VEHÍCULO COMPARTIDO ASOCIADOS A LA IMPLANTACIÓN DE ZONAS DE BAJAS EMISIONES EN LAS CIUDADES GALLEGAS. AVDA. BREOGÁN EN LUGO **CLAVE:** LU/22/217.06 **PROVINCIA:** LUGO

Nº DE ORDEN: **05** POLÍGONO: **20** PARCELA: **0004**
 R.Catastral: 27900A02000004

DATOS DE TITULARES
 NOMBRE: HEREDEROS DE RODRIGUEZ PRADO ANTONIA NIF: ***8979**
 DOMICILIO:
 LOCALIDAD:

AFECCIÓN
 TIPO DE AFECCIÓN: Total

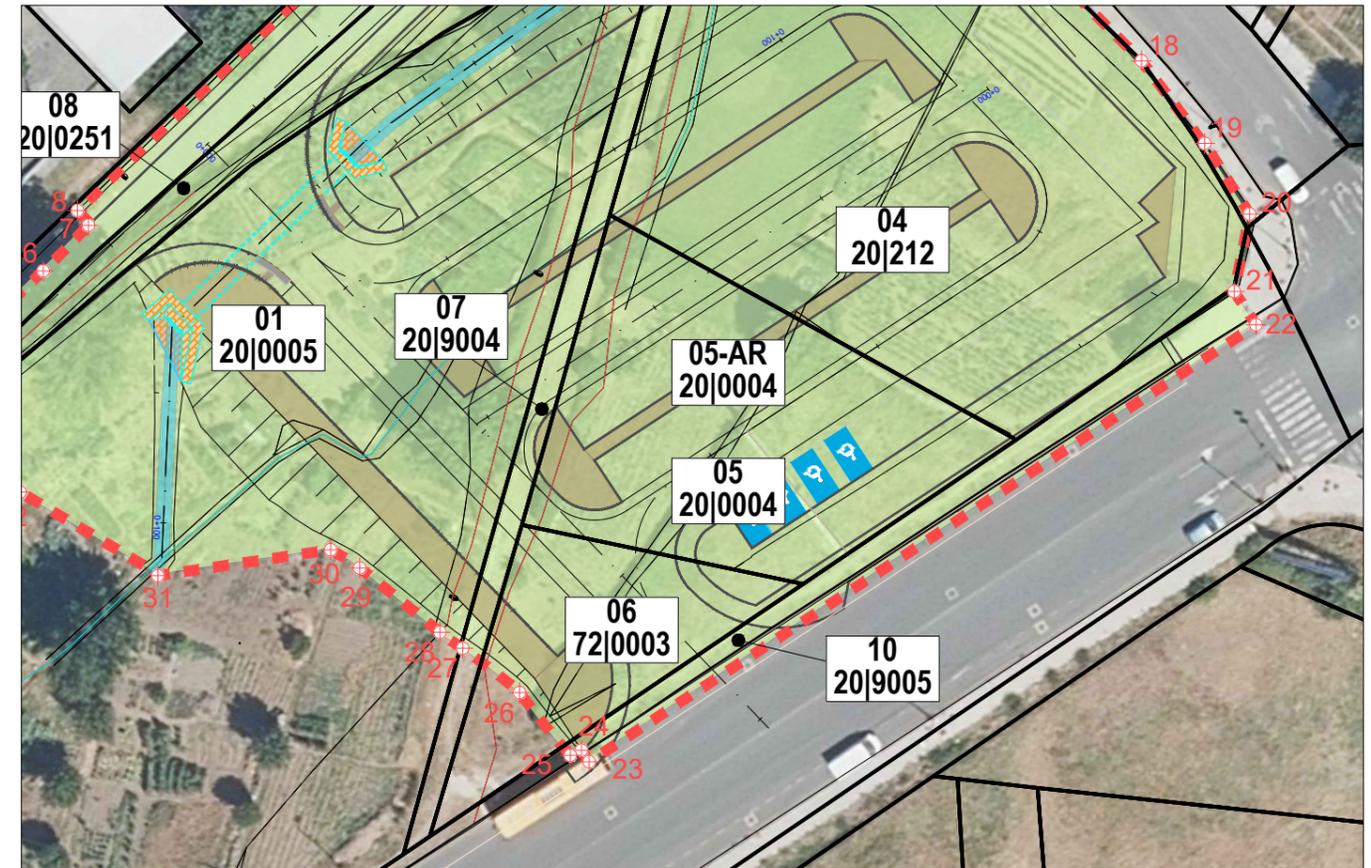
BIENES AFECTADOS: (m²)

SUPERFICIE CATASTRAL DE LA PARCELA: (m²)	SUPERFICIE EXPROPIADA: (m²)	OCUPACIÓN TEMPORAL: (m²)	TOTAL AFECCIÓN: (m²)
1.000	1.000		1.000

DERECHOS O GRAVÁMENES QUE PESAN SOBRE LA FINCA
 NOMBRE Y APELLIDOS: NIF:

CONSTRUCCIONES AFECTADAS Y OTROS ELEMENTOS VALORABLES:

Suelo urbanizable delimitado: 1.000 m²
 Árbol de jardín: 1 Ud.
 Muro de mampostería: 8,8 m³
 Seto vivo: 30m



PROYECTO: APARCAMIENTOS DISUASORIOS PARA EL FOMENTO DEL VEHÍCULO COMPARTIDO ASOCIADOS A LA IMPLANTACIÓN DE ZONAS DE BAJAS EMISIONES EN LAS CIUDADES GALLEGAS. AVDA. BREOGÁN EN LUGO **CLAVE:** LU/22/217.06 **PROVINCIA:** LUGO

Nº DE ORDEN: **05-AR** POLÍGONO: **20** PARCELA: **0004**
 R.Catastral: 27900A02000004

DATOS DE TITULARES
 NOMBRE: ESPACIO PUBLICIDAD EXTERIOR SA NIF: A28457059
 DOMICILIO:
 LOCALIDAD:

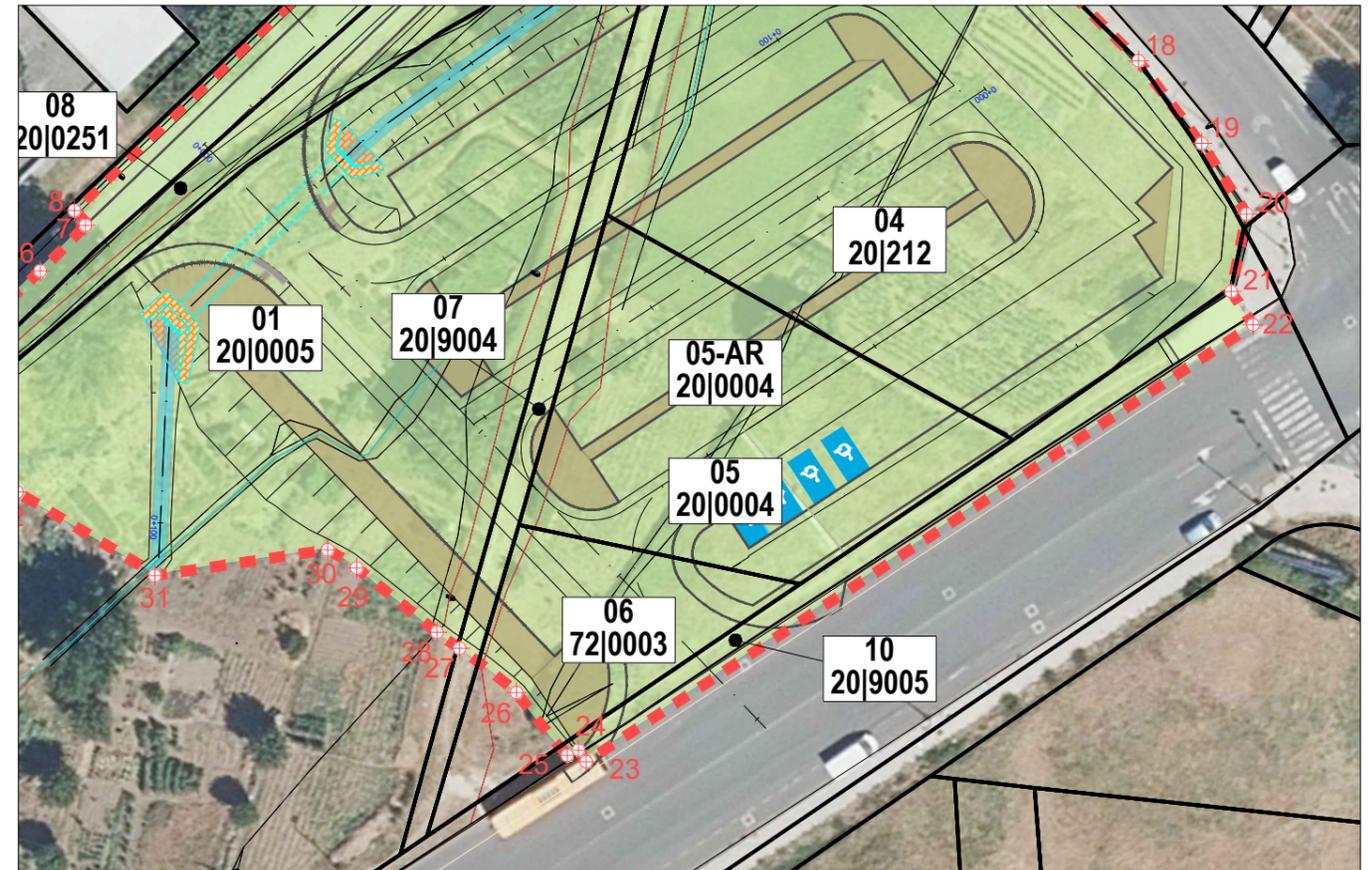
AFECCIÓN
 TIPO DE AFECCIÓN:

BIENES AFECTADOS: (m²)

SUPERFICIE CATASTRAL DE LA PARCELA: (m²)	SUPERFICIE EXPROPIADA: (m²)	OCUPACIÓN TEMPORAL: (m²)	TOTAL AFECCIÓN: (m²)

DERECHOS O GRAVÁMENES QUE PESAN SOBRE LA FINCA
 NOMBRE Y APELLIDOS: NIF:

CONSTRUCCIONES AFECTADAS Y OTROS ELEMENTOS VALORABLES:
 Traslado modulo publicitario: 2Ud.



PROYECTO: APARCAMIENTOS DISUASORIOS PARA EL FOMENTO DEL VEHÍCULO COMPARTIDO ASOCIADOS A LA IMPLANTACIÓN DE ZONAS DE BAJAS EMISIONES EN LAS CIUDADES GALLEGAS. AVDA. BREOGÁN EN LUGO **CLAVE:** LU/22/217.06 **PROVINCIA:** LUGO

Nº DE ORDEN: **06** POLÍGONO: **20** PARCELA: **0003**
R.Catastral: 27900A02000003

DATOS DE TITULARES
 NOMBRE: RODRIGUEZ PRADO ANTONIO NIF: ***7968**
 DOMICILIO:
 LOCALIDAD:

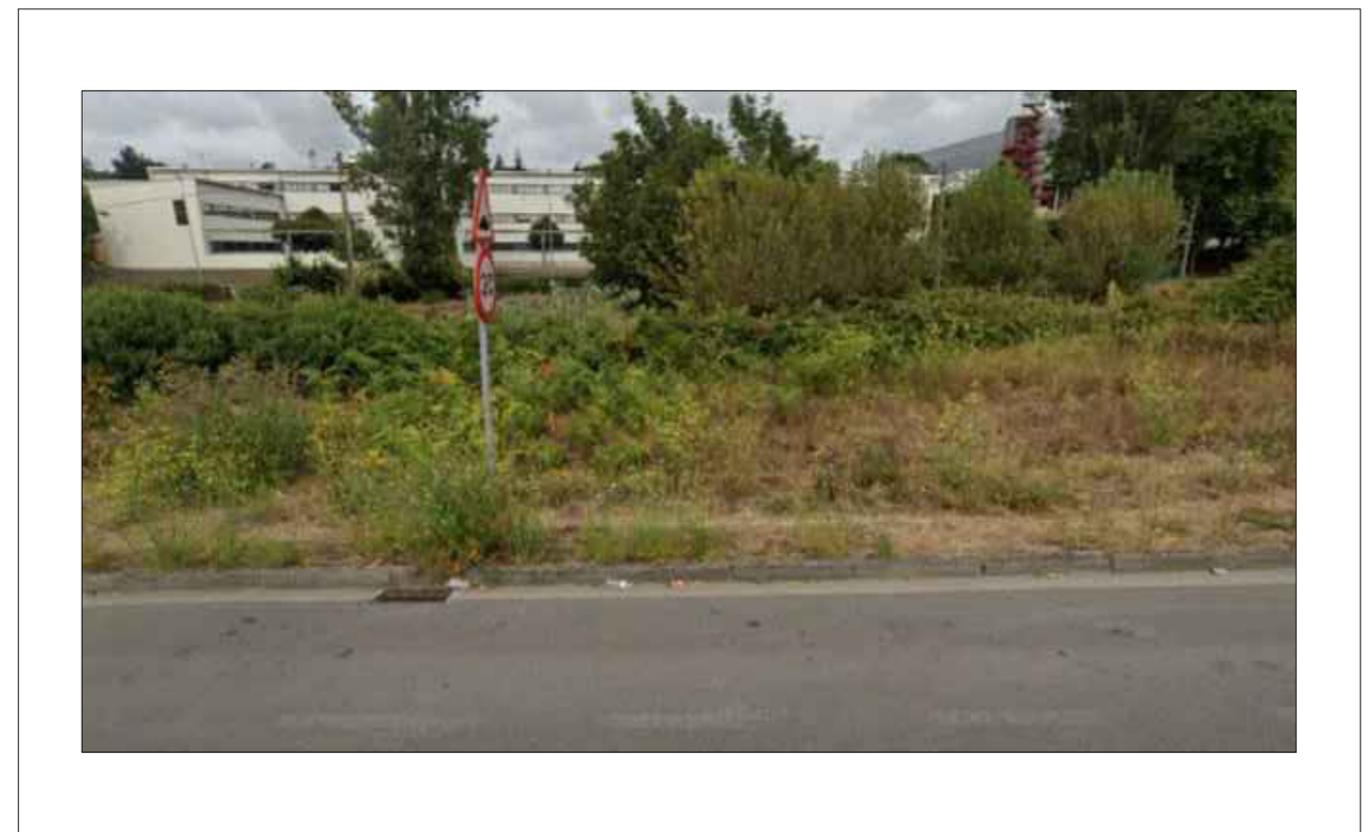
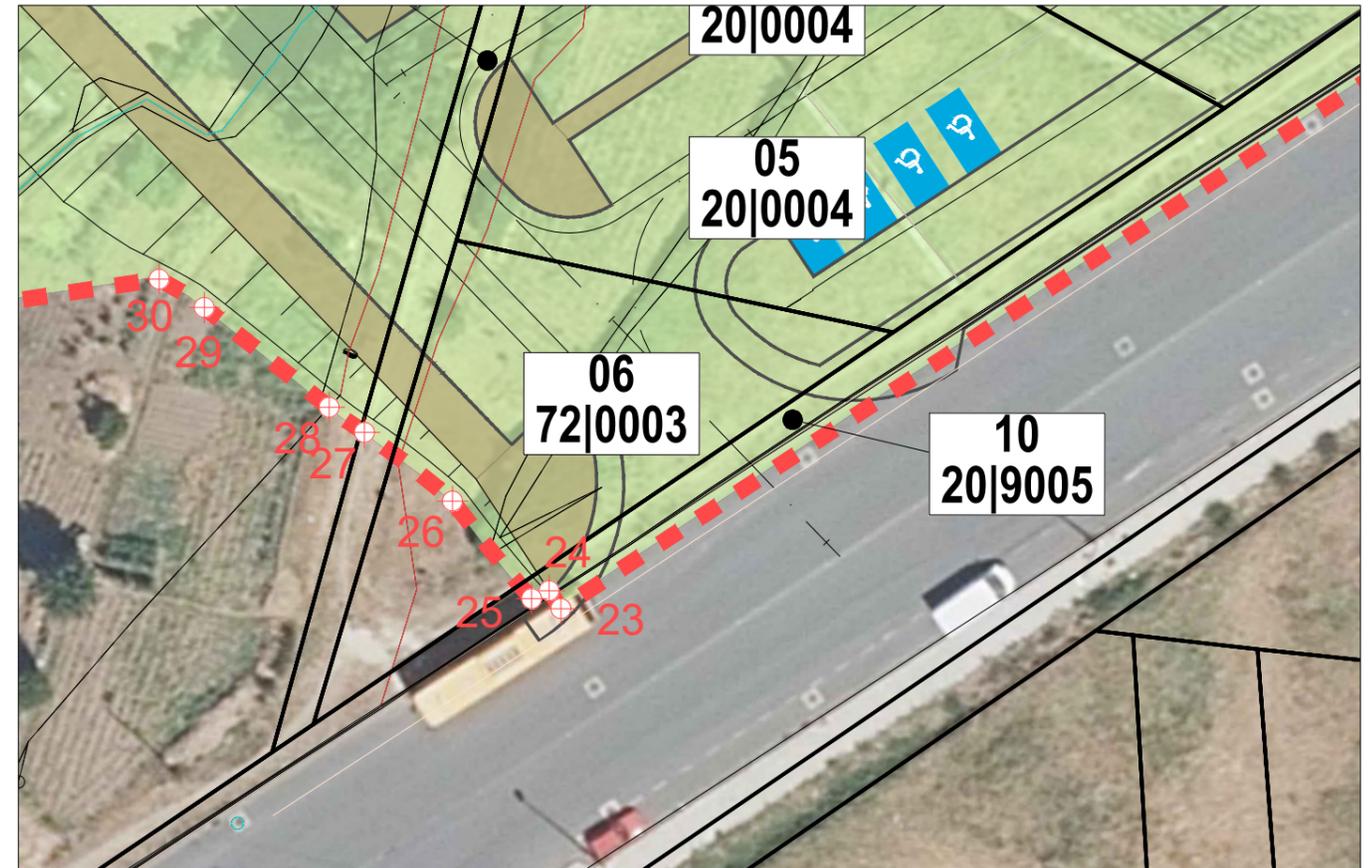
AFECCIÓN
 TIPO DE AFECCIÓN: Parcial

BIENES AFECTADOS: (m²)

SUPERFICIE CATASTRAL DE LA PARCELA: (m²)	SUPERFICIE EXPROPIADA: (m²)	OCUPACIÓN TEMPORAL: (m²)	TOTAL AFECCIÓN: (m²)
468	372,84		372,84

DERECHOS O GRAVÁMENES QUE PESAN SOBRE LA FINCA
 NOMBRE Y APELLIDOS: NIF:

CONSTRUCCIONES AFECTADAS Y OTROS ELEMENTOS VALORABLES:
 Suelo urbanizable delimitado: 372,84 m²



PROYECTO: APARCAMIENTOS DISUASORIOS PARA EL FOMENTO DEL VEHÍCULO COMPARTIDO ASOCIADOS A LA IMPLANTACIÓN DE ZONAS DE BAJAS EMISIONES EN LAS CIUDADES GALLEGAS. AVDA. BREOGÁN EN LUGO **CLAVE:** LU/22/217.06 **PROVINCIA:** LUGO

Nº DE ORDEN: **07** POLÍGONO: **20** PARCELA: **9004**
R.Catastral: 27900A02009004

DATOS DE TITULARES
 NOMBRE: AYUNTAMIENTO DE LUGO NIF: P2702800J
 DOMICILIO:
 LOCALIDAD:

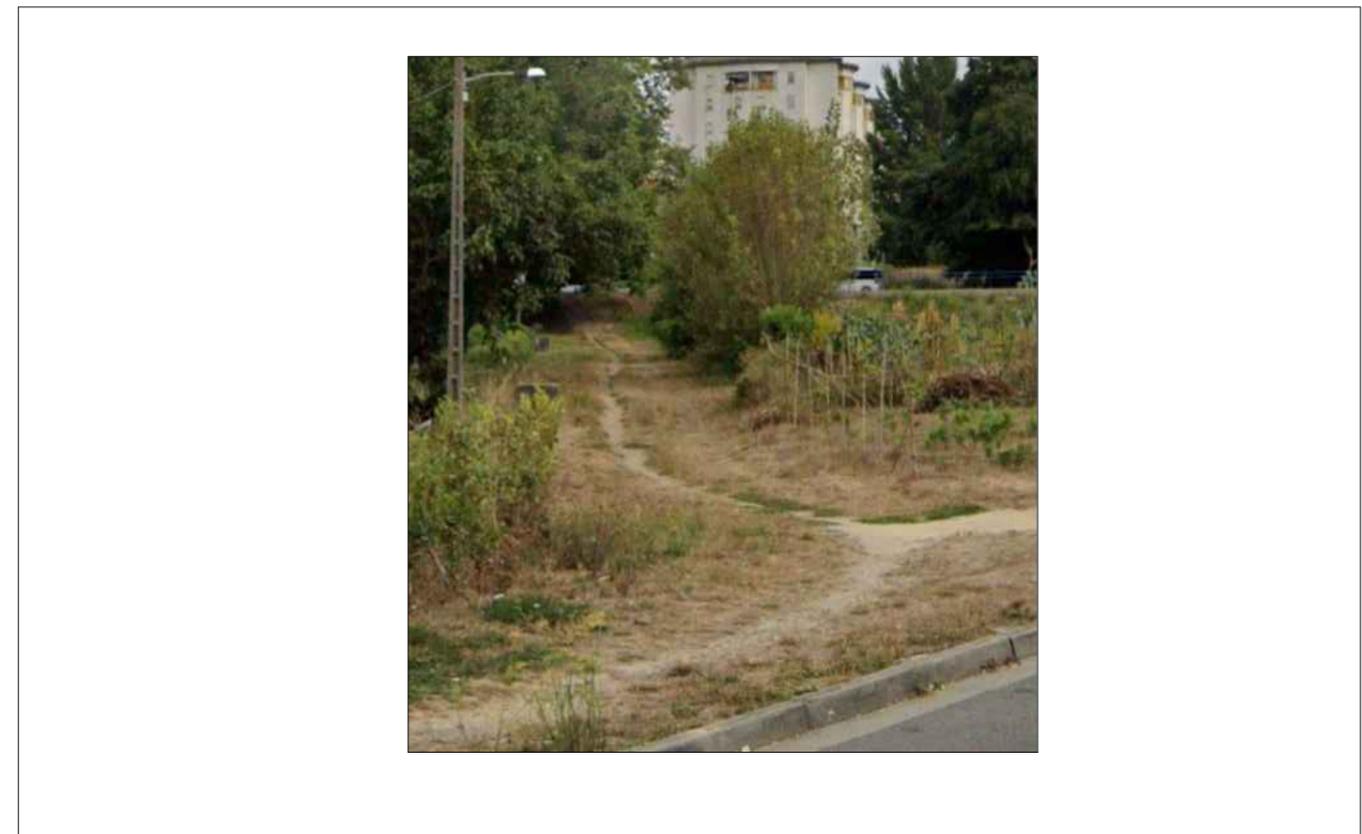
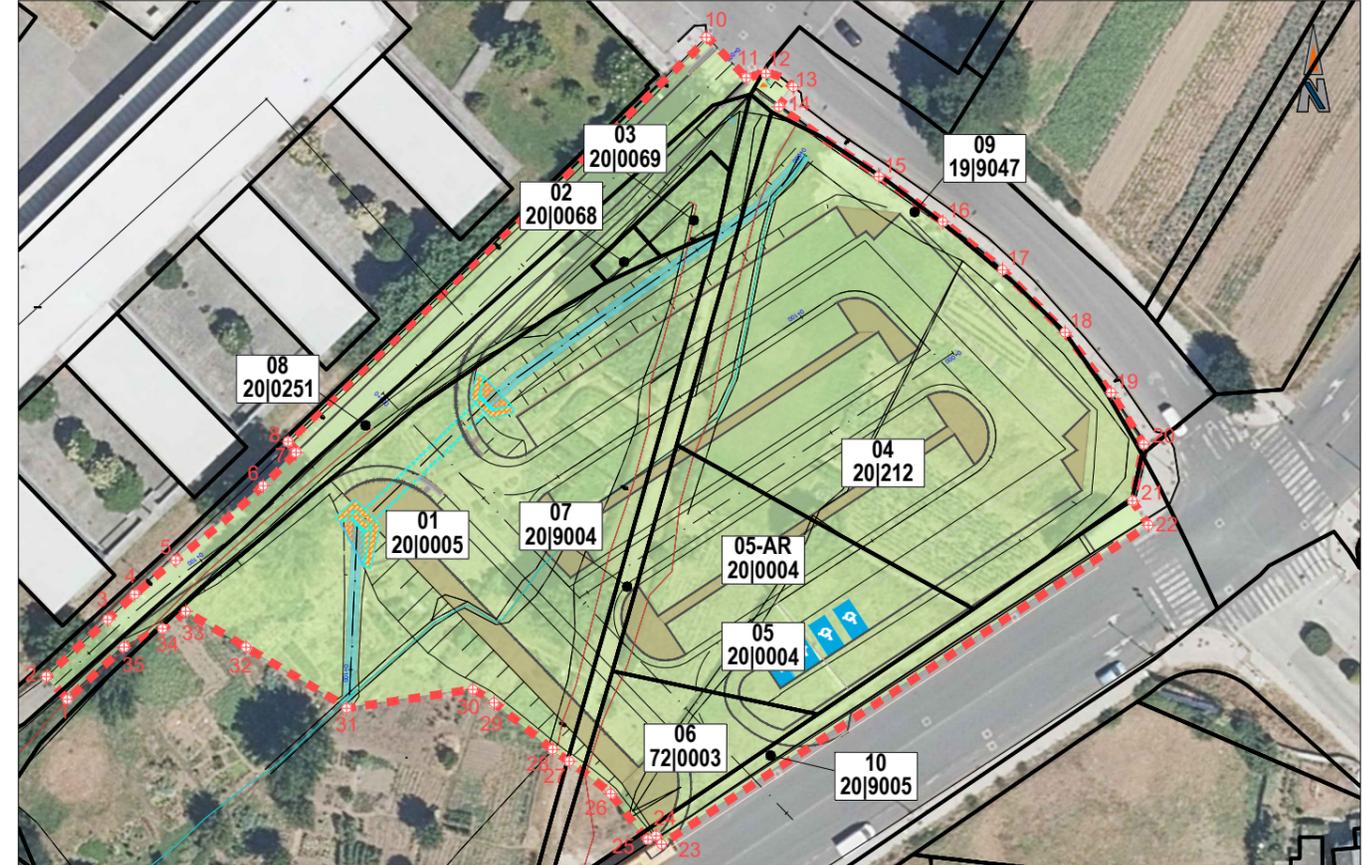
AFECCIÓN
 TIPO DE AFECCIÓN: Parcial

BIENES AFECTADOS: (m²)

SUPERFICIE CATASTRAL DE LA PARCELA: (m²)	SUPERFICIE EXPROPIADA: (m²)	OCUPACIÓN TEMPORAL: (m²)	TOTAL AFECCIÓN: (m²)
301	255,90		255,90

DERECHOS O GRAVÁMENES QUE PESAN SOBRE LA FINCA
 NOMBRE Y APELLIDOS: NIF:

CONSTRUCCIONES AFECTADAS Y OTROS ELEMENTOS VALORABLES:
 Suelo dominio público: 255,90 m²



PROYECTO: APARCAMIENTOS DISUASORIOS PARA EL FOMENTO DEL VEHÍCULO COMPARTIDO ASOCIADOS A LA IMPLANTACIÓN DE ZONAS DE BAJAS EMISIONES EN LAS CIUDADES GALLEGAS. AVDA. BREOGÁN EN LUGO **CLAVE:** LU/22/217.06 **PROVINCIA:** LUGO

Nº DE ORDEN: **08** POLÍGONO: **20** PARCELA: **0251**
 R.Catastral: 27900A02000251

DATOS DE TITULARES
 NOMBRE: AYUNTAMIENTO DE LUGO NIF: P2702800J
 DOMICILIO:
 LOCALIDAD:

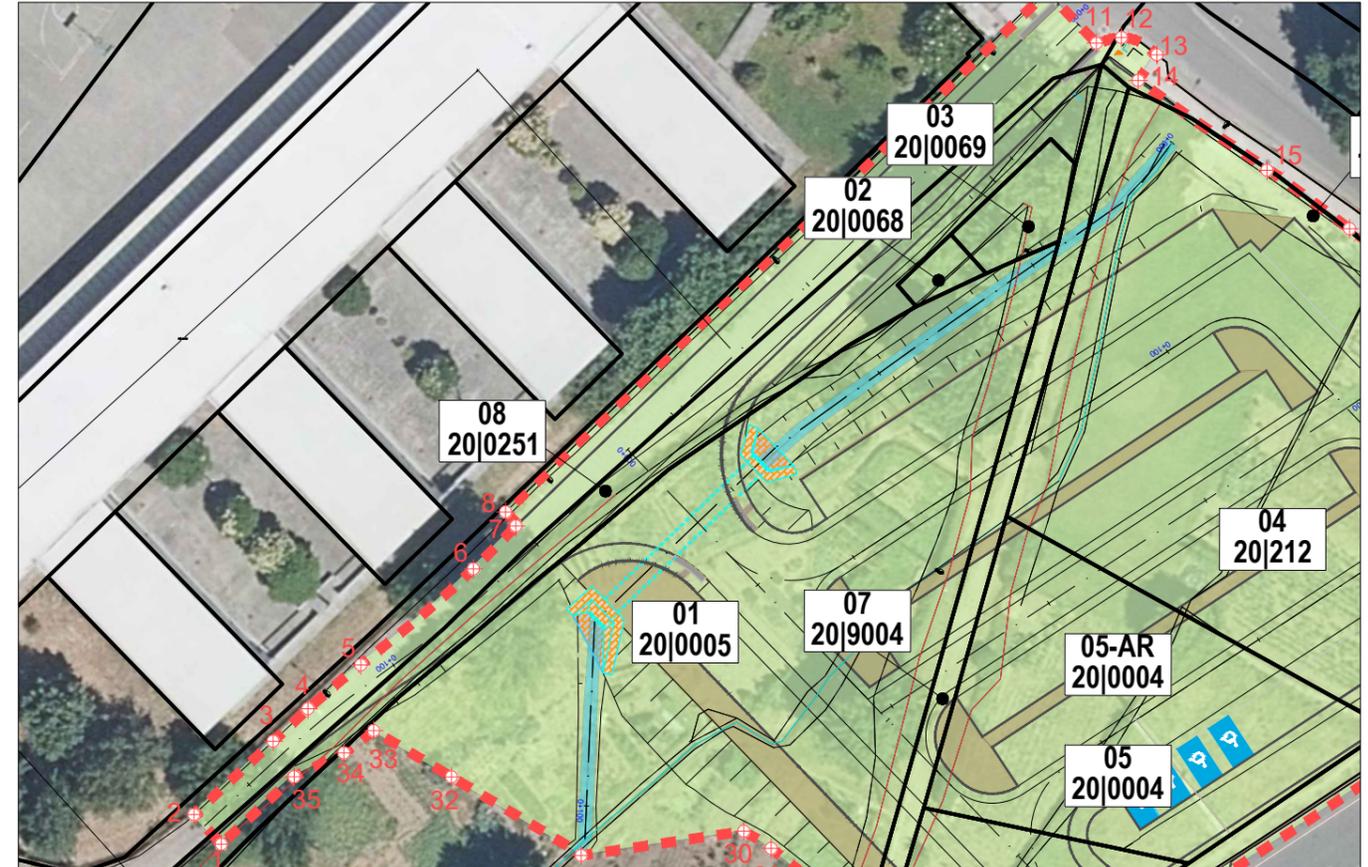
AFECCIÓN
 TIPO DE AFECCIÓN: Parcial

BIENES AFECTADOS: (m²)

SUPERFICIE CATASTRAL DE LA PARCELA: (m²)	SUPERFICIE EXPROPIADA: (m²)	OCUPACIÓN TEMPORAL: (m²)	TOTAL AFECCIÓN: (m²)
774	501,20		501,20

DERECHOS O GRAVÁMENES QUE PESAN SOBRE LA FINCA
 NOMBRE Y APELLIDOS: NIF:

CONSTRUCCIONES AFECTADAS Y OTROS ELEMENTOS VALORABLES:
 Suelo dominio público: 501,20 m²



PROYECTO: APARCAMIENTOS DISUASORIOS PARA EL FOMENTO DEL VEHÍCULO COMPARTIDO ASOCIADOS A LA IMPLANTACIÓN DE ZONAS DE BAJAS EMISIONES EN LAS CIUDADES GALLEGAS. AVDA. BREOGÁN EN LUGO **CLAVE:** LU/22/217.06 **PROVINCIA:** LUGO

Nº DE ORDEN: **09** POLÍGONO: **19** PARCELA: **9047**
R.Catastral: 27900A01909047

DATOS DE TITULARES
 NOMBRE: AYUNTAMIENTO DE LUGO NIF: P2702800J
 DOMICILIO:
 LOCALIDAD:

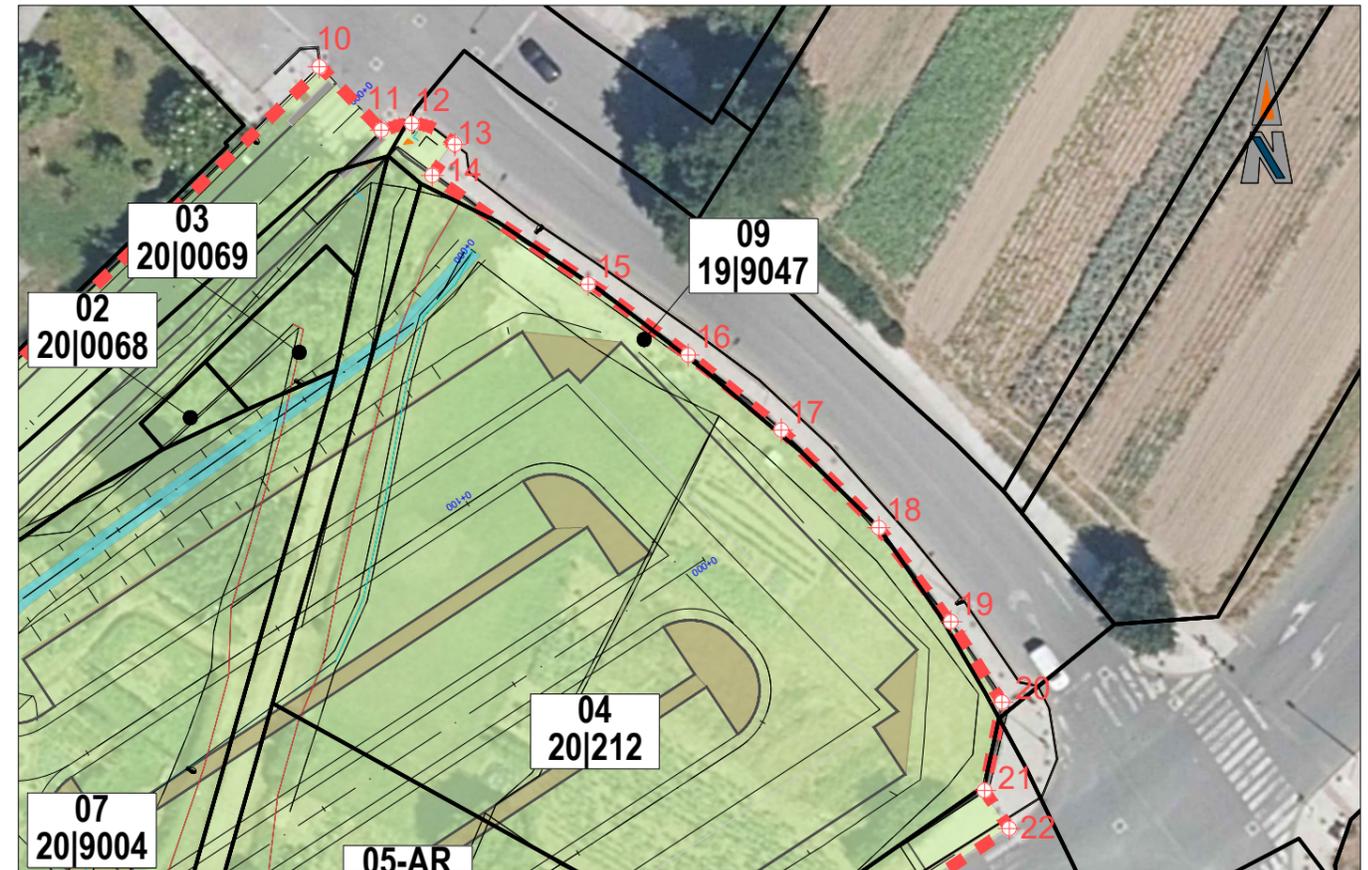
AFECCIÓN
 TIPO DE AFECCIÓN: Parcial

BIENES AFECTADOS: (m²)

SUPERFICIE CATASTRAL DE LA PARCELA: (m²)	SUPERFICIE EXPROPIADA: (m²)	OCUPACIÓN TEMPORAL: (m²)	TOTAL AFECCIÓN: (m²)
800	31,26		31,26

DERECHOS O GRAVÁMENES QUE PESAN SOBRE LA FINCA
 NOMBRE Y APELLIDOS: NIF:

CONSTRUCCIONES AFECTADAS Y OTROS ELEMENTOS VALORABLES:
 Suelo dominio público: 31,26 m²



PROYECTO: APARCAMIENTOS DISUASORIOS PARA EL FOMENTO DEL VEHÍCULO COMPARTIDO ASOCIADOS A LA IMPLANTACIÓN DE ZONAS DE BAJAS EMISIONES EN LAS CIUDADES GALLEGAS. AVDA. BREOGÁN EN LUGO **CLAVE:** LU/22/217.06 **PROVINCIA:** LUGO

Nº DE ORDEN: **10** POLÍGONO: **20** PARCELA: **9005**
R.Catastral: 27900A02009005

DATOS DE TITULARES
 NOMBRE: AYUNTAMIENTO DE LUGO NIF: P2702800J
 DOMICILIO:
 LOCALIDAD:

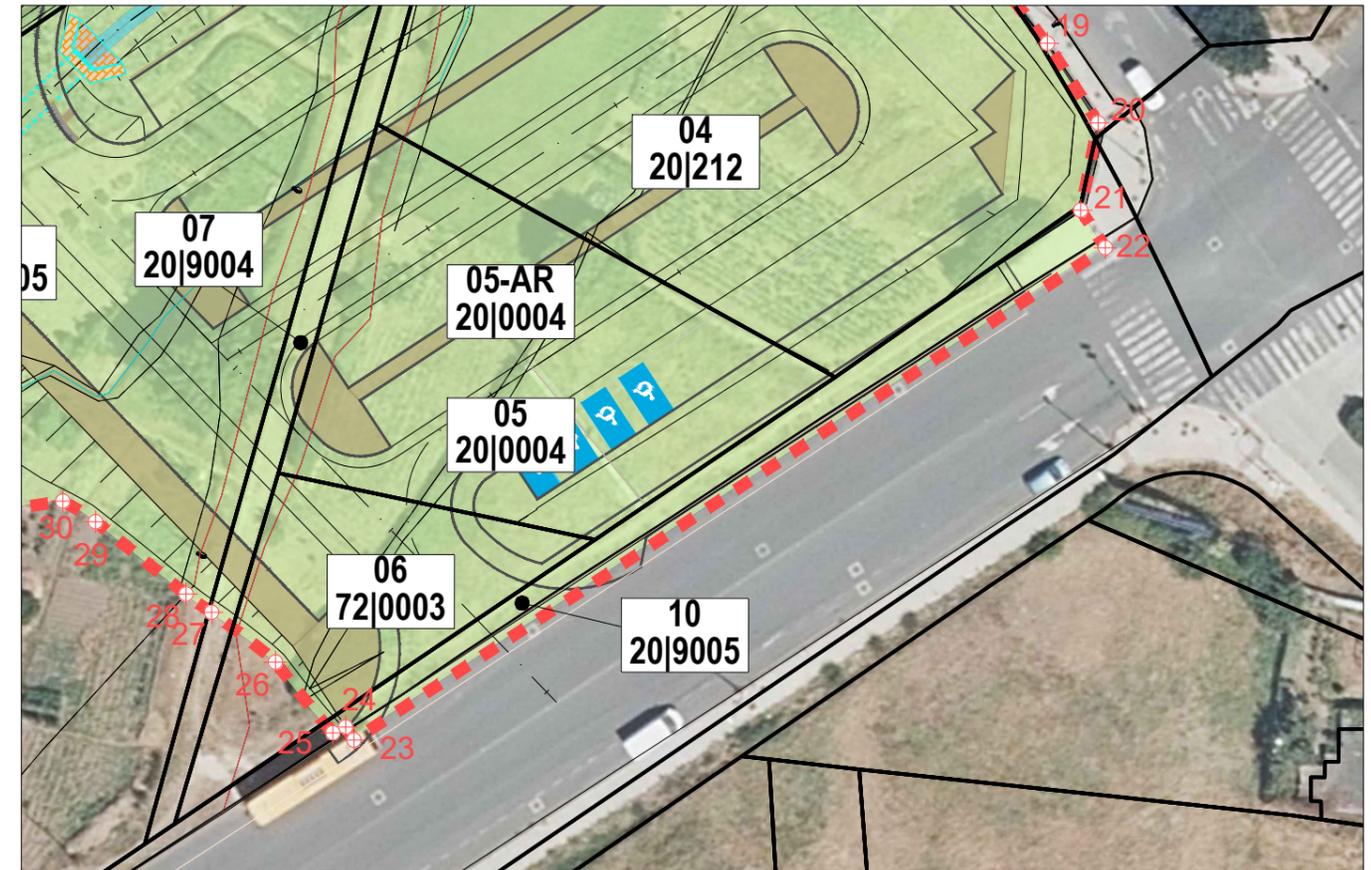
AFECCIÓN
 TIPO DE AFECCIÓN: Parcial

BIENES AFECTADOS: (m²)

SUPERFICIE CATASTRAL DE LA PARCELA: (m²)	SUPERFICIE EXPROPIADA: (m²)	OCUPACIÓN TEMPORAL: (m²)	TOTAL AFECCIÓN: (m²)
7.786	256,54		256,54

DERECHOS O GRAVÁMENES QUE PESAN SOBRE LA FINCA
 NOMBRE Y APELLIDOS: NIF:

CONSTRUCCIONES AFECTADAS Y OTROS ELEMENTOS VALORABLES:
 Suelo dominio público: 256,54 m²



PROYECTO DE TRAZADO

APARCAMIENTOS DISUASORIOS PARA EL FOMENTO DEL VEHÍCULO COMPARTIDO ASOCIADOS A LA IMPLANTACIÓN DE ZONAS DE BAJAS EMISIONES EN LAS CIUDADES GALLEGAS. AVENIDA BREOGÁN

CLAVE: LU/22/217.06

ANEJO N°8 – ORDENACIÓN ECOLÓGICA

	Pág.
1 INTRODUCCIÓN	4
2 ANTECEDENTES	4
3 MARCO LEGISLATIVO	5
3.1 DIRECTIVAS COMUNITARIAS Y LEGISLACIÓN APLICABLE.....	5
3.2 LEGISLACIÓN ESTATAL BÁSICA.....	5
3.3 LEGISLACIÓN DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA	5
4 DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	6
4.1 JUSTIFICACIÓN DE LA NO NECESIDAD DE EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	7
5 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO – INVENTARIO AMBIENTAL.....	8
5.1 MEDIO FÍSICO - ABIÓTICO.....	8
5.1.1 Clasificación climática de Köppen.....	8
5.1.2 Clasificación agroclimática de Papadakis.....	9
5.1.3 Clasificación agroclimática de Allúe.....	9
5.1.4 Geología y geomorfología.....	10
5.1.5 Edafología.....	11
5.1.6 Puntos de interés geológico	11
5.1.7 Hidrología.....	12
5.1.8 Dominio público hidráulico	12
5.2 MEDIO FÍSICO - MEDIO BIÓTICO.....	13
5.2.1 Vegetación potencial	13
5.2.2 Vegetación actual.....	14
5.2.3 Espacios naturales y zonas de interés natural	15
5.2.4 <i>Hábitats de interés comunitario</i>	17
5.2.5 Fauna.....	18
5.3 MEDIO FÍSICO-MEDIO PERCEPTUAL	21
5.3.1 Paisaje	21
5.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO DEMOGRAFÍA Y SOCIEDAD	22
5.4.1 Características demográficas.....	22
5.4.2 Planeamiento urbanístico.....	23
5.5 MEDIO SOCIOECONÓMICO HISTÓRICO ARTÍSTICO	23
5.5.1 Patrimonio cultural.....	23
6 ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	23
6.1 METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	23
6.1.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO	23
6.2 MATRIZ CAUSA-EFECTO.....	24
7 CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....	26
7.1 IMPACTO: CLIMATOLOGÍA EFECTOS SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	29

7.2	IMPACTO: GEOLOGÍA _AFECCIÓN AL MODELADO DEL TERRENO DERIVADO DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS DERIVADOS DE LA ACTUACIÓN.	29	9.6	MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN.....	41
7.3	IMPACTO: HIDROLOGÍA SUPERFICIAL. AFECCIÓN A LA CALIDAD DE LAS AGUAS.....	29	9.7	PROTECCIÓN DE LA FAUNA.....	41
7.4	IMPACTO: DESTRUCCIÓN DIRECTA DE LA VEGETACIÓN.....	29	9.8	MEDIDAS DE RESTAURACIÓN DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA.....	41
7.5	IMPACTO: DESTRUCCIÓN DEL HÁBITAT PARA LA FAUNA.....	29	9.8.1	DEFINICIÓN DE LAS SUPERFICIES A RESTAURAR.....	41
7.6	IMPACTO: AFECCIÓN AL PAISAJE.....	30	9.8.2	TRATAMIENTOS VEGETALES.....	42
7.7	IMPACTO: EFECTOS SOBRE LA POBLACIÓN.....	30	9.9	MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	44
7.8	IMPACTO: AFECCIÓN AL PATRIMONIO CULTURAL.....	31	9.9.1	REPOSICIÓN DE CAMINOS INTERCEPTADOS.....	44
7.9	IMPACTO: NIVELES DE RUIDOS.....	31	9.10	MEDIDAS CORRECTORAS DE CARÁCTER GENERALES DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL.....	44
7.10	IMPACTO: GENERACIÓN DE RESIDUOS.....	32	10	MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS EN FASE DE EXPLOTACIÓN.....	44
7.11	IMPACTO: CONSUMO DE RECURSOS.....	32	11	PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL AMBIENTAL.....	44
8	CONCLUSIONES.....	33	11.1	PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL AMBIENTAL EN LA FASE DE OBRA.....	45
9	MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS EN FASE DE OBRA.....	35	11.2	COMPETENCIAS Y RESPONSABILIDADES DE LA VIGILANCIA AMBIENTAL.....	45
9.1	MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.....	35	11.3	OBJETIVOS.....	45
9.2	PROTECCIÓN DEL MEDIO ATMOSFÉRICO.....	35	11.4	ESTRUCTURA DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	46
9.2.1	PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE. CAMBIO CLIMÁTICO.....	35	11.4.1	FASE PRIMERA_CONSTRUCCIÓN.....	46
9.3	PROTECCIÓN GEOLÓGICA Y GEOMORFOLÓGICA.....	37	11.4.2	FASE SEGUNDA_EXPLOTACIÓN.....	46
9.4	PROTECCIÓN DEL SUELO Y OCUPACIONES.....	38	11.5	RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO.....	46
9.4.1	REPLANTEO Y SEÑALIZACIÓN.....	38	11.6	EQUIPO DE TRABAJO.....	47
9.4.2	OCUPACIÓN DE LAS INSTALACIONES Y ELEMENTOS AUXILIARES.....	38	11.7	ESTRUCTURA METODOLÓGICA.....	47
9.4.3	GESTIÓN DE LA TIERRA VEGETAL.....	38	11.7.1	VERIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	47
9.4.4	REGENERACIÓN DE SUELOS.....	39	11.7.2	CONTROL DE LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN DEL IMPACTO.....	47
9.5	MEDIDAS DE PROTECCIÓN HIDROLÓGICA Y DE LA CALIDAD DE LA AGUAS.....	39	11.8	ASPECTOS E INDICADORES DE SEGUIMIENTO.....	48
9.5.1	ZONAS DE INSTALACIONES.....	40	11.8.1	ACTUACIONES DE COMPROBACIÓN y/o SEGUIMIENTO ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS.....	48
9.5.2	FILTROS DE SEDIMENTOS Y SISTEMAS DE CONTROL DE ARRASTRES.....	40	11.8.2	ACTUACIONES DE VIGILANCIA AMBIENTAL DURANTE LAS OBRAS.....	51
9.5.3	TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS.....	40			

11.8.3	ACTUACIONES DE VIGILANCIA DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN	56
11.8.4	CONTENIDO DE LOS INFORMES TÉCNICOS DEL PVA.....	56
11.9	VALORACIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	58

APÉNDICE 1: PLANOS

1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es por un lado realizar una caracterización ambiental de la zona de proyecto, y por otro analizar los impactos previsibles que se producirán en el entorno como consecuencia de la ejecución de las obras y las medidas necesarias para garantizar que dichas afecciones son compatibles y coherentes con las características de la zona de proyecto.

2 ANTECEDENTES

Como principal antecedente técnico al presente documento tenemos la *Estrategia para el desarrollo de la movilidad sostenible mediante la implantación de aparcamientos disuasorios en Galicia*, redactado en junio de 2021.

En este documento, además de identificar las potenciales actuaciones a llevar a cabo, las prioriza en base en un índice desarrollado a tal efecto. Esta valoración para determinar el nivel de oportunidad y priorización de cada uno de los aparcamientos se basa en un análisis multicriterio que considera como principales factores a los que se les asigna un peso según su relevancia:

- 1) Viabilidad ambiental (20%): se valora cada actuación en función de su localización en referencia a áreas de valor medioambiental, según la siguiente clasificación:
 - a. La parcela se encuentra en zonas de la Red Gallega de Espacios Protegidos, la Red Natura 2000 u Otros Espacios Protegidos (0 puntos).
 - b. La parcela se encuentra en las reservas de la Biosfera o según planeamiento en zonas rústicas de protección de agua o de interés medioambiental (1 puntos).
 - c. La parcela se encuentra según planeamiento urbanístico rodeada de zonas de interés medioambiental (2 puntos).
 - d. La parcela se encuentra a menos de 1 km de las de la Red Gallega de Espacios Protegidos, Red Natura 2000 u Otros Espacios Protegidos (4 puntos).
 - e. La parcela no se encuentra en ningún espacio protegido, ni de interés medioambiental. Incluso se encuentra a más de 1 km de cualquiera de estas zonas. (5 puntos).
- 2) Viabilidad urbanística (10%): se valora cada actuación en función de su localización en referencia a la clasificación del suelo, según la siguiente clasificación:
 - a. La parcela se encuentra en suelos no urbanizable, áreas de cautela de patrimonio arqueológico, sistema general zonas verdes o espacios libres, o SUNPE Forestal y Cauces Fluviales (0 puntos).
 - b. La parcela se encuentra en suelo rústico o agrario (1 puntos).
 - c. La parcela se encuentra en suelo urbano o urbanizable (2 puntos).
- 3) Viabilidad por uso del suelo (10%): se valora cada actuación en función de su localización en referencia al uso del suelo previsto en el Catastro, según la siguiente clasificación:
 - a. La parcela es privada y edificada (0 puntos).
 - b. La parcela es privada y sin edificar (1 puntos).
 - c. La parcela es de vía de comunicación de Dominio Público (2 puntos).
- 4) Viabilidad por servicios afectados (10%): se valora cada actuación en función de su localización en referencia a la afección a servicios públicos según la siguiente clasificación:
 - a. Probabilidad alta de afección a servicios (0 puntos).
 - b. Probabilidad media de afección a servicios (1 puntos).
 - c. Probabilidad baja de afección a servicios (2 puntos).
- 5) Volumen previsible de demanda (30%): se valora cada actuación en función de la IMD de la vía colindante, según la siguiente clasificación:
 - d. IMD menor de 5.000 (0 puntos).
 - e. IMD entre 5.000 y 10.000 (1 puntos).
 - f. IMD entre 10.000 y 15.000 (2 puntos).
 - g. IMD entre 15.000 y 20.000 (3 puntos).
 - h. IMD mayor a 20.000 (4 puntos).
- 6) Aceptabilidad social (10%): se valora cada actuación en función de la población residente en un radio de 5km de la localización de los aparcamientos, según la siguiente clasificación:
 - i. Menos de 10.000 habitantes (0 puntos).
 - j. Entre 10.000 y 25.000 habitantes (1 puntos).
 - k. Entre 25.000 y 50.000 habitantes (2 puntos).
 - l. Entre 50.000 y 100.000 habitantes (3 puntos).

m. Más de 100.000 habitantes (4 puntos).

1) Conectividad eléctrica (10%) se valora cada actuación en función de la disponibilidad de conexión a la red eléctrica, según la siguiente clasificación:

- a. Sin posibilidad de conexión a la red eléctrica (0 puntos).
- b. Con posibilidad de conexión a la red eléctrica (1 punto).

La mencionada *Estrategia* no recogía el presente proyecto, cuya ubicación y desarrollo surgió de los procesos de definición definitiva de las ubicaciones de los diferentes aparcamientos propuestos en el entorno de los núcleos urbanos, ponderando de nuevo diversos aspectos y buscando zonas con alta demanda potencial lo más cercanas posibles a las futuras zonas de bajas emisiones.

3 MARCO LEGISLATIVO

Aunque la legislación ambiental es muy extensa, se exponen algunos de los textos más significativos de cada uno de los aspectos considerados.

El Marco legal que se describe a continuación, servirá de base para incorporar criterios ambientales en la fase de ejecución del proyecto.

3.1 DIRECTIVAS COMUNITARIAS Y LEGISLACIÓN APLICABLE

- Directiva 79/409/CEE, del 2 de abril de 1979, relativa a la Conservación de las Aves Silvestres (Directiva Aves), que crea las Zonas de Especial Protección de Aves (ZEPA).
- Directiva 92/43/CEE, del 21 de mayo de 1992, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (Directiva Hábitats) que considera la biodiversidad como un patrimonio común, siendo responsabilidad de los Estados miembros la protección y conservación de las especies y de sus hábitats.
- Directiva 96/61/CE, del 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y control integrado de la contaminación.
- Directiva 97/11/CE del Consejo, de 3 de marzo de 1997 por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente
- Directiva Marco del Agua 2000/60/CE, del 23 de octubre de 2000.
- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, del 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

- Directiva 2003/4/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo, del 28 de enero de 2003, relativa al acceso del público a la información medioambiental.
- Directiva 2003/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, del 26 de mayo de 2003, que establece la participación del público en la colaboración de ciertos planes y programas relativos al medio ambiente.
- Directiva 2006/12/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo, del 5 de abril de 2006, relativa a los residuos.

3.2 LEGISLACIÓN ESTATAL BÁSICA

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE).
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos antes citada.
- Real Decreto 439/1990 de 30 de marzo, por el que se establece el catálogo nacional de especies amenazadas y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Real Decreto 436/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario nacional de zonas húmedas.
- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y Biodiversidad, que establece el régimen jurídico básico de la conservación, uso sostenible, mejora y restauración del patrimonio natural y la biodiversidad.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, que desarrolla dicha Ley 37/2003 en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

3.3 LEGISLACIÓN DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA

- Decreto 442/1990, de 13 de septiembre de 1990, de evaluación de impacto ambiental para Galicia (DOG, 25 de septiembre de 1990), y el Decreto 327/1991, de 4 de octubre de evaluación de efectos ambientales para Galicia.
- Ley 1/1995, de 2 de enero, de protección ambiental de Galicia.

- Decreto 130/1997, de 14 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación de la Pesca Fluvial y de los Ecosistemas Acuáticos Continentales (DOG nº 106, de 4 de junio de 1997), que desarrolla la Ley 7/1992 de Pesca Fluvial de Galicia (DOG de 5 de agosto de 1992); y Decreto 179/2004, de 7 de julio, por el que se modifica el artículo 75 del citado Reglamento (DOG nº 147, 30 de Julio del 2004).
- Ley 5/2019, del 2 de agosto, de Patrimonio Natural y Biodiversidad de Galicia
- Real Decreto 72/2004, de 2 de abril, por el que se declara determinados espacios como zonas de especial protección de los valores naturales (DOG nº 69 de 12 de abril de 2004).
- Ley 3/2007, de 9 de abril, de prevención y defensa contra los incendios forestales de Galicia (DOG nº 74 de 17 de abril de 2007).
- Decreto 67/2007, de 22 de marzo, por el que se regula el catálogo gallego de árboles singulares (DOG nº 74 de 17 de abril de 2007).
- Decreto 88/2007, de 19 de abril, por el que se regula o catálogo gallego de especies amenazadas (DOG nº 89, 9 de mayo de 2007).
- Decreto 127/2008, de 5 de junio, por el que se desarrolla el régimen jurídico de los humedales protegidos y se crea el Inventario de humedales de Galicia (DOG nº 122, 25 de junio de 2008) y su corrección de errores (DOG nº 125, 30 de junio de 2008).
- Ley 7/2008, de 7 de julio, de protección del paisaje de Galicia (DOG nº 139, 20 de julio de 2008)

4 DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

El aparcamiento disuasorio asociado a la Avenida Breogán en la ciudad de Lugo, se proyecta en una parcela situada adyacente a esta avenida y a la calle Orquídea, en el oeste del tejido urbano y próximo al nudo viario entre la carretera nacional N-VI y la carretera N-540, carretera Lugo-Ourense.

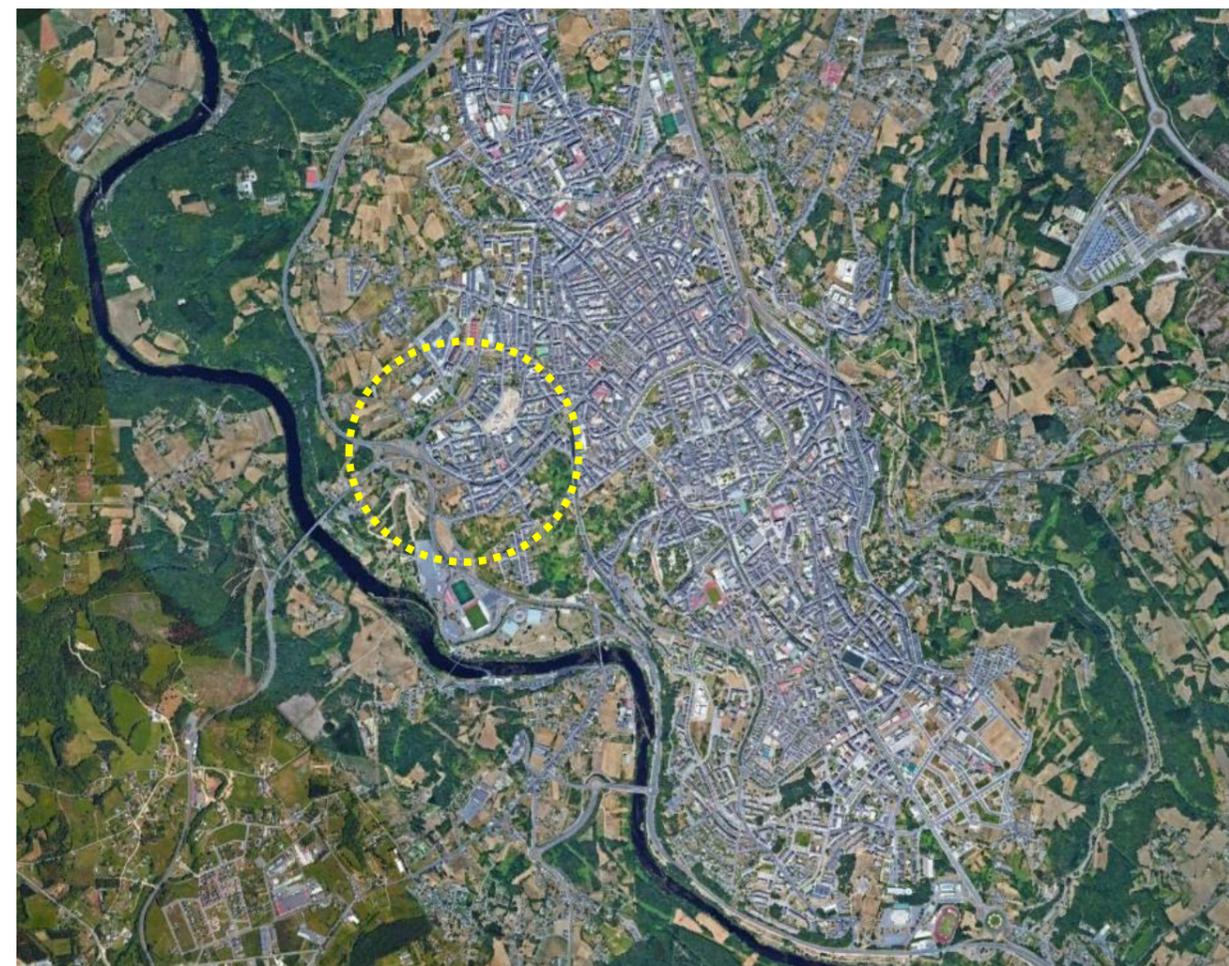


Imagen 1. Ubicación del área del aparcamiento dentro de la ciudad de Lugo.

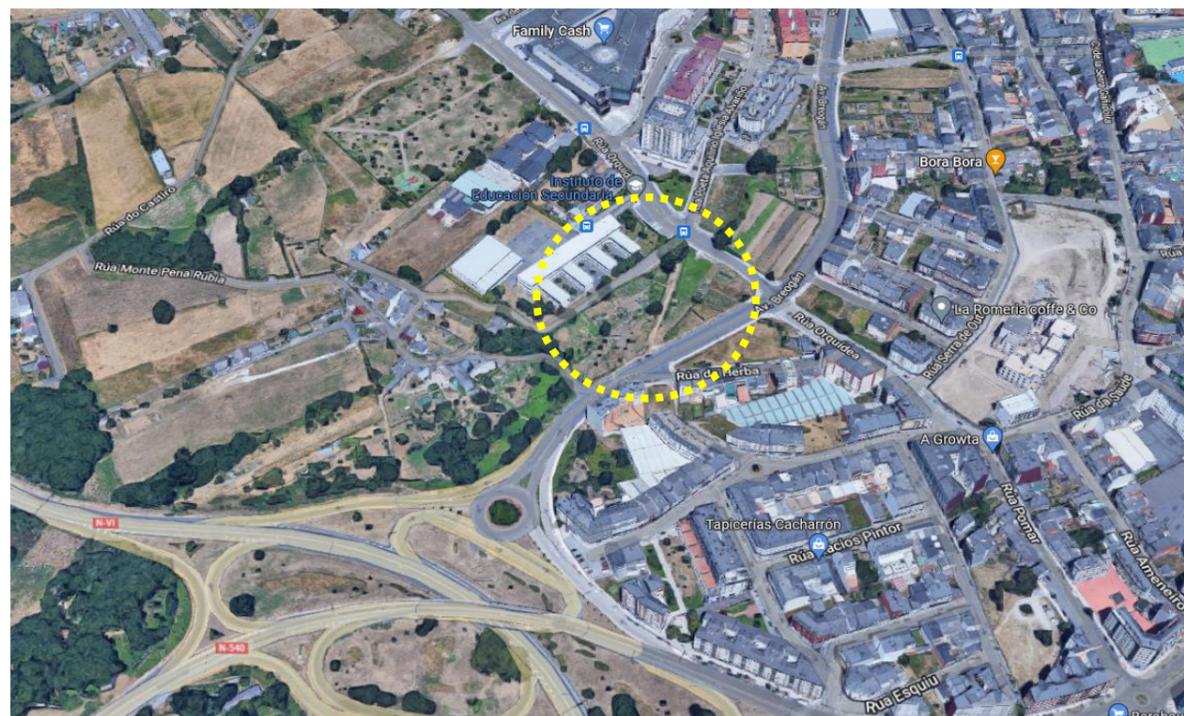


Imagen 2. Vista aérea del área proyectada para la ubicación del aparcamiento.



Imagen 3. Parcela en la que se proyecta la ubicación del aparcamiento.

La conexión del aparcamiento con vías de alta capacidad se realiza de forma natural, ya que desde la Avenida Breogán es posible el acceso al nudo viario N-540 – N-VI y desde éste tomar camino hacia todas direcciones, ya que en el tejido urbano de Lugo, la N-VI funciona como circunvalación oeste de la ciudad, dando acceso tanto a la N-640, que funciona como ronda norte de la ciudad de Lugo, a la Autovía A-6 A Coruña Madrid, y también a la N-540 con enlace a la A-54 en pocos kilómetros (direcciones Santiago – Pontevedra) y permitiendo la continuidad hacia Ourense, y por otro lado también una conexión rápida al corredor Nadela – Sarria – Monforte, a través de la glorieta de Nadela, enlace entre N-VI, A-6 y el mencionado corredor recientemente desdoblado entre Sarria y a Pobra de San Xiao.

El emplazamiento del aparcamiento se considera el más adecuado en el entorno debido a los siguientes aspectos:

- La ubicación del aparcamiento en el tejido urbano de la ciudad de Lugo tiene grandes potencialidades en lo que se refiere a su empleo tanto como disuasorio de entrada (el aparcamiento se sitúa solo a 12 minutos andando de la ronda de la muralla) como disuasorio de salida, teniendo conexión inmediata con la principal circunvalación de la ciudad y a partir de ella con todas las vías de alta capacidad del entorno de la ciudad de Lugo.
- El entorno urbano del aparcamiento facilitará la conexión con las redes de servicios de la zona, redundando en menores costes de instalación del vehículo eléctrico.
- El suelo del aparcamiento actualmente tiene un uso agrario de baja intensidad en el entorno urbano, por lo que la ejecución del aparcamiento permitirá una mejor integración del mismo en el entorno urbano.

4.1 JUSTIFICACIÓN DE LA NO NECESIDAD DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Del resultado de las mediciones efectuadas se adjunta cuadro resumen en el que se refleja la superficie afectada, la cual será necesario expropiar para la correcta ejecución de la actuación:

Provincia	Término municipal	Superficie objeto de expropiación en pleno dominio	Superficie objeto de ocupación temporal	Total suelo rural (m ²)	Objeto
27_LUGO	028_LUGO	7.415,94	0,00	7.415,94	EXPROP. DEFINITIVA Ó TEMPORAL

Con fecha de 11 de diciembre de 2013 se publica en el BOE la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la cual deroga los anteriores reales decretos, introduciendo cambios significativos en el procedimiento de evaluación de impacto ambiental de proyectos. En el punto 1 del Artículo 7 de la citada Ley, se establecen dos tipos de procedimientos de evaluación de impacto ambiental para proyectos, en función de la magnitud y repercusiones ambientales de los mismos, estos son el de evaluación de impacto ambiental ordinaria y evaluación de impacto ambiental simplificada. Esto se encuentra condicionado a que tipología del proyecto esté incluida en alguno de los grupos que se recogen en el anexo I o anexo II (respectivamente), o dentro del artículo 7 de la Ley, que define ámbito de aplicación.

Por la tipología de proyecto, la ejecución del aparcamiento localizado en la Avenida Breogán no se encuentra incluido entre ninguno de los supuestos de proyectos sometidos a evaluación de impacto ambiental simplificada, establecidos en la Ley 21/2013 de Evaluación ambiental, con su modificación por Ley 9/2018, de 5 de diciembre, al no ser superar la superficie de afección la hectárea (sup > 1 ha), no encontrando incluido en el Anexo II, grupo 7:

Grupo 7. Proyectos de Infraestructuras

b) Proyectos situados fuera de áreas urbanizadas de urbanizaciones, incluida la construcción de centros comerciales y aparcamientos y que en superficie ocupen más de 1 ha.

5 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO – INVENTARIO AMBIENTAL

El objeto de incluir un inventario ambiental es caracterizar el entorno en el que se localiza el proyecto identificando su evolución y mecanismos de interacción, la calidad de sus componentes ambientales y la fragilidad de estos al tipo de actuación que se plantea.

El objeto final es determinar el valor del medio en su estado pre-operacional, con el fin de poder determinar posteriormente los impactos.

5.1 MEDIO FÍSICO - ABIÓTICO

5.1.1 Clasificación climática de Köppen

En la clasificación climática según Köppen clasifica las zonas climáticas del mundo basándose en los diversos tipos de vegetación que ahí se encuentran.

Su clasificación, de tipo empírico, se basa en precipitaciones y temperaturas y caracteriza cada región por la vegetación natural resultante. Clasifica los grupos climáticos de acuerdo con sus efectos sobre la vegetación.

En esta clasificación de climas juega un papel importante el índice K, definido de la siguiente manera: si el régimen pluviométrico es uniforme $K = 2t + 14$, si se presenta un máximo en verano $K = 2t + 28$ y si se presenta un máximo en invierno $K = 2t$.

Comprende 5 tipos fundamentales designados por las letras A, B, C, D y E, cuyos límites están definidos en la forma siguiente:

- Tipo A (Tropical lluvioso): la temperatura media normal del mes más frío es superior a 18° C, la precipitación anual normal en milímetros es mayor de 750 mm.
- Tipo B (seco): sin referencia a la temperatura; la precipitación anual normal en centímetros es menor que k.
- Tipo C (templado lluvioso): la temperatura media normal del mes más frío es superior a -3° e inferior a 18° C. La precipitación anual normal en centímetros es mayor que k.
- Tipo D (frío): la temperatura media normal del mes más frío es inferior a -3° C; la del mes más cálido superior a 10° C.
- Tipo E (polar): la temperatura media normal del mes más frío es inferior a -3° C; la del mes más cálido inferior a 10° C. La precipitación anual normal es mayor que k.

En la clasificación climática según Köppen, al aparcamiento ubicado en la ciudad de Lugo, le corresponde un clima tipo C (templado lluvioso) con una precipitación anual media de 1009 mm, una temperatura media anual de 12,1°C y una temperatura media del mes más frío de 6,2°C.

En este caso:

$$K = 2 \cdot 12,1 = 24,2 < 100,9 \text{ cm}$$

Estos tipos se dividen en subtipos, según el régimen pluviométrico o de temperatura. Los principales subtipos y sus respectivos símbolos son los siguientes:

- Af = Selva tropical - lluvioso todo el año.
- Aw = Sabana - lluvioso en verano
- Bs = Desierto - Precipitación anual > k/2
- Bw = Desierto - Precipitación anual < k/2
- Cf = Mesotermal (templado) húmedo - lluvioso todo el año
- Cw = Mesotermal (templado) húmedo, con invierno seco - lluvioso en verano
- Cs = Mesotermal (templado, húmedo, con verano seco) (Mediterráneo) - lluvioso en invierno
- Df = Microtermal (frío) húmedo - lluvioso todo el año
- Dw = Microtermal (frío, con invierno seco) - lluvioso en verano
- ET = Tundra - Temperatura del mes más cálido > 0° C

- EF = Helado - Temperatura del mes más cálido < 0° C

El clima de la región objeto de estudio pertenece al grupo Cs, es decir, al Mesotermal (templado, húmedo, con verano seco) (Mediterráneo) - lluvioso en invierno.

5.1.2 Clasificación agroclimática de Papadakis

Con el objeto de identificar los rasgos climáticos más representativos de la zona de estudio, se ha seleccionado la clasificación de Papadakis, que caracteriza el clima desde el punto de vista de la ecología de los cultivos, es decir, desde el punto de vista agro-ecológico.

Se consideran como características más representativas: el frío invernal, el calor estival, la aridez y su distribución a lo largo del año, analizándose las variables tanto pluviométricas como termométricas descritas anteriormente.

Según esta clasificación, el clima de la zona de estudio ha resultado ser:

- Tipos climáticos: Marítimo fresco (Ma-Hu)
- Regímenes Térmicos: Marítimo fresco (Ma)
- Regímenes de Humedad: Mediterráneo Húmedo (ME)
- Tipo invierno: Avena fresco (av)
- Tipo de verano: Triticum más cálido (T)

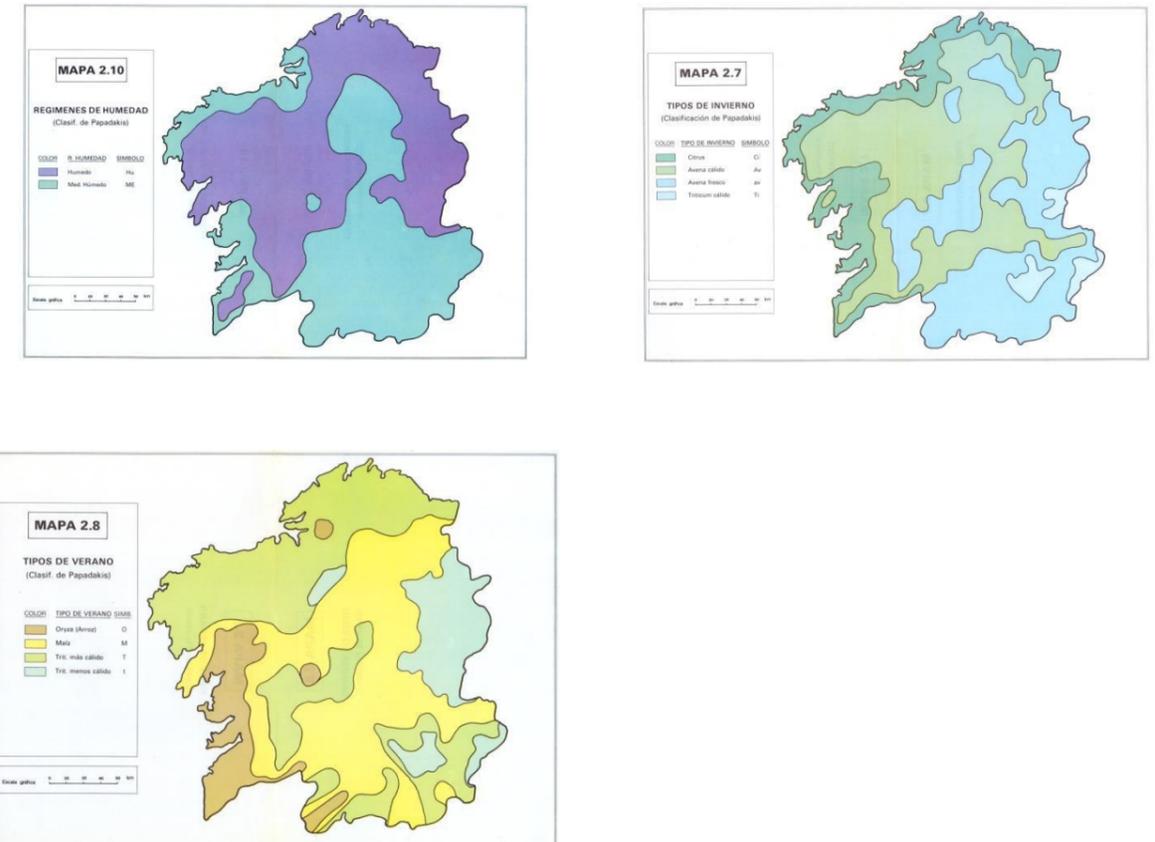
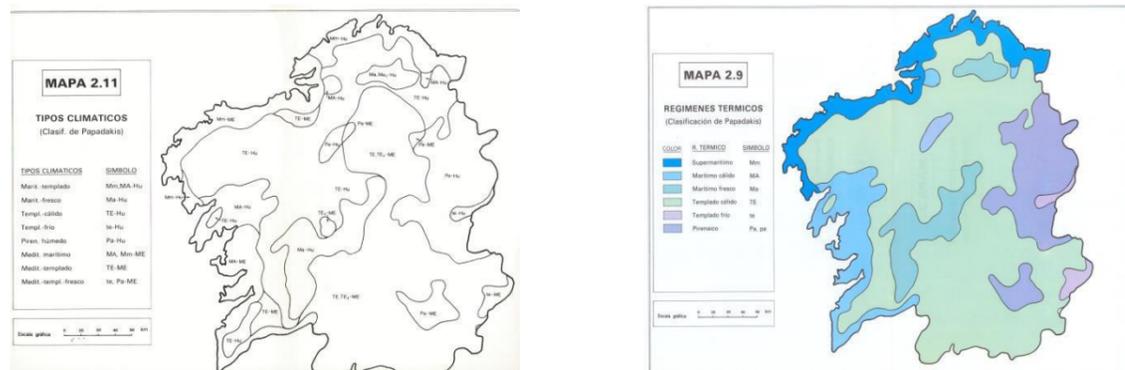


Imagen 4. Clasificación agroclimática de Papadakis en Galicia.



5.1.3 Clasificación agroclimática de Allúe

Tal y como puede verse en la imagen de sub-regiones fito-climáticas, la zona de estudio presenta características de la subregión Mediterráneo subhúmedo con tendencia centroeuropea.

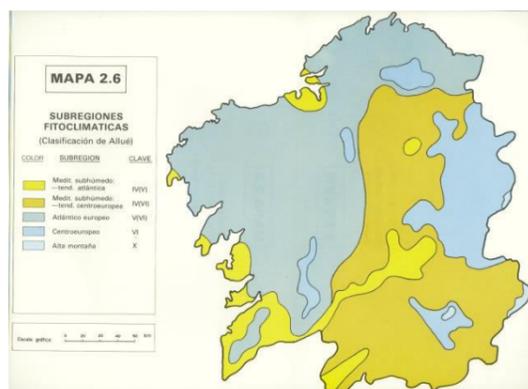


Imagen 5. Clasificación agroclimática de Allúe en Galicia.

5.1.4 Geología y geomorfología

El proyecto que nos ocupa se sitúa en el término municipal de Lugo. Esta área podemos situarla dentro de la hoja n° 72 – LUGO del Mapa Geológico Nacional (MAGNA).

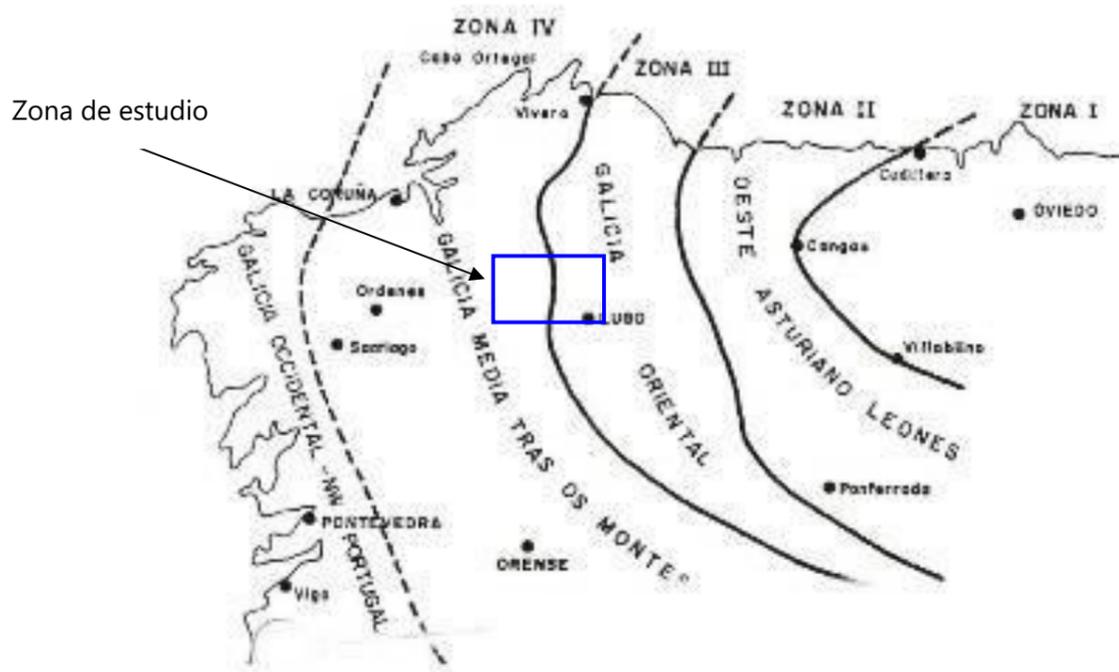


Imagen 6. División paleogeográfica del Noroeste de la Península Ibérica realizada por MATTE (1968).

Desde el punto de vista geológico, la Hoja participa de las Zonas III y IV, definidas por MATTE (1968), véase figura 1, reseñadas en el esquema paleogeográfico del NW de la Península (Síntesis Geológica de la Hoja de Lugo, a escala 1:2000.000, editada por el IGME).

La presente Hoja participa de dos unidades o dominios de características litológicas y estructurales muy diferentes, denominadas en la región:

- Unidad del "Domo de Lugo".
- Unidad del "Olló de Sapo".

El Domo de Lugo viene representado por series precámbricas, mientras que en la unidad del Olló de Sapo, sobre la formación precámbrica, descansan las series ordovícicas y silúricas. Por otro lado, las formaciones terciarias vienen caracterizadas la primera de ellas por un nivel arcósico en la base, unas arcillas y margas que intercalan algún nivel más detrítico y un nivel superior conglomerático. Finalmente, los Cuaternarios constan de limos eluvio-aluviales que generalmente descansan sobre el Terciario. Así mismo se encuentran coluviones de ladera y terrazas locales.

El área de estudio se encuentra encuadrada dentro de la llamada "Unidad del Domo de Lugo" de modo que al Precámbrico se la denomina "Serie de Villalba".

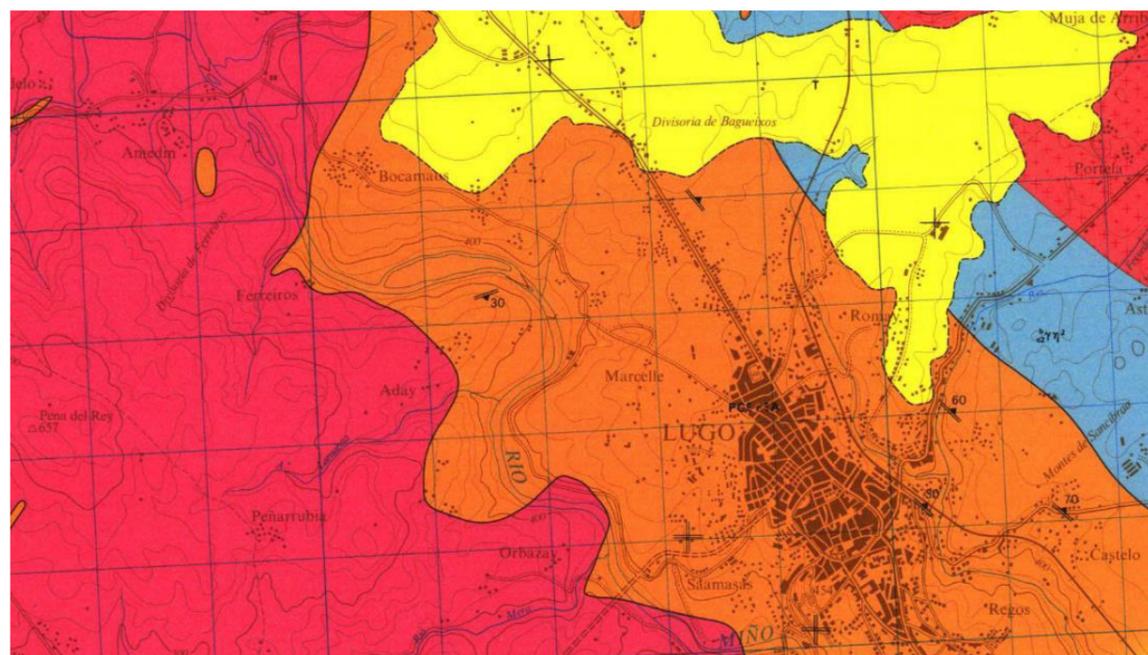
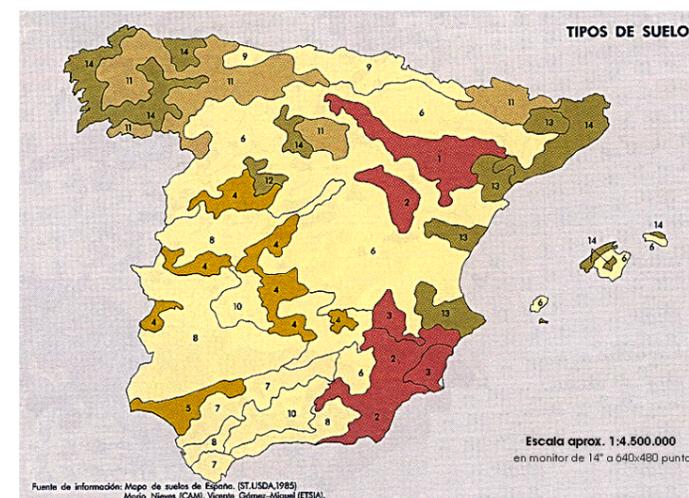


Imagen 7. Recorte de la hoja núm. 72, Lugo, del Mapa Geológico Nacional (MAGNA) a escala 1 :50.000.



SUELO PRINCIPAL			
Referencia	Orden	Suborden	Subordenes asociadas
1	Aridisol	orthid	orthent
2			orthentargid
3			ochrept
4	Alfisol	xeralf	ochrept, orthent, xerert
5			ochrept
6	Inceptisol	ochrept	orthent
7			orthent, xerert
8			orthent, umbrept
9			rendolle, udoll
10			ochrept, xeralf
11	Entisol	psamment	ochrept, orthent
12			xeralf
13	orthent		xeralf
14			ochrept

Imagen 8. Mapa de los tipos de suelo de España.

Como se puede apreciar en la figura, «Mapa de Suelos de España», de acuerdo con la normativa Soil Taxonomy (1997) los suelos predominantes en la zona de estudio se corresponden al orden Inceptisol.

En la clasificación de "Soil Taxonomy", un Inceptisol se define como aquellos suelos que están empezando a mostrar el desarrollo de los horizontes puesto que son suelos jóvenes todavía en evolución. En este orden aparecerán suelos con uno o más horizontes de diagnóstico cuya génesis sea de rápida formación, con procesos de translocación de materiales o meteorización extrema.

5.1.6 Puntos de interés geológico

De acuerdo con la información que se puede consultar en la página web del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) próximo a la zona de estudio se localizan los siguientes Lugares de Interés Geológico (LIG):

Código	Denominación	Municipio	Dominio geológico	Coordenadas UTM	
				X	Y
AL068	Manantial termal de las termas de Lugo	Lugo	Zona Astur-Occidental Leonesa	617300	4762007

5.1.5 Edafología

La interacción entre los factores climáticos y los materiales geológicos da lugar a la formación de los suelos. Los suelos se ven afectados en su evolución por una serie de factores, como la vegetación o factores antrópicos.

La caracterización de los suelos de la zona, resulta fundamental en el estudio de una determinada zona para que se pueda llevar a cabo una óptima utilización del recurso suelo y para restablecer los posibles usos del mismo en función a sus propiedades.

A partir de diversas fuentes bibliográficas, se ha realizado la clasificación de los tipos de suelo presentes en el ámbito de estudio.

Para ello, se ha utilizado como referencia el sistema de clasificación americano de suelos Soil Taxonomy y la clasificación de la F.A.O.

5.1.7 Hidrología

La clasificación según la Directiva Marcos de Agua (DMA) en función de la superficie de la cuenca será:

- Muy grande (>10.000km²)
- Grande (10.000-1.000 km²)
- Mediana (1.000-100 km²)
- Pequeña (<100 km²)

El aparcamiento se encuentra ubicado dentro de la cuenca del río Miño, curso de agua que nace en el Pedregal de Irimia, a una altitud de unos 695 m, en la vertiente oeste de la Serra de Meira (Lugo).

A lo largo de sus, aproximadamente, 315 km de cauce principal, atraviesa las provincias de Lugo, Ourense y Pontevedra y, en sus últimos 78 km, actúa como frontera natural y administrativa entre España y Portugal hasta desembocar en el Océano Atlántico.

La cuenca del río Miño cuenta con una superficie total de unos 17.048 m² y, en su parte española está gestionada por la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil.

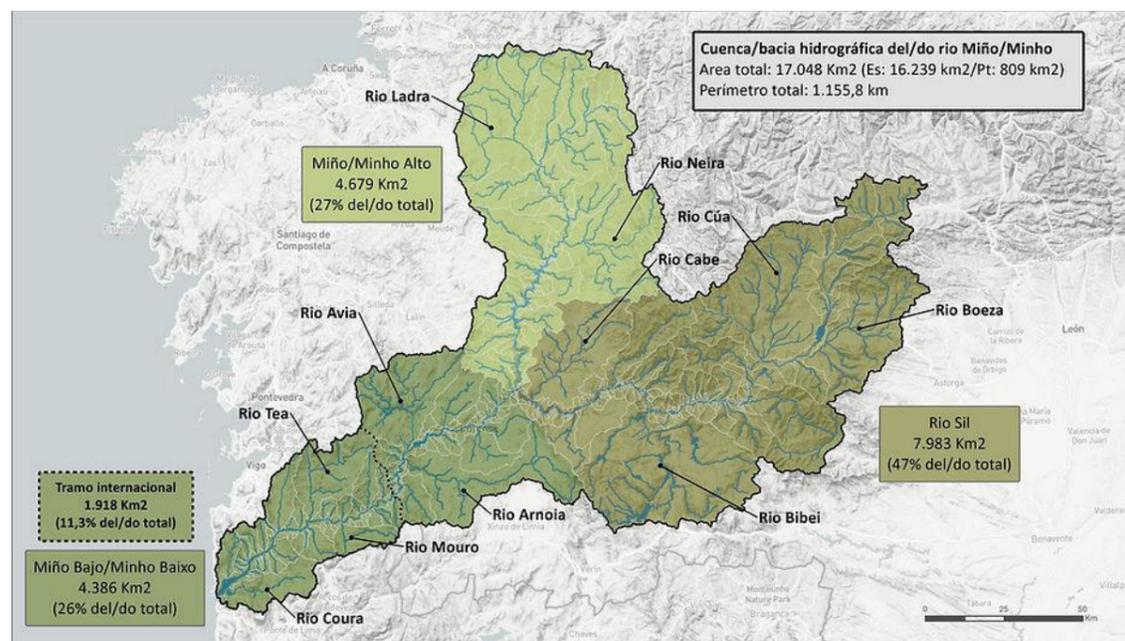


Imagen 9. Representación de la cuenca del río Miño.

5.1.8 Dominio público hidráulico

El texto refundido de la Ley de Aguas aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, para incorporar al derecho español la Directiva 2000/60/CE por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, define el Dominio Público Hidráulico (en adelante DPH) en su artículo 2, que se recoge a continuación:

“Artículo 2. Definición de dominio público hidráulico

Constituyen el dominio público hidráulico (en adelante DPH) del Estado, con las salvedades expresamente establecidas en esta Ley:

- a) Las aguas continentales, tanto las superficiales como las subterráneas renovables con independencia del tiempo de renovación*
- b) Los cauces de corrientes naturales, continuas o discontinuas*
- c) Los lechos de los lagos y lagunas y los de los embalses superficiales en cauces públicos.*
- d) Los acuíferos, a los efectos de los actos de disposición o de afección de los recursos hidráulicos.*
- e) Las aguas procedentes de la desalación de agua de mar una vez que, fuera de la planta de producción, se incorporen a cualquiera de los elementos señalados en los apartados anteriores.”*

Las zonas de servidumbre y policía del DPH se establecen y definen en el punto 2 del artículo 6:

“La protección del dominio público hidráulico tiene como objetivos fundamentales los enumerados en el artículo 92 del texto refundido de la Ley de Aguas. Sin perjuicio de las técnicas específicas dedicadas al cumplimiento de dichos objetivos, las márgenes de los terrenos que lindan con dichos cauces están sujetas en toda su extensión longitudinal:

- a) A una zona de servidumbre de cinco metros de anchura para uso público, que se regula en este reglamento.*
- b) A una zona de policía de cien metros de anchura, en la que se condicionará el uso del suelo y las actividades que en él se desarrollen.*

Artículo 92. Objetivos de la protección.

Son objetivos de la protección de las aguas y del dominio público hidráulico:

- a) Prevenir el deterioro, proteger y mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos, así como de los ecosistemas terrestres y humedales que dependan de modo directo de los acuáticos en relación con sus necesidades de agua.*

- b) Promover el uso sostenible del agua protegiendo los recursos hídricos disponibles y garantizando un suministro suficiente en buen estado.
- c) Proteger y mejorar el medio acuático estableciendo medidas específicas para reducir progresivamente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias prioritarias, así como para eliminar o suprimir de forma gradual los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.
- d) Garantizar la reducción progresiva de la contaminación de las aguas subterráneas y evitar su contaminación adicional.
- e) Paliar los efectos de las inundaciones y sequías.
- f) Alcanzar, mediante la aplicación de la legislación correspondiente, los objetivos fijados en los tratados internacionales en orden a prevenir y eliminar la contaminación del medio ambiente marino.
- g) Evitar cualquier acumulación de compuestos tóxicos o peligrosos en el subsuelo o cualquier otra acumulación que pueda ser causa de degradación del dominio público hidráulico.
- h) Garantizar la asignación de las aguas de mejor calidad de las existentes en un área o región al abastecimiento de poblaciones. (Letra añadida por la LEY 11/05)''.

A continuación, se adjunta un mapa físico con la delimitación en el que se encuadra el ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil.



Imagen 10. Mapa físico de la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil.

5.2 MEDIO FÍSICO - MEDIO BIÓTICO

5.2.1 Vegetación potencial

La vegetación potencial de un territorio puede definirse como la vegetación que cabría esperar en un territorio determinado en su máximo grado de desarrollo, sin posibilidad de producirse una mayor evolución. Se llama vegetación climatófila al mayor grado de evolución de la vegetación que permiten las condiciones climáticas en el ámbito.

En base a la clasificación establecida por Allúe, el ámbito se encuentra dentro de la subregión fitoclimática VI(V), de tipo nemoral. La cual está dominada por asociaciones potenciales de vegetación como: Quejigares, Melojares o Rebollares, Encinares alsinares, Robledales pubescentes y pedunculados y Hayedos.

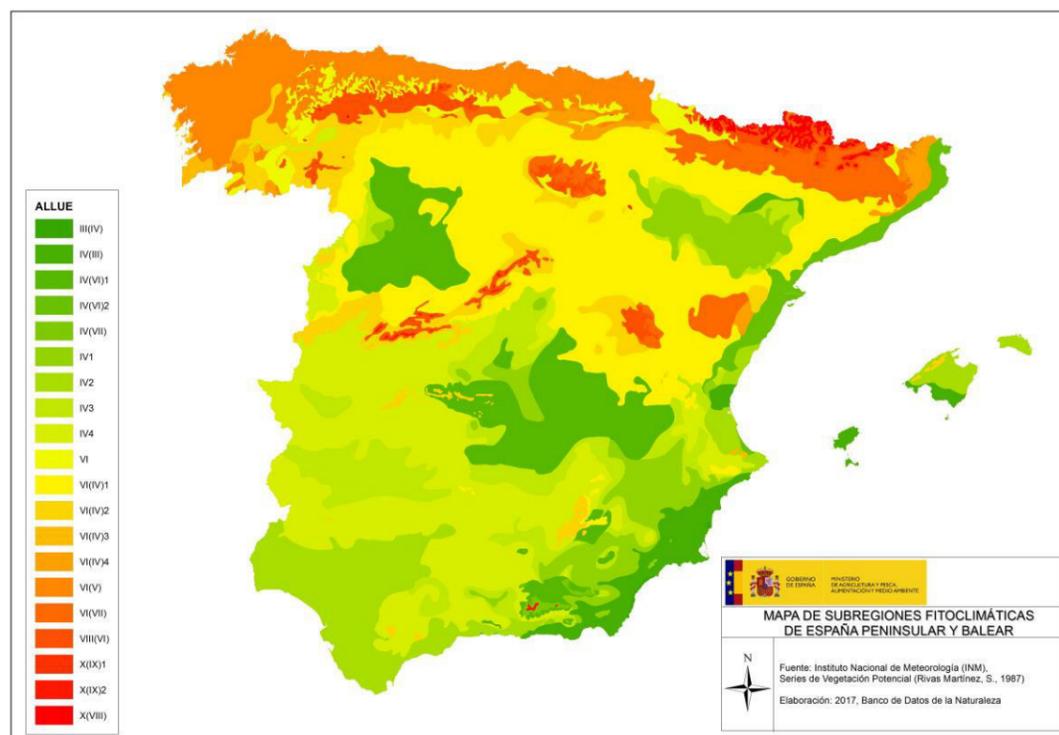


Imagen 11. Mapa de subregiones fitoclimáticas de España. Fuente: [Mapa de Subregiones Fitoclimáticas de España Peninsular y Balear \(miteco.gob.es\)](http://miteco.gob.es)

Atendiendo a la clasificación fitoclimática propuesta por Rivas Martínez, nos encontramos con una serie montana galaico-portuguesa acidófila del roble o *Quercus robur* (*Vaccinio myrtilli-Querceto roboris sigmetum*). VP, robledales acidófilos (8d).

RIVAS MARTINEZ (1987), define serie de vegetación como: "Unidad geobotánica, sucesionista y paisajística que trata de expresar todo el conjunto de comunidades vegetales que pueden hallarse en espacios teselares afines como resultado del proceso de la sucesión, lo que incluye tanto los tipos de vegetación representativos de la etapa madura del ecosistema vegetal como de las etapas iniciales o subseriales que los reemplazan".

Es decir, una serie de vegetación estaría constituida por un conjunto de comunidades (bosque, matorrales, pastizales, ...), que viven en un territorio concreto (biogeografía), bajo unas determinadas características ecológicas (bioclima, roca, suelos, ...) y que todas tenderían, en la dinámica temporal, hacia la misma comunidad estable y madura (clímax).

5.2.2 Vegetación actual

Las regiones biogeográficas son áreas extensas de la superficie terrestre, delimitadas fundamentalmente a partir de la vegetación natural, que comparten unas características ecológicas distintivas.

Atendiendo a esta clasificación, el ámbito del aparcamiento de la avenida Breogán se encuadra dentro de la Región Atlántica.

Como resultado del clima húmedo y variable y la cantidad relativamente baja de insolación recibida, en este tipo de ambientes domina la vegetación de hoja caduca, que puede ser muy variada. También son características las formaciones de monte bajo como los matorrales que ocupan terrenos abandonados y bordes de caminos.

Dentro de los bosques caducifolios dominan los robles seguidos de las hayas. Los abedules también demandan más humedad edáfica y ambientes fríos, aunque menos que olmos, fresnos y alisos. Estos últimos junto con los sauces predominan fundamentalmente cerca de los cauces fluviales o en enclaves con una elevada capa freática.

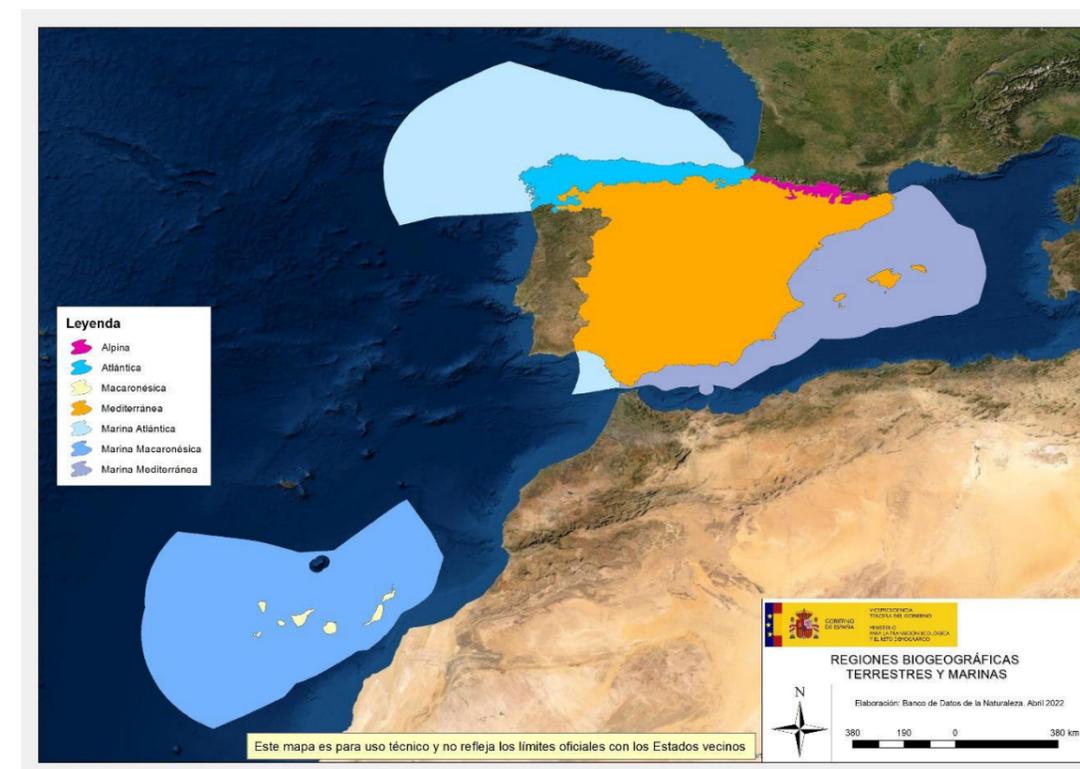


Imagen 12. Regiones bioclimáticas de España. Fuente: [Regiones Biogeográficas Terrestres y Regiones Marinas \(miteco.gob.es\)](http://miteco.gob.es)

El Inventario Español de Especies Terrestres tiene como objetivo satisfacer las necesidades y requerimientos del Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad. El Inventario Español de Especies Terrestres recoge la distribución, abundancia y estado de conservación de la fauna y flora terrestre española. Según la información cartográfica existente, en el municipio de Lugo nos podemos encontrar con las siguientes especies vegetales:

HERBÁCEAS

- Arnica montana*
- Eryngium viviparum*
- Spiranthes aestivalis*
- Narcissus asturiensis*
- Narcissus triandrus*

MUSGOS

- Sphagnum spp.*

ARBUSTOS

- Ruscus aculeatus*

La lista de lugares definitivamente designados como LIC es la aprobada mediante Decisión de la Comisión de 7 de diciembre de 2004, por el que se aprueba de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de lugares de importancia comunitaria de la región biogeografía atlántica.

Con la entrada en vigor del Decreto 74/2014, de 27 de marzo, se declaran zonas especiales de conservación los lugares de importancia comunitaria de Galicia y se aprueba el Plan director de la Red Natura 2000 de Galicia, los LIC pasan a ser ZEC.

Una vez consultadas todas las fuentes de información, como se ve en la siguiente imagen, se concluye que el ámbito de actuaciones no se encuentra dentro de ninguna zona declarada como ZEC ni ZEPA.

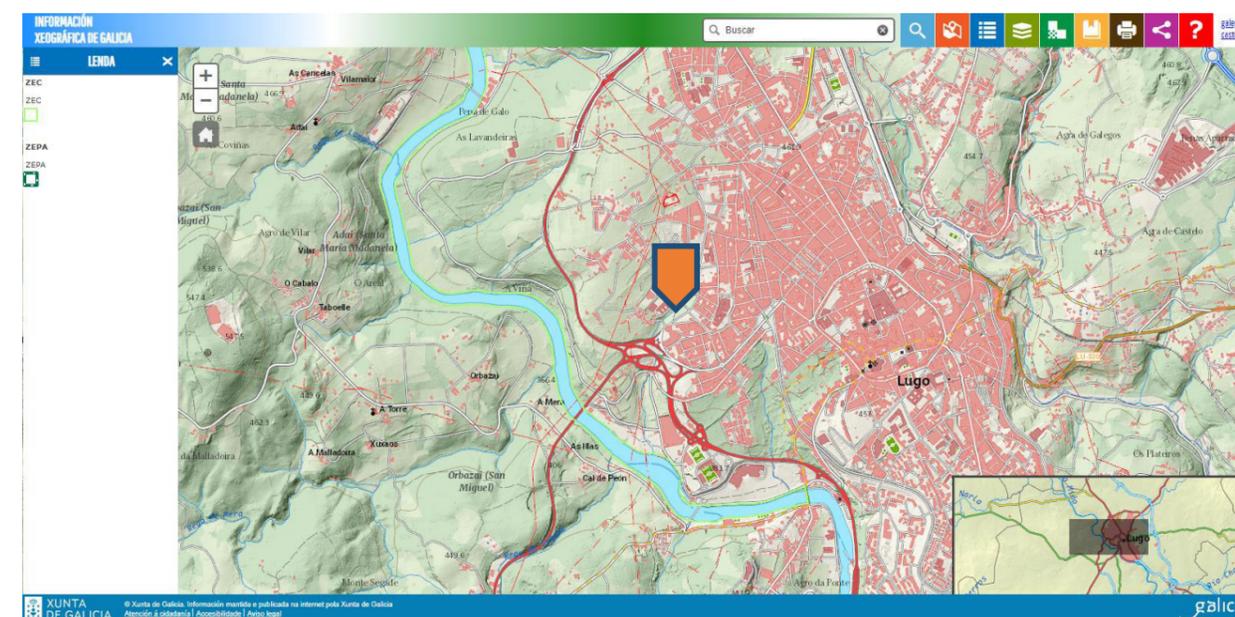


Imagen 13. Ubicación del aparcamiento con respecto a la delimitación de zonas ZEC y ZEPA. Fuente: <https://mapas.xunta.es/visores/conservaciondanaturaza/>

5.2.3 Espacios naturales y zonas de interés natural

5.2.3.1 Red Natura 2000

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 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.

5.2.3.2 Zonificación del Plan Director Red Natura 2000

Tal y como ya se ha mencionado en el apartado anterior, con la entrada en vigor del Decreto 74/2014, de 27 de marzo, se declaran zonas especiales de conservación los lugares de importancia comunitaria de Galicia y se aprueba el Plan director de la Red Natura 2000 de Galicia, pasando los LIC a ser considerados ZEC.

En dicho Plan se incluye la zonificación como elemento clave y característico de los Planes de Ordenación de la Red Natura (PORN), que busca también compatibilizar las medidas establecidas con otros instrumentos de planificación y gestión vigentes, referidos al territorio. La zonificación se concibe, así como una herramienta fundamental para la gestión y planificación de los espacios y de la propia Red a corto o largo plazo.

Tiene un valor estratégico en la definición y evaluación de alternativas de planes y proyectos con incidente en los espacios naturales, en coherencia con las normativas europeas, nacionales y gallega de impacto ambiental y de la propia directiva comunitaria. Sirve además para reflejar las diferencias territoriales en relación a la distribución de los componentes de la biodiversidad y del patrimonio natural y, en consecuencia, refleja la diferente capacidad de carga ecológica para el desarrollo o regulación de determinadas actividades.

La zonificación se hace conforme a los siguientes criterios: englobar dentro de la misma unidad áreas contiguas o muy próximas a tumba abierta de conservación homogénea; procurar una buena relación área/perímetro, y que sea coherente para la gestión, adaptándose a líneas naturales, o administrativas fácilmente reconocibles en el territorio. Integrar en la zonificación aspectos ecológicos relativos a la existencia de corredores naturales (cañones, canales, etc.) o a zonas con problemas de conectividad e incluir en la zona de uso general los territorios vinculados con el tejido urbano, así como las áreas fuertemente perturbadas.

A mayor valoración ambiental menor es la capacidad de intervención en los espacios Red Natura. En concreto, se establecen 3 unidades de zonificación:

- Zona 1, denominada "Área de protección"(26,30% de la red), con un valor de conservación muy alto. El Área de Protección (ZONA 1) se estructura sobre territorios con un valor de conservación muy alto, constituidos por una porción significativa de hábitats prioritarios o hábitats de interés comunitario o bien de núcleos poblacionales y hábitats de especies de interés para la conservación.
- Zona 2, llamada "Área de conservación"(67,70%), con un valor de conservación alto y medio. El Área de Conservación (ZONA 2) incluye territorios con un valor de conservación alto y medio, con una porción variable de hábitats del anexo I de la Directiva 92/43/CEE, con una elevada naturalidad y diversidad, que muestran, generalmente, una mayor representación territorial de los hábitats de interés comunitario frente a los de carácter prioritario, o bien una porción significativa de las áreas prioritarias de las especies silvestres de flora y fauna de interés para la conservación.
- Zona 3 o "Área de uso general" (6%), con un valor de conservación medio y bajo en territorio de asentamientos y núcleos rurales. El Área de Uso General (ZONA 3) abarca territorios

con un valor de conservación medio o bajo en los que predominan los medios seminaturales con una reducida naturalidad y medios sinantrópicos desvinculados, en la mayoría de los casos, de los sistemas de explotación tradicional de los recursos naturales

Tal y como se muestra en la siguiente imagen, el ámbito de actuación del aparcamiento no se encuentra dentro de ninguna de las zonificaciones establecidas en el Plan Director RN 2000.

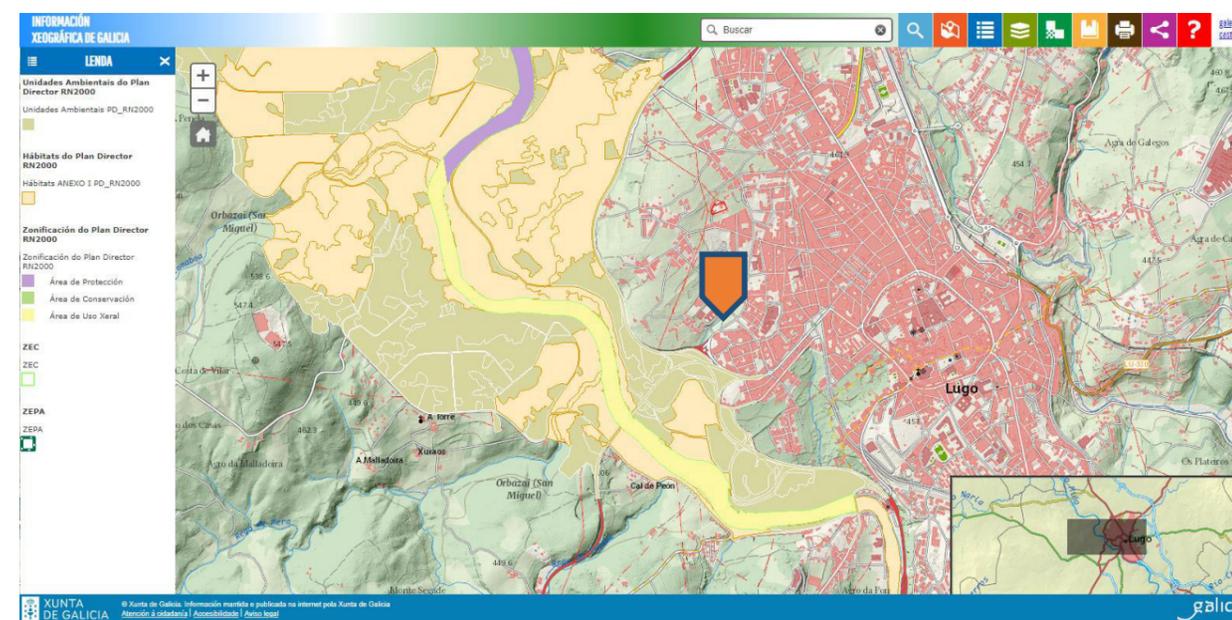


Imagen 14. Ubicación del aparcamiento respecto a la zonificación PD RN 2000. Fuente: <https://mapas.xunta.es/visores/conservaciondanaturaleza/>

5.2.3.3 Otras figuras de protección

En este apartado se lleva a cabo el estudio de otras zonas de protección que puedan afectar al ámbito de actuación abarcando los siguientes elementos:

- Zonas de protección medio ambiental:
 - Parques Nacionales: De la consulta de los servidores cartográficos se concluye que el ámbito de actuación no se encuentra dentro de los espacios delimitados dentro de la Red de Parques Nacionales.

- Parques Naturales: De la consulta de los servidores cartográficos se concluye que el ámbito de actuación no se encuentra dentro de los espacios delimitados dentro de la Red de Parques Naturales.
- Espacios Naturales de Interés Local (ENIL) y Espacios Privados de Interés Nacional (EPIN): De la consulta de los servidores cartográficos se concluye que el ámbito de actuación no se encuentra dentro de los espacios delimitados dentro de Espacios Naturales de Interés Local ni Espacios Privados de Interés Nacional.
- Zonas Ramsar. Humedales Protegidos: De la consulta de los servidores cartográficos se concluye que el ámbito de actuación no se encuentra dentro de los espacios delimitados dentro de Zonas Ramsar.
- Planes de Recuperación de Especies Protegidas: De la consulta de los servidores cartográficos se concluye que el ámbito de actuación no se encuentra dentro de los espacios delimitados dentro de Planes de Recuperación de Especies Protegidas.
- Reserva de la Biosfera: De la consulta de los servidores cartográficos se concluye que el ámbito de actuación se encuentra dentro de la zona de transición de la Reserva de la Biosfera denominada Terras do Miño.

5.2.4 Hábitats de interés comunitario

Mediante la Directiva 97/62/CEE del Consejo, de 27 de octubre de 1997, se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres.

La Directiva Hábitats tiene como objetivo la protección de los tipos de hábitat naturales y de los hábitats y las poblaciones de las especies silvestres (exceptuando las aves) de la Unión Europea, mediante el establecimiento de una red ecológica y un régimen jurídico de protección de las especies.

La Directiva crea una red ecológica coherente de zonas especiales de conservación con el nombre de Natura 2000, que también incluye las zonas de protección especial designadas de acuerdo con la Directiva Aves.

La Directiva insta además a establecer vínculos funcionales de esas zonas entre sí y con la matriz territorial que las rodea y mantener la coherencia ecológica de la Red Natura 2000.

La Directiva Hábitats define como tipos de hábitat naturales de interés comunitario a aquellas áreas naturales y seminaturales, terrestres o acuáticas, que, en el territorio europeo de los Estados miembros de la UE:

- se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural, o bien
- presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a que es intrínsecamente restringida, o bien
- constituyen ejemplos representativos de una o de varias de las regiones biogeográficas de la Unión Europea.

De entre ellos, la Directiva considera tipos de hábitat naturales prioritarios a aquéllos que están amenazados de desaparición en el territorio de la Unión Europea y cuya conservación supone una responsabilidad especial para la UE.

En total, el anexo I de la Directiva identifica 231 tipos de hábitat de interés comunitario. Su descripción y su caracterización ecológica están recogidas en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea.

La Directiva establece además un sistema de protección global de las especies silvestres. Su anexo IV identifica las especies de animales y plantas de interés comunitario que requieren una protección estricta incluso fuera de la Red Natura 2000. Regula igualmente la explotación de las especies silvestres: el anexo V incluye las especies de interés comunitario cuya captura en la naturaleza y explotación pueden ser objeto de medidas de gestión, mientras que en el anexo VI figura una lista de los métodos y medios de captura y sacrificio prohibidos.

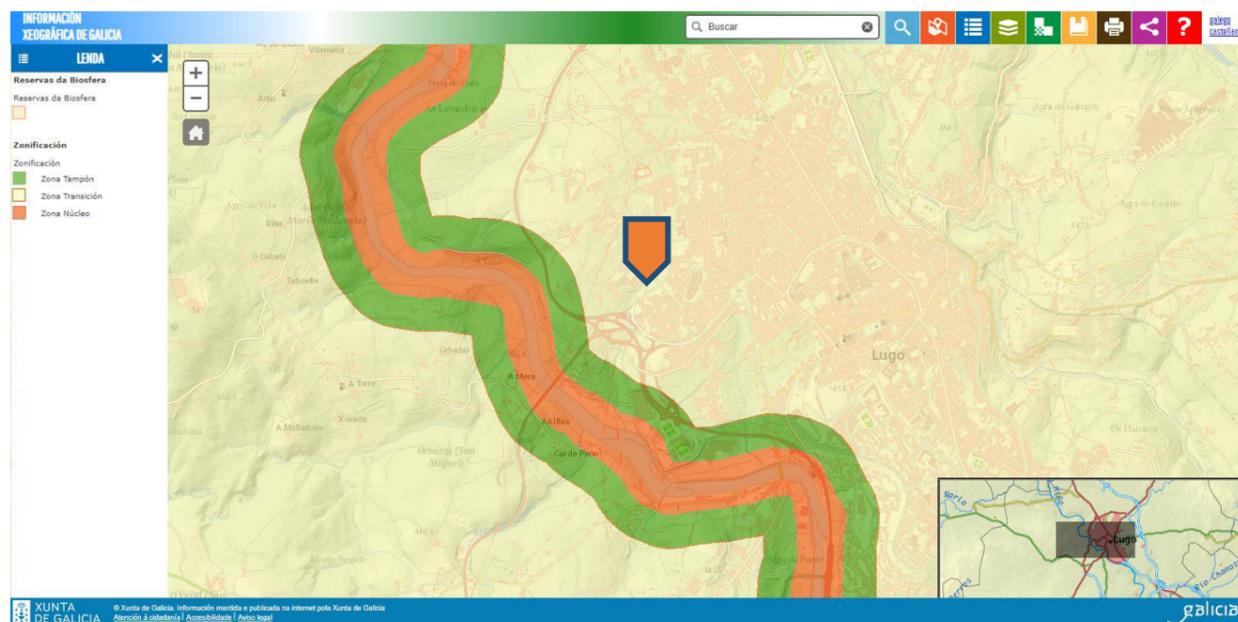


Imagen 15. Ubicación del aparcamiento dentro de la zonificación de la Reserva de la Biosfera de Terras do Miño. Fuente: <https://mapas.xunta.es/visores/conservaciondanatureza/>

Según la cartografía temática disponible en el Banco de Datos de la Naturaleza del Ministerio de Medio Ambiente, en el entorno del área de estudio del aparcamiento disuasorio se identifican varios hábitats, todos ellos situados alejados del área del proyecto, tal y como se aprecia en los planos presentados en el apéndice I.

El ámbito de actuación del aparcamiento se ubica dentro de la cuadrícula 29TPH16 y, según la Directiva Hábitats (2013-2018), dentro de esta área se pueden identificar los siguientes hábitats:

Código del Hábitat	Prioritario	Descripción
3260	No	Ríos, de pisos de planicie a montano con vegetación de <i>Ranunculon fluitantis</i> y de <i>Callitricho-Batrachion</i>
3270	No	Ríos de orillas fangosas con vegetación de <i>Chenopodion rubri p.p.</i> y de <i>Bidention p.p.</i>
4020	*	Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de <i>Erica ciliaris</i> y <i>Erica tetralix</i>
4030	No	Brezales secos europeos
6220	*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del <i>Thero-Brachypodietea</i>
6410	No	Prados con molinias sobre sustratos calcáreos, turbosos o arcillo-limónicos (<i>Molinion caeruleae</i>)
6430	No	Megaforbios eutrofos hidrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano alpino
6510	No	Prados pobres de siega de baja altitud (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)
8220	No	Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica
8230	No	Roquedos silíceos con vegetación pionera del <i>Sedo-Scleranthion</i> o del <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>
91E0	*	Bosques aluviales de <i>Alnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)
9230	No	Robledales galaico-portugueses con <i>Quercus robur</i> y <i>Quercus pyrenaica</i>
9260	No	Bosques de <i>Castanea sativa</i>

Señalar que además el ámbito de actuación está incluido en el Plan de Gestión del Lobo aprobado por el Decreto 297/2008, de 30 de diciembre. Atendiendo a los criterios de zonificación definidos en dicho Decreto, el aparcamiento se ubica dentro de la zona 2. Según dicho plan de gestión: "En esta zona las personas interesadas podrán solicitar, en caso de daños recurrentes al ganado, la realización de forma puntual de controles poblacionales, que deberán ser debidamente autorizados tras una evaluación técnica de los daños sobre la ganadería, de la posibilidad de mitigarlos con medidas preventivas, del grado de conflictividad social y del estado poblacional del lobo".

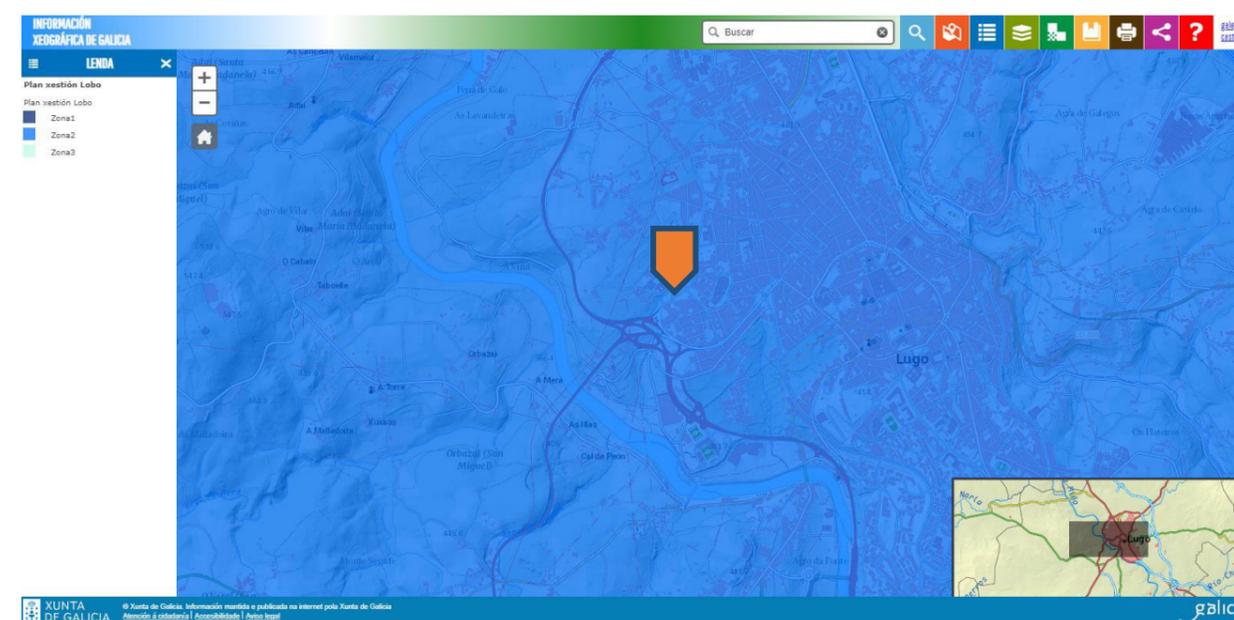


Imagen 16. Ubicación del aparcamiento respecto al Plan de Gestión del Lobo, zona 2. Fuente: <https://mapas.xunta.es/visores/conservaciondanaturaleza/>

5.2.5 Fauna

La composición de la fauna en Galicia viene determinada por dos hechos:

- La posición geográfica de Galicia (encrucijada entre dos mares) limitada por una orografía notable, y
- La evolución climática.

El aislamiento del territorio gallego, facilitó la aparición de poblaciones diferenciadas (endemismos). Este proceso se ve sobre todo en aquellos grupos de escasa capacidad de propagación, como anfibios

o reptiles. En la actualidad encontramos en Galicia una cantidad importante de especies eurosiberianas, muchas de ellas tienen aquí el extremo suroccidental de su distribución.

El Inventario Español de Especies Terrestres tiene como objetivo satisfacer las necesidades y requerimientos del Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad. El Inventario Español de Especies Terrestres recoge la distribución, abundancia y estado de conservación de la fauna y flora terrestre española. Según la información cartográfica de la malla 10x10 km en el término municipal de Lugo nos podemos encontrar con las siguientes especies animales:

AVES

<i>Ciconia ciconia</i>	<i>Prunella modularis</i>	<i>Serinus serinus</i>
<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Erithacus rubecula</i>	<i>Chloris chloris</i>
<i>Milvus migrans</i>	<i>Saxicola torquatus</i>	<i>Carduelis carduelis</i>
<i>Buteo buteo</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Emberiza cirius</i>
<i>Hieraaetus pennatus</i>	<i>Turdus philomelos</i>	<i>Emberiza cia</i>
<i>Alectoris rufa</i>	<i>Turdus viscivorus</i>	<i>Emberiza calandra</i>
<i>Coturnix coturnix</i>	<i>Hippolais polyglotta</i>	<i>Periparus ater</i>
<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Sylvia atricapilla</i>	<i>Linaria cannabina</i>
<i>Actitis hypoleucos</i>	<i>Regulus ignicapilla</i>	<i>Cecropis daurica</i>
<i>Streptopelia turtur</i>	<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Cyanistes caeruleus s. str.</i>
<i>Cuculus canorus</i>	<i>Parus major</i>	<i>Lophophanes cristatus</i>
<i>Strix aluco</i>	<i>Sitta europaea</i>	<i>Phylloscopus ibericus</i>
<i>Caprimulgus europaeus</i>	<i>Lanius collurio</i>	<i>Passer domesticus s. str.</i>
<i>Apus apus</i>	<i>Garrulus glandarius</i>	<i>Certhia brachydactyla</i>
<i>Upupa epops</i>	<i>Pica pica</i>	<i>Fringilla coelebs</i>
<i>Alauda arvensis</i>	<i>Corvus corone</i>	<i>Dendrocopos major</i>

<i>Hirundo rustica</i>	<i>Corvus corax</i>	<i>Troglodytes troglodytes</i>
<i>Anthus trivialis</i>	<i>Sturnus unicolor</i>	<i>Columba palumbus</i>
<i>Motacilla alba</i>	<i>Passer montanus</i>	<i>Delichon urbicum</i>

MAMÍFEROS

<i>Canis lupus</i>	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
<i>Lutra lutra</i>	<i>Martes martes</i>
<i>Mustela putorius</i>	<i>Genetta genetta</i>
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	<i>Galemys pyrenaicus</i>

ANFIBIOS

<i>Alytes obstetricans</i>	<i>Rana temporaria</i>
<i>Chioglossa lusitanica</i>	<i>Triturus marmoratus</i>
<i>Hyla molleri</i>	<i>Epidalea calamita</i>
<i>Pelophylax perezi</i>	<i>Discoglossus galganoi</i>
<i>Rana iberica</i>	

REPTILES

<i>Lacerta schreiberi</i>	<i>Iberolacerta monticola</i>
<i>Vipera seoanei</i>	<i>Chioglossa lusitanica</i>
<i>Coronella austriaca</i>	

INSECTOS

Coenagrion mercuriale *Oxygastra curtisii*
Lucanus cervus *Euphydryas aurinia*

MOLUSCOS

Elona quimperiana *Hirudo medicinalis*
Margaritifera margaritifera

PECES CONTINENTALES

Achondrostoma arcasii *Achondrostoma arcasii*
Pseudochondrostoma duriense *Salmo salar*

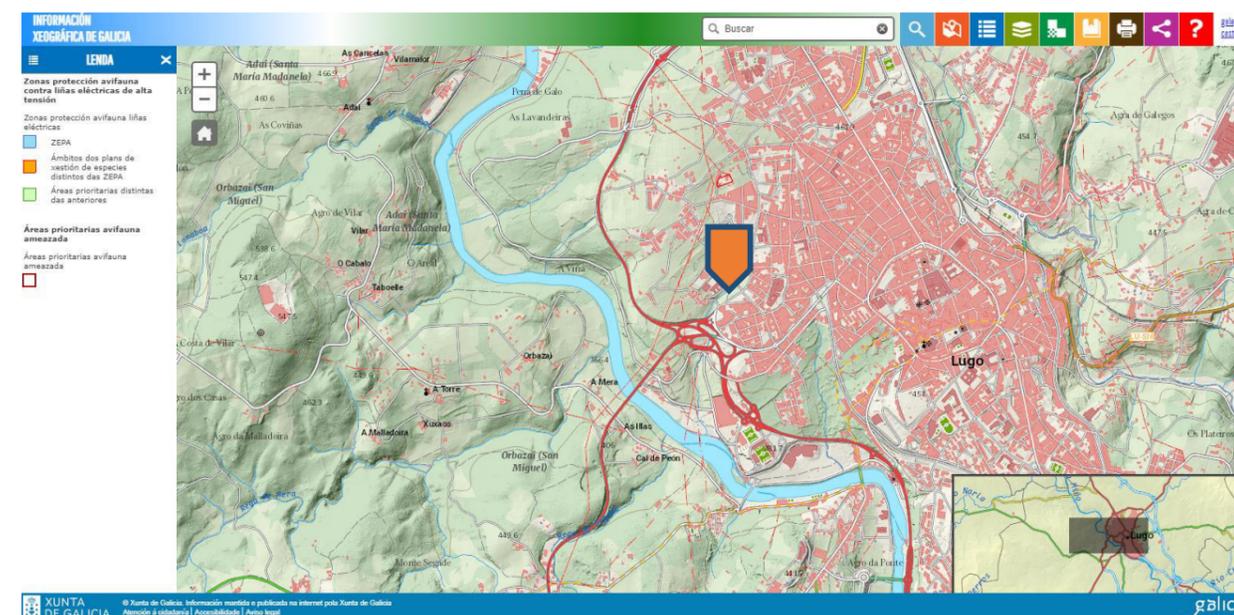


Imagen 17. Ubicación del aparcamiento respecto a la delimitación de áreas prioritarias para la avifauna amenazada y para la protección de la avifauna contra líneas eléctricas de alta tensión. Fuente: <https://mapas.xunta.es/visores/conservaciondanatureza/>

Mediante RESOLUCIÓN de 18 de octubre de 2021, de la Dirección General de Patrimonio Natural, por la que se actualiza la delimitación de las áreas prioritarias de reproducción, de alimentación, de dispersión y de concentración local de aves incluidas en el Catálogo gallego de especies amenazadas, y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Galicia en las que serán de aplicación medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

El ámbito de actuación no se encuentra incluido dentro de un área delimitada como prioritaria de reproducción, de alimentación, de dispersión y de concentración local de las especies de aves incluidas en el Catálogo gallego de especies amenazadas que figura en el anexo I de dicha Resolución.

No es objeto del presente documento plantear medidas encaminadas a la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

Asimismo, en el ámbito de estudio no se aprecia la presencia de especies que se consideran protegidas teniendo en cuenta la siguiente legislación:

- Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (R.D 139/2011)
- El Catálogo Galego de Especies Ameazadas (CGEA, Decreto 167/2011)
- Directiva Hábitats (92/43/CEE) y
- Directiva Aves (79/409).

5.3 MEDIO FÍSICO-MEDIO PERCEPTUAL

5.3.1 Paisaje

El Anteproyecto de Ley de Protección del Paisaje Gallego, en su Artículo 3 de "Definiciones", define Paisaje como "cualquier parte del territorio tal y como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción de factores naturales y humanos y de sus interrelaciones".

En el marco de la Ley 7/2008, de 7 de julio, de protección da paisaxe de Galicia, tal y tal como se señala en la página web de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras, la Xunta está desarrollando la Estrategia del paisaje gallego, con el fin de proteger y preservar los elementos más significativos y característicos de los diferentes paisajes de la Comunidad Autónoma; ordenar a través de acciones tendentes a mejorar, restaurar o regenerar los paisajes; y gestionar desde una perspectiva de uso sostenible del territorio mediante iniciativas que guíen las transformaciones provocadas por los procesos sociales, económicos y ambientales.

El "Catálogo de paisajes de Galicia" es el documento de referencia, que, fundamentándose en las distintas áreas geográficas, morfológicas, urbanas y litorales existentes en el territorio gallego limita, con base en los diferentes estudios y trabajos existentes en la materia, las Grandes áreas paisajísticas de Galicia, por lo que identifica los diversos tipos de paisajes existentes en cada una de ellas y sus características diferenciales.

Como etapa primera de la Estrategia, se ha realizado el Mapa de las Grandes áreas paisajísticas (figura adjunta), publicado en el año 2011, que ha de servir de base para elaborar los diferentes Catálogos de paisaje y sus correspondientes Directrices.

De acuerdo con el Catálogo de los paisajes de Galicia, aprobado por el Decreto 119/2016, de 28 de julio, (DOG del 25/08/2016), se definen 12 Grandes áreas paisajísticas subdivididas en Comarcas paisajísticas. El aparcamiento del presente proyecto se localiza en la comarca paisajística de Lugo perteneciente a la gran área paisajística "Chairas e Fosas Luguesas".

Hay que destacar que, hasta la fecha, únicamente se encuentra aprobado el Catálogo del Paisaje de la Comarca Paisajística de Deza (Decreto 171/2012, de 1 de agosto), por lo que para la zona objeto del presente proyecto no se han definido aún las directrices específicas de calidad paisajística.

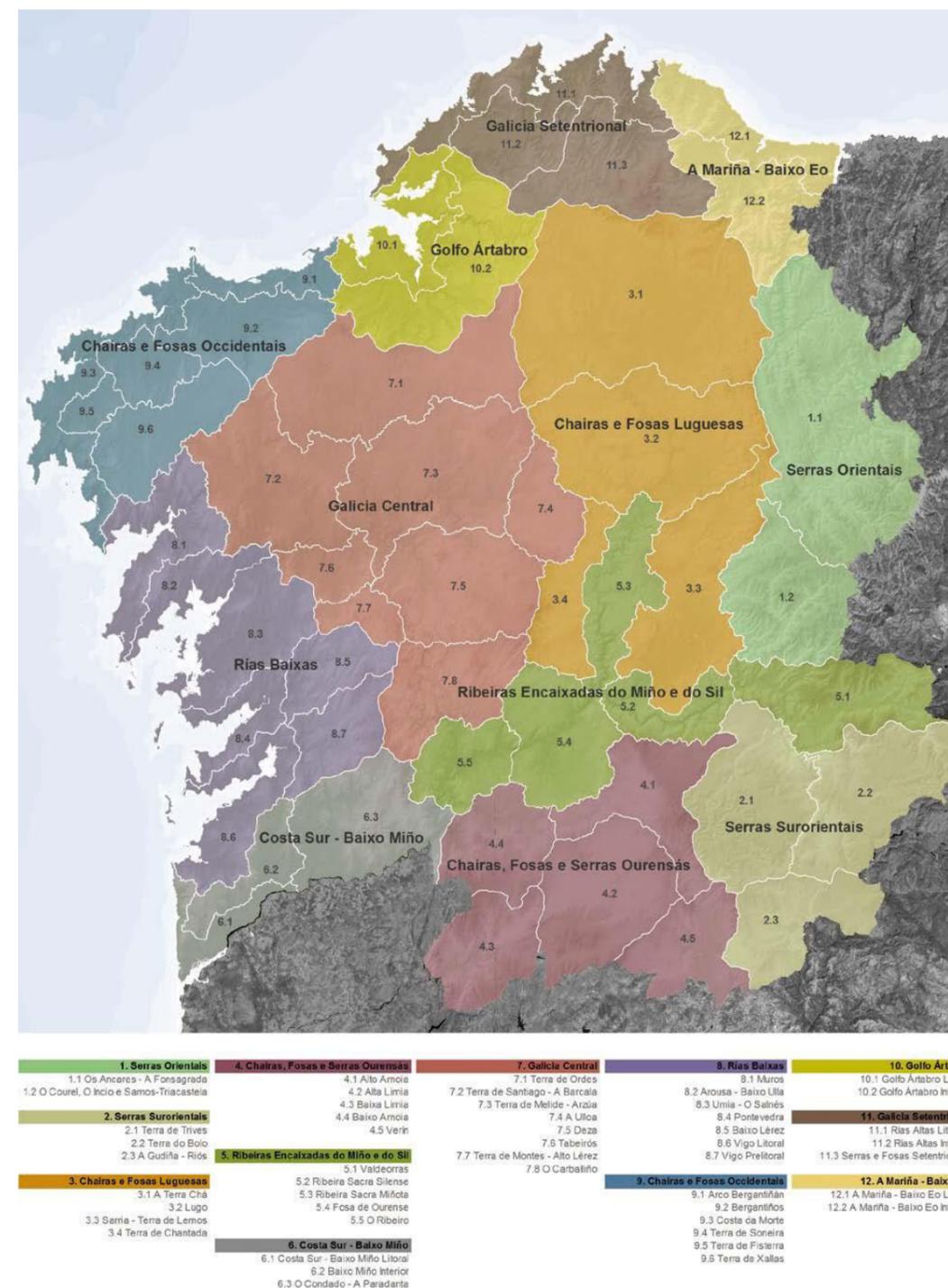


Imagen 18. Mapa de grandes áreas y comarcas paisajísticas (Fuente: Estrategia de paisaje gallego. Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras. Xunta de Galicia.)

Según el Atlas de Paisajes de España, el aparcamiento anexo a la Avenida Breogán de Lugo se localiza en un paisaje clasificado como "cuencas, hoyas y depresiones".

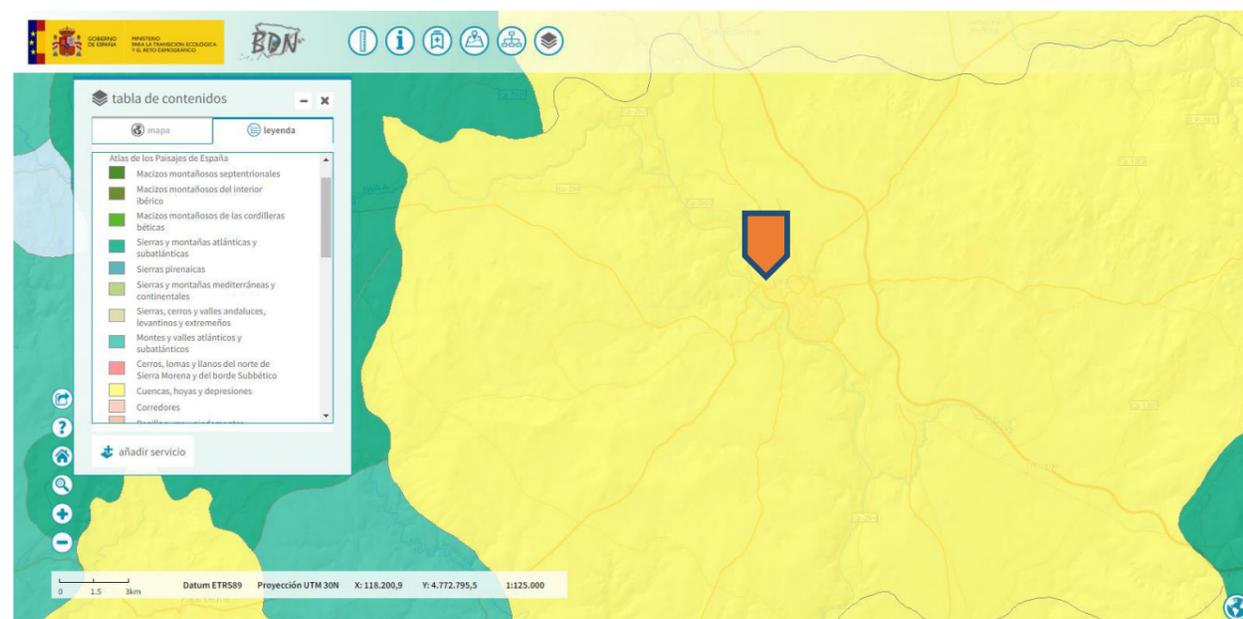


Imagen 19. Ubicación del aparcamiento dentro de la zonificación del Atlas de Paisajes de España. Fuente: Sistema de Información del Banco de Datos de la Naturaleza (BDN) (mapama.gob.es)

Existen multitud de métodos para evaluar la calidad visual del paisaje, pero todos tienen en común la valoración de los siguientes criterios de ordenación para obtener una valoración del paisaje, ya sea cualitativa como cuantitativa. Estos parámetros son: morfología, vegetación, agua, color, fondo escénico, rareza y actuaciones humanas. Considerando de mayor calidad, respectivamente en cada factor:

- el relieve montañoso a una llanura.
- la biodiversidad vegetal.
- aguas blancas, láminas de agua en reposo, dominancia en el paisaje.
- combinaciones intrínsecas y variadas de colores.
- belleza del fondo escénico.
- rareza respecto al paisaje de la región o circundante.
- libre de actuaciones humanas.

En base a los criterios anteriores, se considera que la calidad del paisaje de la zona del aparcamiento de Lugo en la Avenida Breogán es BAJA, como resultado de un terreno muy antropizado al tratarse de un espacio dedicado a huertas y encontrarse anexo a un suelo fuertemente construido y con vegetación de carácter espontáneo.

5.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO DEMOGRAFÍA Y SOCIEDAD

5.4.1 Características demográficas

La evolución demográfica del municipio de Lugo atraviesa varias fases a lo largo de su historia reciente. En 1842 el municipio contaba con tan sólo 13.986 habitantes, repartidos en 2797 hogares. Medio siglo después, en 1897, duplicaba su población, llegando a los 26.252 habitantes, población que se mantuvo constante hasta los años 1940, cuando se alcanzaron los 41.011. La población se volvió a duplicar en 1991, con 83.242 habitantes, que fueron creciendo durante los años posteriores hasta alcanzar los 98.007 habitantes en el año 2011, manteniéndose aproximadamente constante desde entonces (97.613 en su último padrón).

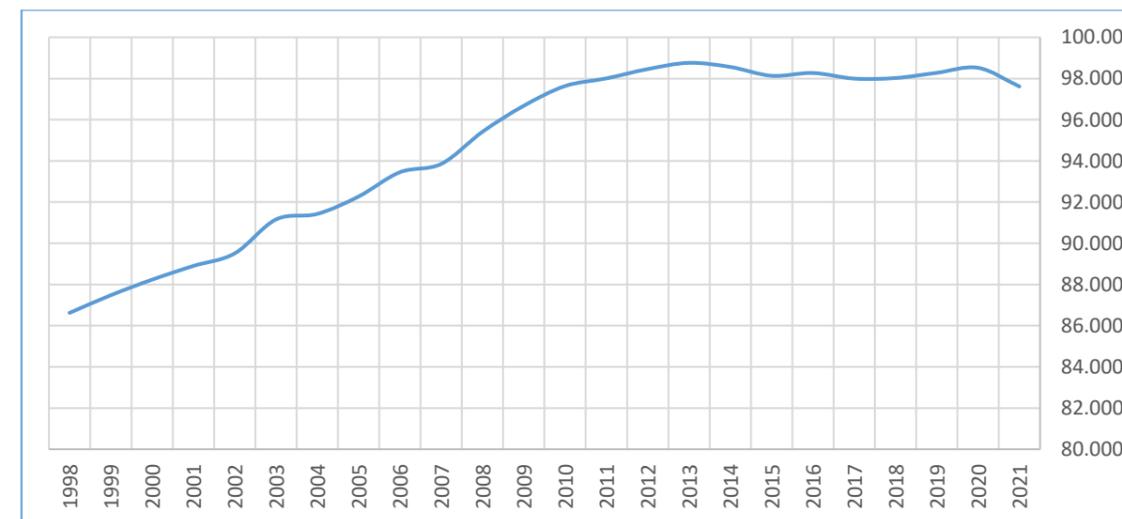


Imagen 20. Evolución demográfica en la ciudad de Lugo en los últimos años.

De forma general, se puede concluir que el municipio tiene una evolución demográfica positiva que en los últimos tiempos tiende a estabilizarse.

5.4.2 Planeamiento urbanístico

El instrumento vigente de planeamiento en el Ayuntamiento de Lugo es el Plan Xeral de Ordenación Municipal (aprobado definitivamente el 29 de abril de 2011) publicado en el Diario Oficial de Galicia el 16 de mayo de 2011, el cual se encuentra adaptado al texto refundido de la Ley del suelo aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2008.

5.5 MEDIO SOCIOECONÓMICO HISTÓRICO ARTÍSTICO

5.5.1 Patrimonio cultural

En el entorno de la zona de las obras del aparcamiento no se afecta a ningún elemento catalogado de patrimonio cultural, ni se encuentra en el ámbito del Camino de Santiago, como se puede observar en el plano de ordenación de la zona del Plan Básico Autonómico que se reproduce a continuación.

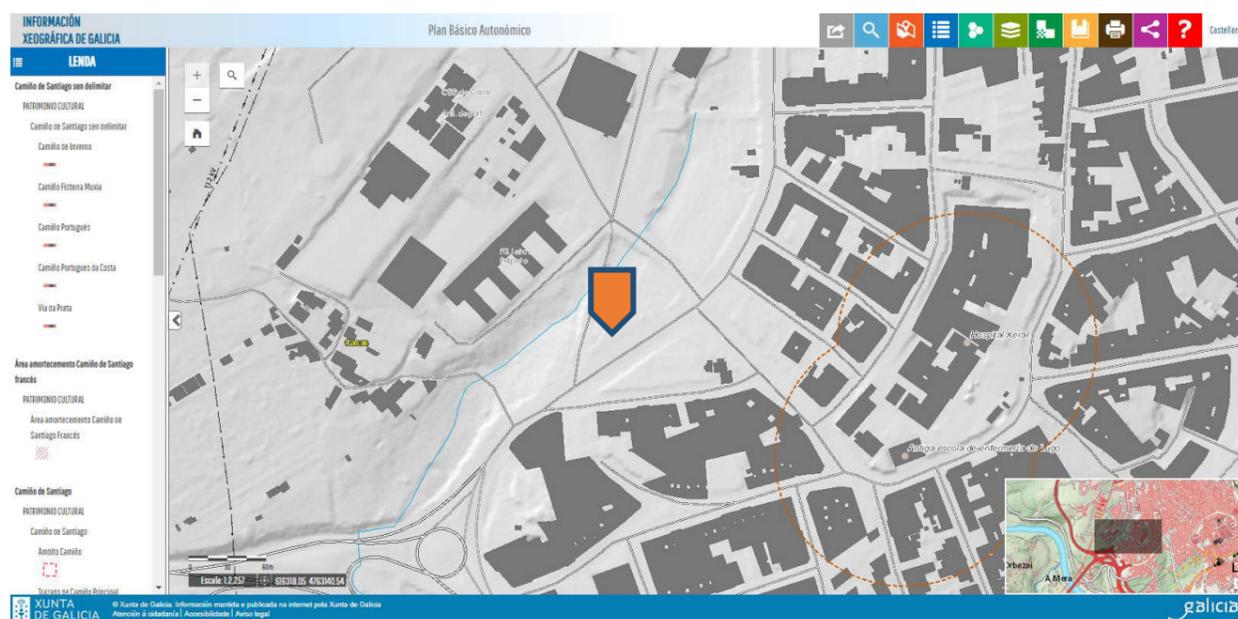


Imagen 21. Plano de ordenación del Plan Básico Autonómico de la ubicación del aparcamiento de Lugo en la Avenida Breogán.

Fuente: <http://mapas.xunta.gal/visores/pba/>

6 ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Se exponen a continuación los impactos que a priori se pudieran producir por las acciones del proyecto sobre los principales factores ambientales (suelo, clima vegetación, etc.)

Tras la descripción de las potenciales alteraciones o afecciones ambientales, se realiza la caracterización del potencial impacto en virtud del atributo de Incidencia o Intensidad y se valora cualitativamente en virtud de su magnitud.

6.1 METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

En primer lugar, se han identificado las acciones susceptibles de producir afecciones, estas acciones se han seleccionado teniendo en cuenta que sean independientes, pero que representen adecuadamente las distintas actividades a realizar.

En segundo lugar, se han identificado y evaluado de forma cualitativa los efectos previsibles sobre los componentes del medio (medio abiótico, biótico, económico y social), que conforman el marco en el que se va a desarrollar la actividad, en los que exista una clara relación causa/efecto en modo, tiempo y espacio, imputable a las actividades relacionadas de un modo directo o indirecto con la construcción y futuro funcionamiento del desdoblamiento de la carretera.

Se ha elaborado una matriz causa-efecto, basada en la «matriz de Leopold» que permiten identificar en columnas y en filas las acciones que presumiblemente causan impacto y los elementos del medio ambiente que pueden recibirlos.

6.1.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO

En el ámbito de actuación, se realiza la explanación, adecuación y posterior ejecución del aparcamiento disuasorio en los terrenos afectados existentes del Ayuntamiento de Lugo.

Una vez analizado el proyecto, se han identificado las acciones susceptibles de producir impactos, estas acciones se han seleccionado teniendo en cuenta que sean independientes.

A continuación, se describen las acciones del proyecto, así como los aspectos ambientales sobre los que inciden. Estas acciones se han clasificado según se produzcan en la fase de obras o bien en la fase de funcionamiento.

Se han considerado los siguientes grupos de acciones sobre el medio, propias en fase de obras, a saber:

- **Movimiento de maquinaria:**

Se refiere al propio funcionamiento de la maquinaria en la zona de obras y a la circulación de camiones. Incluye:

- las emisiones a la atmosfera: acústicas,
- contaminantes, vertidos de líquidos, grasas, aceites de maquinaria
- Consumo de recursos: Se refiere al consumo generado por el uso de materiales, maquinaria, mano de obra, etc..., destacable cuando estos recursos son limitados, así como cuando puedan generar efectos secundarios.
- Transporte de materiales: Como consecuencia de la necesidad que surge de transportar determinadas cantidades de materiales de sus lugares de origen al lugar de la obra, se genera un tráfico adicional en las vías adyacentes que interfiere en el tráfico.

- **Movimientos de tierras:**

Como consecuencia de los mismos, se provocará un desmantelamiento de la cubierta vegetal de determinadas zonas, así como la aparición de zanjas artificiales, excavaciones y lugares de acopio.

- **Ejecución de las obras de construcción**

Durante la construcción propiamente dicha del firme se va a producir igualmente una serie de acciones con incidencia ambiental:

- Movimiento de maquinaria.
- Movimiento de tierras
- Generación de residuos
- Implantación del firme
- Obras de drenaje

Estas actuaciones implican las acciones siguientes:

- Ocupación de suelo
- Desbroce y despeje de vegetación de ribera.
- Movimiento de maquinaria.

- Movimiento de tierras.

6.2 MATRIZ CAUSA-EFECTO

En la matriz causa-efecto se procede a la identificación de los impactos mediante la interrelación de dos tipos de variables:

- En el eje de abscisas, se detallan los componentes medioambientales del territorio afectado, distinguiendo los distintos medios (físico y socio-económico)
- En el eje de ordenadas, se detallan las acciones del proyecto susceptibles de generar impactos que se producen en la fase de obra.

En esta matriz, se señalan todos los efectos previsiblemente generados por la actuación, sin atender a su signo, magnitud, intensidad, etc.

Como se ha indicado anteriormente, una vez conocidas las Acciones del Proyecto susceptibles de generar impactos y los Factores Ambientales, se realiza un cruce entre ellos con el fin de identificar los impactos.

La caracterización y posterior valoración según el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental, debe hacerse solamente para los efectos que alcancen la consideración de notables "aquel que se manifiesta como una modificación del medio ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismo; se excluyen por tanto los efectos mínimos".

A continuación, se presenta la matriz de identificación de los impactos posibles, posteriormente se incluye una tabla en la que se explica someramente cada impacto, y su consideración como efecto significativo, aquel que se considera notable y es susceptible de obtener un valor de impacto, en tal caso pasará a ser estudiado en la caracterización y valoración, o bien como efecto no significativo y por lo tanto no será considerado.

Factores ambientales afectados	Efectos	ACCIONES DEL PROYECTO DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN									
		Movimiento de maquinaria	Despeje y desbroce	Accesos	Movimiento de tierras	Instalaciones Auxiliares de Obra	Zonas de acopio	Excavaciones	Plataforma y taludes	Nivelación	Implantación del firme
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	Aumento polvo	x	x	x	x	x	x	x		x	x
	Emisiones e inmisiones de contaminantes	x	x	x	x	x	x	x		x	x
RUIDO	Incremento de niveles sonoros	x	x	x	x			x		x	x
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Pérdida de valores geológicos / Afección al modelado del terreno			x	x			x	x	x	x
SUELO / EDAFOLOGÍA	Ocupación del suelo / Destrucción directa del suelo	x	x	x	x	x	x	x	x		x
	Generación de procesos de erosión		x	x	x			x			x
HIDROLOGÍA	Alteración de la calidad del agua / Calidad de las aguas superficiales										
	Intercepción de cuencas										
VEGETACIÓN	Destrucción directa de la vegetación /Degradación de comunidades vegetales		x	x		x	x				x
FAUNA	Destrucción de hábitats faunísticos		x	x	x	x	x	x			
PAISAJE	Intrusión visual durante las obras				x	x					x
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a elementos de patrimonio cultural										
SECTORES PRODUCTIVOS	Pérdida de terreno productivo										
PLANAMIENTO URBANO	Cambios en el planeamiento			x					x	x	x
MOLESTIAS A LA POBLACIÓN	Alteración en la accesibilidad y en los servicios	x		x	x			x			x
GENERACIÓN DE RESIDUOS	Generación de residuos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CONSUMO DE RECURSOS	Utilización del suelo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Consumo de recursos naturales	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

7 CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

A partir de la matriz causa-efecto, y una vez identificados los impactos, se procede a su evaluación, en términos generales.

La caracterización y la valoración de los impactos ha de hacerse solamente para los efectos que alcancen la consideración de notables, "los capaces de producir repercusiones apreciables" en los factores ambientales.

La valoración de los impactos previamente identificados y caracterizados se realizará en función de su importancia. En una primera clasificación los impactos se considerarán:

- **Significativos:** Aquel que se manifiesta como una modificación del medio ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos.
- **No Significativos:** En los casos en los que el efecto es tan leve que no resultan considerables frente a otros impactos de mayor relevancia.

EXPLICACIÓN DE LOS IMPACTOS			
ACCIONES DEL PROYECTO	FACTOR DEL MEDIO	IMPACTOS	SIGNIFICATIVO / NO SIGNIFICATIVO
DESPEJE Y DESBROCE	Suelo	Alteración del suelo	Significativo.
	Hidrogeología	Afección a zonas de recarga y descarga	No significativo
	Vegetación	Dstrucción directa de la vegetación	Significativo
	Fauna	Dstrucción del hábitat	Significativo
	Patrimonio cultural	Afección a yacimientos arqueológicos y paleontológicos	No significativo
MOVIMIENTO DE TIERRAS	Calidad del aire	Aumento de polvo	No significativo porque existen numerosas medidas para evitar la presencia de polvo por movimiento de tierras
	Geología	Pérdida de valores geológicos	Significativo
	Hidrología	Alteración de la calidad del agua	No significativo

EXPLICACIÓN DE LOS IMPACTOS			
ACCIONES DEL PROYECTO	FACTOR DEL MEDIO	IMPACTOS	SIGNIFICATIVO / NO SIGNIFICATIVO
MOVIMIENTO DE MAQUINARIA	Calidad del aire	Aumento de polvo	No significativo porque existen numerosas medidas para evitar la presencia de polvo por el movimiento de maquinaria
	Calidad del aire	Emisiones e inmisiones de contaminantes	No significativo, la propia legislación obliga a cumplir con unos niveles y controles
	Suelo	Alteración del suelo	No significativo, existen numerosas medidas para evitar afecciones al suelo
	Vegetación	Alteración de la vegetación	Significativo
DESVIOS Y CANALIZACIONES DE FLUJOS DE AGUA	Hidrología	Alteración de la calidad del agua	No significativo
INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRA	Calidad del aire	Aumento de polvo	No significativo, porque la propia legislación obliga a una serie de medidas y controles en las plantas de tratamiento de materiales.
	Calidad del aire	Emisiones e inmisiones de contaminantes	No significativo, porque la propia legislación obliga a una serie de medidas y controles en las plantas de tratamiento de materiales.
	Suelo	Ocupación del suelo	No significativo
	Suelo	Alteración del suelo	No significativo
	Hidrología	Alteración de la calidad del agua	No significativo
	Vegetación	Dstrucción directa de la vegetación	No significativo
	Fauna	Dstrucción de hábitat	No significativo
	TRÁFICO	Calidad del aire	Emisiones e inmisiones de contaminantes
Vegetación	Alteración de la vegetación	No significativo	
Población	Efectos sobre la salud ruidos	Significativo	
Suelo	Ocupación del suelo	Significativo	

EXPLICACIÓN DE LOS IMPACTOS			
ACCIONES DEL PROYECTO	FACTOR DEL MEDIO	IMPACTOS	SIGNIFICATIVO / NO SIGNIFICATIVO
PLATAFORMA Y TALUDES	Hidrología	Alteración de la calidad del agua	No significativo
	Hidrología	Intercepción de cuencas	Significativo
	Hidrogeología	Afección a zonas de recarga y descarga	No Significativo
	Fauna	Efecto barrera	Significativo
	Paisaje	Disminución de la calidad	Significativo
	Sectores productivos	Pérdida de terrenos productivos	Significativo
	Planeamiento urbano	Cambios en el planeamiento	Significativo

Una vez identificados los efectos (entendidos como la modificación de un factor), es necesario realizar una caracterización y valoración de dicho efecto, es decir, el impacto.

La caracterización y valoración de impactos tiene como objeto obtener un valor de impacto que permita discriminar la alternativa más desfavorable.

La gravedad de los impactos viene dada por la intensidad de la acción del proyecto, por la calidad del factor ambiental afectado y por los mecanismos de reacción del medio.

Para cada uno de los impactos indicados se procede a describir sus características, especificándose, además, los procesos que tienen lugar, sus causas y sus consecuencias:

Al fin de homogeneizar la caracterización y valoración de las afecciones, se utilizan los siguientes criterios recogidos.

ATRIBUTO		CARÁCTER	
Signo	Hace referencia al carácter genérico de la acción del proyecto sobre el factor	Positivo	· Efecto positivo: Aquél admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.
		Negativo	· Efecto negativo: Aquél que se traduce en la pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológica-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.
Intensidad	Hace referencia al grado de alteración del factor en el ámbito de afección	Alta	· Alta: Destrucción del factor o de su valor ambiental
		Media	· Media: Afección sensible al factor o su valor ambiental
		Baja	· Baja: Escaso efecto sobre el factor o su valor ambiental
Interacción / Acumulación	Se refiere a si existen o no consecuencias en la introducción de sus efectos	Simple	· Efecto simple: Aquél que se manifiesta sobre un solo componente ambiental o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.
		Acumulativo	· Efecto acumulativo: Aquél que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal, similar a la del incremento del agente causante del daño.
		Sinérgico	· Efecto sinérgico: Aquél que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluyen en este tipo aquel cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.
Efecto	Relación causa-efecto, o sea la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción	Directo	· Efecto Directo(o primario): Aquél en el que la repercusión de la acción es consecuencia directa de ésta.
		Indirecto	· Efecto Indirecto (o secundario): Aquél que su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.
Duración / Persistencia	El tiempo supuesto de permanencia del efecto a partir del inicio de la acción	Temporal	· Efecto temporal: Aquél que supone una alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.
		Permanente	· Efecto permanente: Aquél que supone una alteración indefinida en el tiempo de los factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.
Reversibilidad:	Se refiere a la posibilidad de que el medio asimile o no el efecto en un tiempo determinados	Reversible	· Efecto reversible: Aquél en que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio.
		Irreversible	· Efecto irreversible: Aquél que supone la imposibilidad, o la "dificultad extrema", de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.
Recuperabilidad:	Posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez producido el efecto, mediante la aplicación de las medidas correctoras adecuadas	Recuperable	· Efecto recuperable: Aquél en el que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.
		Irrecuperable	· Efecto irrecuperable: Aquél en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.
Periodicidad:	Se refiere a como se manifiesta el impacto en el tiempo	Continuo	· Efecto continuo: Aquél que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.
		Discontinuo	· Efecto discontinuo: Aquél que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.
		Periódico	· Efecto periódico: Aquél que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continúa en el tiempo.
		De aparición irregular	· Efecto de aparición irregular: Aquél que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional.

7.1 IMPACTO: CLIMATOLOGÍA EFECTOS SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO

En relación a la caracterización de este impacto producido por el incremento de sustancias contaminantes procedentes de los motores de combustión y el aumento de partículas en suspensión, durante la fase de obra se caracteriza como **NEGATIVO**, de intensidad **MEDIA, SIMPLE, DIRECTO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO**.

Se trata de un efecto negativo que, acumulado al producido por otras fuentes emisoras, incide potencialmente en la salud de la población. No obstante, en todos los casos son emisiones puntuales con incidencia aleatoria o periódica y carácter temporal. Por tanto, la contaminación atmosférica generada en la fase de construcción, aun pudiendo ser puntualmente elevada, puede reducirse significativamente tras la aplicación de toda una serie de medidas correctoras aplicadas correctamente.

La magnitud del impacto asignada es la de **COMPATIBLE**.

7.2 IMPACTO: GEOLOGÍA_AFECCIÓN AL MODELADO DEL TERRENO DERIVADO DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS DERIVADOS DE LA ACTUACIÓN.

En la ejecución de la obra se realiza un movimiento de tierras que puede afectar levemente a la geomorfología de la zona. De todas formas, cabe mencionar que se trata de actuaciones sobre una infraestructura existente. El impacto sobre la geología y la geomorfología supondrá un efecto **NEGATIVO**, de intensidad **BAJA, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE; IRRECUPERABLE y CONTINUO** derivado de los movimientos de tierras previstos.

La magnitud del impacto se valora como **COMPATIBLE**

7.3 IMPACTO: HIDROLOGÍA SUPERFICIAL. AFECCIÓN A LA CALIDAD DE LAS AGUAS

Las distintas acciones de la obra, como los movimientos de tierras y de la maquinaria no dan lugar a la ocurrencia de vertidos accidentales sobre cursos de agua, y por lo tanto no ocasionan un deterioro en la calidad de las aguas. Sin embargo, una vez construido el aparcamiento se puede generar una afección a la calidad del agua debido a la acumulación en superficie de partículas contaminantes derivadas del estacionamiento de los vehículos a motor para contrarrestar este efecto se emplean dos medidas: la captación y canalización de las aguas de lluvia superficiales y/o el empleo conjunto de sistemas de drenaje sostenible.

La importancia del impacto se considera **NEGATIVO, BAJO, SIMPLE, DIRECTO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO**.

7.4 IMPACTO: DESTRUCCIÓN DIRECTA DE LA VEGETACIÓN

Los impactos sobre la vegetación se dan durante la fase de obra, produciéndose una destrucción directa debido al desbroce, talas y clareos, que forman parte de la preparación del terreno. No obstante, las nuevas superficies formadas (desmontes, terraplenes, etc.) serán restauradas.

Se trata de un potencial impacto donde las afecciones se concentran sobre comunidades vegetales de bajo interés (paisaje periurbano altamente industrializado), con vegetación muchas veces de carácter invasivo y origen alóctono, la cual será sustituida por especies autóctonas seleccionadas.

Para las afecciones determinadas no hay necesidad de minimizarlas sustancialmente más que con un ajuste del replanteo y ejecución de las obras minimizando la necesidad de ocupaciones, especialmente en el caso de las zonas a seleccionar como puntos de acopio y de ubicación de otras instalaciones temporales, proceso que por su naturaleza y características debe remitirse al protocolo de seguimiento ambiental.

Como consecuencia de los movimientos de tierra y de la inserción de la infraestructura en el territorio, es necesario eliminar la cubierta vegetal existente en el ámbito de actuación mediante el desbroce de todas las superficies afectadas.

La naturaleza de esta alteración en las zonas de ocupación definitiva será **NEGATIVA**, de intensidad **BAJA, SINÉRGICA, INDIRECTA, PERMANENTE** resultando **IRREVERSIBLE**, una vez producida la alteración es muy difícil volver a su estado original, **RECUPERABLE y CONTINUO**.

Desde el punto de vista de la afección a la cubierta vegetal como resultado de las labores de despeje y desbroce, etc., se considera el impacto como **COMPATIBLE**.

7.5 IMPACTO: DESTRUCCIÓN DEL HÁBITAT PARA LA FAUNA

Durante la fase de obras, el conjunto de las actuaciones y en especial, el despeje y el desbroce a realizar como paso previo a las actuaciones, implica, como se ha visto, la eliminación de la cubierta vegetal, que se constituye como soporte de los hábitats para el desarrollo, cobijo, nidificación o alimentación de las distintas comunidades animales características del ecosistema atravesado.

La pérdida de hábitats se efectúa de modo directo en toda la banda de ocupación, por destrucción o alteración directa, de varios factores del medio (suelos, vegetación, etc.). Este efecto se encuentra íntimamente relacionado con el caso referente a las comunidades vegetales, dado que se asocia a las ocupaciones asociadas a las operaciones de obra.

La realización de operaciones de despeje y desbroce, excavación, cimentación y/o pavimentación; que se traducen en la necesidad de eliminar la cubierta vegetal preexistente en los ámbitos a ocupar, cubierta vegetal que es el elemento definitorio de los hábitats faunísticos.

Cuando estos hábitats se encuentran ampliamente representados en el conjunto de la zona, el efecto que generan las actuaciones previstas sobre la fauna se limita a una huida de las especies afectadas a zonas cercanas en las que su hábitat también está presente; sin embargo, en caso de que éstos posean una escasa representación en el entorno, la capacidad de supervivencia de las especies puede verse comprometida.

La importancia del impacto se ha cualificado de signo **NEGATIVO**, de intensidad **MEDIA, SINÉRGICO, INDIRECTO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE y CONTINUO**, pues la alteración es continua en el tiempo una vez producida.

Desde el punto de vista de destrucción del hábitat para la fauna como resultado de las labores de despeje y desbroce, etc., se considera el impacto como **COMPATIBLE**.

7.6 IMPACTO: AFECCIÓN AL PAISAJE

La presencia de las obras -con todos los elementos extraños y con el movimiento de materiales y maquinaria que comporta- deteriora la imagen externa y, en consecuencia, su percepción por parte de la población. Se trata de un impacto negativo que se produce desde el momento en que se inician las obras.

Los impactos que se originan sobre este factor ambiental, se deben a la aparición de formas lineales y geométricas, manifestándose cambios en la coloración, debido a la eliminación de cubierta vegetal y a la utilización de materiales de tonalidades contrastadas con las del entorno (cementos, rellenos de terrenos, etc.), a la apertura de desmontes (el sustrato cortado presenta una coloración mucho más clara y viva que el alterado de forma natural) y a la creación de terraplenes.

La importancia del impacto se ha calificado de **SIGNO NEGATIVO**; de intensidad **MEDIA; SIMPLE, INDIRECTO, PERMANENTE; IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y CONTINUO**.

Tanto desde el punto de vista de la alteración morfológica del terreno como de la intrusión visual de las obras, la magnitud del impacto se valora como **COMPATIBLE**

7.7 IMPACTO: EFECTOS SOBRE LA POBLACIÓN

En relación con el incremento de la necesidad de mano de obra local para la ejecución de las obras, las afecciones sobre esta variable serán positivas. Entre otros aspectos que llevan a esta consideración está el beneficio en la economía local, tanto de la contratación de personal local, como de la llegada de trabajadores procedentes de otras zonas, ya que todos ellos podrían incrementar el nivel de consumo.

Además, un importante número de empleos indirectos son propiciados por la obra, especialmente en el sector del transporte para el traslado de materiales hacia la obra, o la evacuación de excedentes a los vertederos autorizados.

Port tanto, este aumento de la demanda de mano de obra no sólo creará empleos directos en el sector de la construcción, también en otros sectores como servicios (restaurantes, hostelería, etc.), encaminadas a cubrir las necesidades de los trabajadores de la obra.

Este efecto se considera **POSITIVO**, de intensidad **ALTA, SINÉRGICO, DIRECTO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y DE APARICIÓN IRREGULAR**.

El impacto se considera **BENEFICIOSO**.

Respeto a las alteraciones de la accesibilidad y servicios afectados durante la fase de obras, las actuaciones propias que conlleva la realización de un proyecto con las características del presente, como son la ocupación de suelo, tránsito de maquinaria de obra, etc., alteran el tránsito de vehículos en el entorno de la actuación. A pesar de ello, no es necesario plantear desvíos provisionales o definitivos, según los casos, para aquellas servidumbres que se vean directamente afectados.

Por otro lado, el aumento de tránsito de maquinaria pesada puede dificultar el tráfico, por aumento de polvo en los caminos, por suciedad en la carretera, por aumento de densidad de vehículos pesados, por deterioro de los firmes, etc.

Las actuaciones propuestas tampoco conllevaran alteraciones en la disponibilidad de servicios existentes en el ámbito de desarrollo de la actuación propuesta. No es necesario plantear reposiciones de servicios.

Se consideran Servicios Afectados todos aquellos que, encontrándose en la zona expropiada o sin estarlo, quedan influidos por las obras proyectadas en el proyecto de trazado. Para la localización de los servicios afectados se llevó a cabo una campaña de campo y se realizaron las consultas oportunas a las compañías suministradoras de servicios.

La información recabada se ha utilizado para la definición y valoración de la reposición de los servicios afectados

Por tanto, se han contemplado aquí los impactos sobre la población producidos por la pérdida de servicios durante las obras, debido a la necesidad de reposición de los servicios incluidos a continuación:

El efecto se considera **NEGATIVO**, de intensidad **BAJA, SIMPLE, DIRECTO, TEMPORAL, IRREVERSIBLE, RECUPERABLE y DE APARICIÓN IRREGULAR.**

La magnitud del impacto se valora como **COMPATIBLE**

7.8 IMPACTO: AFECCIÓN AL PATRIMONIO CULTURAL

En el entorno de la zona de las obras del aparcamiento no se afecta a ningún elemento catalogado de patrimonio cultural, ni se encuentra en el ámbito del Camino de Santiago.

La importancia del impacto se ha calificado de signo **NEGATIVO** de intensidad **BAJA**, debido a que no se produce afección directa a elementos patrimoniales.

La magnitud del impacto se valora como **COMPATIBLE.**

7.9 IMPACTO: NIVELES DE RUIDOS

Durante la fase de obras se va a ocasionar contaminación acústica que habrá que controlar y mitigar, teniendo especial cuidado en las actuaciones realizadas durante el periodo nocturno.

Entre las acciones que constituyen los principales focos de emisión sonora y vibratoria destacan:

- El funcionamiento de la maquinaria de construcción y demolición.
- El tráfico de vehículos pesados (rodadura y sistemas funcionales del vehículo).

Con relación a los niveles de emisión de ruidos y vibraciones producidos por la maquinaria utilizada en las obras de ingeniería civil están regulados mediante Directivas Europeas y la correspondiente normativa española.

En concreto, el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre y el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, que lo modifica, establece, de acuerdo a la potencia acústica admisible de las máquinas referidas en el artículo 11 los valores límite de potencia acústica serán los indicados en la tabla siguiente.

ANEXO			
Nuevo "Cuadro de valores límite" del Anexo XI del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero			
Tipo de máquina	Potencia neta instalada P en kW; Potencia eléctrica P _{el} ⁽¹⁾ en kW; Masa del aparato m en kg; Anchura de corte L en cm	Nivel de potencia acústica admisible en dB(A) pW	
		Fase I a partir de 03.01.2002	Fase II a partir del 03.01.2006
Máquinas compactadoras (rodillos vibrantes, planchas y apisonadoras vibratorias).	P ≤ 8	108	105 ⁽²⁾
	8 < P ≤ 70	109	106 ⁽²⁾
	P > 70	89 + 11 lg P	86 + 11 lg P ⁽²⁾
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre orugas.	P ≤ 55	106	103 ⁽²⁾
	P > 55	87 + 11 lg P	84 + 11 lg P ⁽²⁾
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre ruedas, motovolquetes, niveladoras, compactadoras de basura tipo cargadoras, carretillas elevadoras en voladizo accionadas por motor de combustión, grúas móviles, máquinas compactadoras (rodillos no vibrantes), pavimentadoras, generadores de energía hidráulica.	P ≤ 55	104	101 ⁽²⁾ ⁽³⁾
	P > 55	85 + 11 lg P	82 + 11 lg P ⁽²⁾ ⁽³⁾
Montacargas para el transporte de materiales de construcción, tornos de construcción, motoazadas.	P ≤ 15	96	93
	P > 15	83 + 11 lg P	80 + 11 lg P
Trituradores de hormigón y martillos picadores de mano.	M ≤ 15	107	105
	15 < m < 30	94 + 11 lg m	92 + 11 lg m ⁽²⁾
Grúas de torre	M ≥ 30	96 + 11 lg m	94 + 11 lg m
		98 + lg P	96 + lg P
Grupos electrógenos de soldadura y de potencia	P _{el} ≤ 2	97 + lg P _{el}	95 + lg P _{el}
	2 < P _{el} ≤ 10	98 + lg P _{el}	96 + lg P _{el}
	P _{el} > 10	97 + lg P _{el}	95 + lg P _{el}
Motocompresores	P ≤ 15	99	97
	P > 15	97 + 2 lg P	95 + 2 lg P
Cortadoras de césped, máquinas para el acabado del césped/recortadoras de césped.	L ≤ 50	96	94 ⁽²⁾
	50 < L ≤ 70	100	98
	70 < L ≤ 120	100	98 ⁽²⁾
	L > 120	105	103 ⁽²⁾

El nivel de potencia admisible debe redondearse en el número entero más próximo (si es inferior a 0,5 se utilizará el número inferior; si es mayor o igual a 0,5 se utilizará el número superior)

⁽¹⁾ P_e de grupos electrógenos de soldadura: corriente nominal de soldadura multiplicada por la tensión convencional en carga correspondiente al valor más bajo del factor de marcha que indica el fabricante.

P_{el} de grupos electrógenos de potencia: energía primaria de conformidad con la norma ISO 8528-1:1993, punto 13.3.2.

⁽²⁾ Las cifras correspondientes a la fase II son meramente indicativas para los siguientes tipos de máquinas:

- rodillos vibratorios con conductor a pie;
- planchas vibratorias (> 3 kW);
- apisonadoras vibratorias;
- topadoras (sobre orugas de acero)
- cargadoras (sobre oruga de acero > 55 kW);
- carretillas elevadoras en voladizo accionadas por motor de combustión;
- pavimentadoras con guía de compactación;
- trituradores de hormigón y martillos picadores de mano con motor de combustión interna (15 < m < 20);
- cortadoras de césped, máquinas para el acabado de césped y recortadoras de césped.

Las cifras definitivas dependerán de la modificación de la Directiva 2000/14/CE, en función del informe previsto en el apartado 1 del artículo 20 de dicha Directiva. Si no se produjese esa modificación, los valores de la fase I seguirían aplicándose en la fase II.

⁽³⁾ Para las grúas móviles monomotor se aplicarán las cifras correspondientes a la fase I hasta el 3 de enero de 2008. a partir de esa fecha se aplicarán las cifras correspondientes a la fase II.

Para poder determinar la afección acústica que se puede producir en el entorno de la zona de actuación conviene conocer los niveles sonoros generados por la maquinaria. En la tabla siguiente se incluyen los niveles sonoros generados por diversos equipos habitualmente empleados en los trabajos de construcción. En función de la distancia los niveles se ven reducidos.

NIVELES SONOROS DE LA MAQUINARIA EN FUNCIÓN DE LA DISTANCIA AL FOCO EMISOR					
Maquinaria	dB(A) a 1 m de distancia del foco emisor	dB(A) a 10 m de distancia del foco emisor	dB(A) a 25 m de distancia del foco emisor	dB(A) a 30 m de distancia del foco emisor	dB(A) a 50 m de distancia del foco emisor
Compresor	85-90	65-70	37-42	35-40	31-36
Grúa (maniobras)	80-95	60-65	32-37	30-35	26-31
Pilotadora	90-95	70-75	42-47	40-45	36-41
Golpes	100-105	80-85	52-57	50-55	46-51
Pala excavadora	95-100	75-80	47-52	45-50	41-46
Motor soldadura	90-95	70-75	42-47	40-45	36-41
Avisos alarma vehículos	95-100	75-80	47-52	45-50	41-46
Hormigonera	85-90	65-70	37-42	35-40	31-36
Martillo neumático manual	105-110	85-90	57-62	55-60	51-56
Martillo rompedor	105-110	85-90	57-62	55-60	51-56

A la vista de las tablas anteriores, se puede considerar que los niveles sonoros que generan los equipos a emplear durante unas obras de construcción y demolición inciden en el peor de los casos en un entorno de 50 metros de radio y, a partir de esta distancia, todos los equipos generarán niveles sonoros inferiores al nivel del límite diurno y vespertino (60 dBA) y al nivel límite nocturno (50 dBA).

Durante la ejecución de las obras, se va a producir una contaminación acústica de naturaleza intermitente y de diversa intensidad y frecuencia, que puede generar, en puntos cercanos al lugar de trabajo, un aumento de los niveles normales de inmisión en el entorno de la estación. La magnitud del impacto dependerá de los niveles sonoros y vibratorios que se alcancen y de la proximidad a los núcleos de población, pero en general el impacto se considera **NEGATIVO**, de intensidad **MEDIA, SIMPLE, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y PERIÓDICO**.

La magnitud del impacto se valora como **MODERADO**.

7.10 IMPACTO: GENERACIÓN DE RESIDUOS

Los estudios de generación de residuos de construcción y demolición vienen regulados por el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición con el siguiente contenido: Los residuos susceptibles de ser generados durante la ejecución de las actuaciones proyectadas son básicamente: excedentes de tierras de excavación, residuos biodegradables procedentes de talas y desbroces y sobrantes de ejecución de hormigón, madera, plástico, mezclas bituminosas y metales así como envases y embalajes de metal, plástico, madera, papel y cartón.

El impacto producido por la generación de residuos de construcción y demolición durante la fase de obras se considera de signo **NEGATIVO**, de intensidad **MEDIA, SINÉRGICO, DIRECTO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO**.

La magnitud del impacto se valora como **MODERADO**

7.11 IMPACTO: CONSUMO DE RECURSOS

• **Consumo de recursos naturales / Consumo de agua**

El principal consumo de recursos, consumo de agua, se produce durante la fase de obra y va asociado a la ejecución de los principales capítulos de la misma, es decir, a los movimientos de tierras y explanaciones (despeje y desbroce, desmontes, terraplenes, etc.), estructuras, firmes (pavimentos asfálticos y/u de hormigón) y drenaje, por este orden.

Durante la fase de obras, el consumo de agua se produce - principalmente - en la elaboración del hormigón y en los trabajos de explanación (trabajos de relleno y compactación, estabilización de suelos, etc.), así como en los riegos de acopios de tierras, superficies excavadas, caminos de tierra, etc. (en la medida en que es necesario para minimizar la emisión de partículas en suspensión a la atmósfera).

Este impacto se caracteriza como **NEGATIVO**, de intensidad **MEDIA; SINÉRGICO, DIRECTO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y CONTINUO**.

Debido a la escasa envergadura de la obra la magnitud del impacto se valora como **MODERADO**

• **Consumo de recursos naturales / Consumo de hormigón**

En la fase de obras, se van a consumir los siguientes tipos de hormigón (además de hormigón para gunitar):

- Hormigón en masa (HM): sobre todo, en explanaciones y obra de drenaje.

- Hormigón de limpieza (HL): se utiliza, principalmente, en drenaje.
- Hormigón de firme (HF): se utiliza exclusivamente en pavimentos de hormigón.

Sin embargo, vamos a centrarnos en el consumo de hormigón de firme ya que se consideran los más representativos.

Este impacto se caracteriza como **NEGATIVO**, de intensidad **MEDIA; SINÉRGICO, DIRECTO, TEMPORAL, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y CONTINUO**.

Debido a la escasa envergadura de la obra la magnitud del impacto se valora como **MODERADO**

- **Consumo de recursos naturales / Consumo de áridos (tierras)**

El consumo de tierras durante la ejecución de las obras se produce fundamentalmente en el movimiento de tierras (desmontes y terraplenes) necesario para la explanación, si bien también se consumen áridos en la elaboración del hormigón y de las mezclas bituminosas.

Este impacto se caracteriza como **NEGATIVO**, de intensidad **ALTA; SINÉRGICO, DIRECTO, TEMPORAL, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y CONTINUO**:

Debido a la escasa envergadura de la obra la magnitud del impacto se valora como **MODERADO**

8 CONCLUSIONES

A la vista de los resultados expuestos, cabe señalar como conclusión el carácter fundamentalmente positivo de la actuación desde el punto de vista medioambiental.

La fase de construcción tiene una duración máxima prevista de doce meses. Además, los impactos negativos más importantes en la zona donde se van a llevar a cabo las obras cuentan con medidas correctoras contempladas en el proyecto, principalmente la zona de actuación.

A continuación se adjunta la matriz de valoración de los impactos:

SÍNTESIS DE IMPACTOS -FASE DE CONSTRUCCIÓN														
MEDIO FÍSICO - MEDIO ABIÓTICO														
CALIDAD DEL AIRE	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	HIDROLOGÍA	VEGETACIÓN	FAUNA	PAISAJE		POBLACIÓN		PATRIMONIO CULTURAL	RUIDO	GESTIÓN DE RESIDUOS	CONSUMO DE RECURSOS NATURALES		
	PERDIDA DE VALORES GEOLÓGICOS	AFECCION A LA CALIDAD DE LAS AGUAS	DESTRUCCIÓN DIRECTA VEGETACIÓN	DESTRUCCION DEL HABITAT PARA LA FAUNA	AFECCIÓN AL PAISAJE									
Calidad del aire y cambio climático	Afección al modelado del terreno	Alteración de la calidad de las aguas superficiales	Eliminación de la cubierta vegetal	Destrución previsible de hábitats	Alteración morfología terreno	Intrusión visual durante las obras	Incremento necesidad mano de obra	Alteraciones a la accesibilidad y servicios afectados	Afección al patrimonio cultural	Afecciones por ruido	Generación de residuos	Consumo de agua	Consumo de hormigón	Consumo de áridos (Tierras)
COMP.	COMP.	COMP.	COMP.	COMP.	COMP.	COMP.	BENEFICIOSO	MOD.	COMP.	MOD.	COMP.	COMP.	COMP.	MOD.

9 MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS EN FASE DE OBRA

9.1 MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL

La ocupación de las instalaciones de obra supone la ocupación temporal de terrenos (destrucción de suelo y vegetación, destrucción de hábitat, efecto paisajístico), así como los riesgos de emisiones, de mayor o menor gravedad dependiendo de su ubicación.

La ubicación de las instalaciones de carácter industrial determina la gravedad del impacto, de manera que es necesario condicionar las posibles ubicaciones de las mismas.

En ningún caso se podrán ubicar instalaciones auxiliares de obra, préstamos y vertederos ni caminos de acceso en las áreas señaladas como **Zonas de Exclusión** (LIC, Hábitat Naturales de Interés Comunitario, Zonas de Interés Arqueológico, Cursos Fluviales y zonas situadas a menos de 100 m de los mismos, y las Zonas de Vegetación Sensible). Estas zonas quedan reflejadas en los Planos de "Medidas Preventivas" y "Medidas Correctoras"

Se adjunta a continuación cuadro, a modo resumen, en que se indican las diferentes zonas de ocupación, así como las actuaciones permitidas en cada una de ellas:

ZONAS	ZONAS COMPRENDIDAS	ACTUACIONES PERMITIDAS
EXCLUIDAS (Capacidad de acogida del territorio BAJA)	SUELO NUCLEO RURAL	NO SE PERMITE NI INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRA, NI PRESTAMOS, NI CAMINOS DE ACCESO
	URBANAS	
	ZONAS DE RIBERA	
	ZONAS DE DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO	
	ZONAS DE INTERES COMUNITARIO	
	ZONAS DE POLICIA DE RIOS	
	PATRIMONIO	
	SUELO NO URBANIZABLE DE PROTECCION DE CAUCES	
	SUELO NO URBANIZABLE AGRICOLA y FORESTAL	
SUELO NO URBANIZABLE DE PROTECCIÓN DE PAISAJE		
RESTO (LAS ZONAS NO INCLUIDAS EN ZONAS EXCLUIDAS NI ADMISIBLES)	INSTALACIONES AUXILIARES " CARÁCTER TEMPORAL"	

ZONAS	ZONAS COMPRENDIDAS	ACTUACIONES PERMITIDAS
RESTRINGIDAS (Capacidad de acogida del territorio MEDIA)	ZONAS URBANIZABLES	
ADMISIBLES (Capacidad de acogida del territorio ALTA)	FRANJA DE EXPROPIACIÓN	VERTEDEROS " CARÁCTER PERMANENTE "
	CANTERAS ABANDONADAS	

9.2 PROTECCIÓN DEL MEDIO ATMOSFÉRICO

9.2.1 PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE. CAMBIO CLIMÁTICO

Las actividades de la obra pueden producir una disminución de la calidad del aire por la emisión de partículas sólidas y gases. Efectos indirectos de estas emisiones son la disminución de la visibilidad y de la radiación solar a nivel del suelo, y la deposición de partículas de finos sobre la vegetación circundante, con la consecuente disminución en la producción agrícola de las áreas adyacentes.

Las principales operaciones productoras de polvo y gases durante la construcción de esta infraestructura son:

- **Desbroce:** la eliminación de la capa vegetal predispone a la suspensión de partículas finas del polvo del substrato sobre el que se asienta la vegetación.
- **Movimiento de Tierras:** la suspensión de partículas de polvo se produce por el movimiento de tierras durante la excavación, y por la erosión del suelo producida por las ruedas de las excavadoras y camiones al trasladarse sobre la zona de trabajo.
- **Carga/ descarga y transporte de materiales:** el trasiego de materiales durante el vertido de éstos sobre y desde las unidades de transporte, dan lugar a la suspensión de las partículas más finas que se encuentran acompañando a estos materiales.
- **Tráfico de camiones y maquinaria por caminos sin asfaltar:** la circulación de los volquetes, camiones y otras máquinas a través de las pistas sin asfaltar predispone a la suspensión de las partículas de tierra más finas que se encuentran sobre las mismas. Los propios neumáticos transportan también pequeñas cantidades de barro que se van depositando a lo largo del trayecto y que, tras su secado, se desintegra generando polvo con el movimiento del aire. Por otro lado, el funcionamiento de estos vehículos y

máquinas genera gases de la combustión de los carburantes tales como: CO, NOx y compuestos orgánicos volátiles derivados del petróleo.

Además de estas operaciones, prácticas como la de encender hogueras de obra durante el invierno, también contribuyen a la emisión de gases de combustión y partículas.

Con el fin de minimizar las afecciones sobre la calidad del aire en el entorno de las obras y medios circundantes deben tomarse una serie de medidas preventivas tendentes a evitar concentraciones de partículas y contaminantes en el aire por encima de los límites establecidos en la legislación vigente.

Estas medidas recaen sobre las principales acciones del proyecto, generadoras de polvo o partículas en suspensión.

- Con objeto de minimizar al máximo la emisión de partículas a la atmósfera, se establecerán y diseñarán los caminos y accesos a obra con los menores recorridos posibles, de forma que el levantamiento de polvo a causa del paso de los vehículos sea el menor posible.
- Asimismo, la elección o propuesta de las áreas de préstamo y vertido se localizarán lo más próximo posible a la traza.

Los movimientos de tierra y los trasiegos de maquinaria durante la fase de construcción pueden implicar un deterioro en la calidad de vida de la población, tanto directa (disminución de la calidad del aire en las zonas habitadas) como indirectamente (afección a cultivos). Además, la vegetación y la fauna también pueden verse afectados por la emisión de polvo al medio natural.

Algunas de las medidas minimizadoras del impacto son:

- Cubrición de los camiones de transporte de material térreo: La emisión debida a la acción del viento sobre la superficie de la carga de los volquetes se reducirá por confinamiento, cubriéndola mediante lonas de forma que se evite la incidencia directa del viento sobre ella y por tanto la dispersión de partículas. Las lonas deberán cubrir la totalidad de las cajas de los camiones. Esta medida se aplicará a todos los medios de transporte de materiales pulverulentos.
- Riego de superficies térreas: se realizarán riegos periódicos con agua de los caminos de tierra habilitados para la circulación de maquinaria, de las superficies objeto de excavación, de los acopios de tierras, de las demoliciones (se recomienda que la maquinaria de demolición tenga incorporado un sistema de riego por aspersión) y en general de todas aquellas superficies que

sean fuentes potenciales de polvo (incluidos aquellos materiales que son transportados en camiones, los cuales además de la medida anterior, serán regados antes de su cubrición en momentos de fuertes vientos o de sequía extrema), como medida preventiva durante la fase de ejecución de las obras, para evitar el exceso de emisión de partículas en suspensión a la atmósfera.

La periodicidad de los riegos se adaptará a las características del suelo y a las condiciones meteorológicas, siendo más intensos en las épocas de menores precipitaciones.

Estas medidas se adoptarán en toda la zona de actuación, pero especialmente en aquellos tramos en los que se haya detectado la ocurrencia de impacto severo sobre la vegetación y la productividad agraria:

- Limitación de la velocidad de circulación en zona de obras: para reducir la emisión de partículas pulverulentas a la atmósfera se limitará la velocidad de circulación de la maquinaria en los caminos de obra a 20 km/h.
- Ubicación de las zonas de acopio de materiales térreos: el acopio temporal de tierras y otros materiales pulverulentos se hará en zonas protegidas del viento, así como en emplazamientos que minimicen su transporte, con objeto de reducir las emisiones de partículas a la atmósfera tanto durante su acopio como en su transporte.
- Revegetación temprana: El levantamiento de polvo provocado por la acción del viento sobre las superficies desnudas durante las obras se aminorará iniciando su revegetación una vez que las superficies queden terminadas. Con ello se reducirá el tiempo de exposición frente a la erosión eólica.
- Se reducirá la caída libre de materiales en los vertidos y se ubicarán las zonas de acopio de materiales a sotavento.
- Limpieza periódica de las vías asfaltadas transitadas por la maquinaria.
- Instalación de sistemas protectores en zonas más sensibles.

- Mejora de los métodos de manipulación de los materiales. Es recomendable en este aspecto, que la manipulación de material pulverulento se lleve a cabo en instalaciones cerradas.
- Disminución de los trabajos potencialmente emisores de polvo durante los vendavales.
- Se realizarán controles periódicos de emisión de polvo, así como de evaluación de polvo respirable, mediante muestreo personal según el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. (BOE. núm. 25, de 29 de enero de 2011) con el fin de que los valores de inmisión de partículas en suspensión se sitúen por debajo del máximo legal admisible.
- Prevención de las emisiones gaseosas procedentes de los motores de combustión:

Con objeto de mantener los niveles de emisiones gaseosas producidas por el funcionamiento de los vehículos de motor y de la maquinaria de ejecución de las obras por debajo de los límites legales, se asegurará su buen estado de funcionamiento, para lo cual toda maquinaria presente en la obra:

- Debe mantenerse al día con la Inspección Técnica de Vehículos.
- Debe mantenerse puesta a punto cumpliendo con los programas de revisión y mantenimiento especificados por el fabricante de los equipos, realizándose las revisiones y arreglos pertinentes siempre en servicios autorizados.

Por otro lado, durante esta fase las fuentes principales de emisiones de GEI son los vehículos y maquinaria de obra. El origen de estas emisiones está en:

1. El consumo de combustibles fósiles. Diésel fundamentalmente.
2. En los dispositivos de acondicionamiento del aire de estos vehículos.

Respecto al primero, se recomienda que los vehículos de obra de motores de combustión sean sustituidos, en la medida de lo posible, por híbridos o eléctricos. Esta medida se considera a priori inviable para la maquinaria y vehículos pesados.

Otra medida, a aplicar en la fase de diseño, es, conforme a lo indicado anteriormente, establecer una serie de rutas lo más cortas posibles y de diseño adecuadas: pendientes suaves, radios, firmes, que minimicen los trayectos y los consumos derivados de los cambios de velocidad en los distintos tramos.

Se recomienda que la procedencia de los materiales y lugares de acopios provengan y/o tengan lugar en zonas/localidades próximas a la obra.

Respecto al segundo punto, se requiere una puesta a punto de los motores, tanto de maquinaria como vehículos, así como de los sistemas de aire acondicionado.

9.3 PROTECCIÓN GEOLÓGICA Y GEOMORFOLÓGICA

La minimización de este impacto se lleva a cabo, principalmente, a nivel de proyecto constructivo, mediante un estudio detallado sobre:

- Los movimientos de tierra realmente necesarios.
- Las posibilidades de reutilización de los materiales extraídos a lo largo del trazado
- El replanteo de la obra con el fin de planificar y delimitar de manera exacta las zonas sometidas a actividad.

Diseño de taludes

Se asegurará en proyecto la estabilidad estática y el establecimiento de vegetación que garantice la estabilidad a largo plazo. Para lograr estos objetivos, se seguirán las siguientes pautas:

- Diseño de taludes con perfiles de pendientes suaves, bancales, etc.
- Evitar las aristas con formas geométricas antinaturales.
- Empleo de cunetas de coronación en terraplenes y desmontes para direccionar el vertido de aguas por el talud.
- Proteger los taludes frente a los riesgos de erosión, desprendimientos y deslizamientos (cunetas de guarda, mallas, plantaciones, etc.).
- Para reducir la erosión superficial por escorrentía, las aguas procedentes de cunetas y drenajes serán conducidas hasta los cauces preexistentes, de modo que se impida la erosión por aparición de nuevos sistemas de escorrentía.

Obtención de material y vertederos

Con el objeto de minimizar el coste ambiental derivado de la necesidad de material adecuado para la ejecución de la actuación, éste procederá, principalmente de canteras u otras instalaciones que se encuentren ya en explotación.

En lo que respecta a la ubicación de los materiales estimados como sobrantes del proceso de movimientos de tierras, el proyecto deberá considerar:

- Entregarlo a gestor autorizado y/o traslado a vertedero de residuos de demolición y construcción o,
- Depósito en zonas de rellanos creadas “ad hoc” en el ámbito de la zona de ubicación de las obras, de forma que lleguen a integrarse con la misma.

9.4 PROTECCIÓN DEL SUELO Y OCUPACIONES

Las medidas que se proponen a continuación van dirigidas a:

- Controlar la destrucción del suelo
- Recuperar el suelo afectado por la actuación proyectada

Parte de ellas deberán tenerse en cuenta en la fase de diseño, a nivel de proyecto constructivo y otras, durante la ejecución de la obra y fase de explotación.

Las medidas que se plantean para la protección de las características edáficas se adoptan conjuntamente para la corrección de las alteraciones ambientales sobre el suelo y otros elementos del medio ambiente. Algunas de ellas serán complementadas en los siguientes apartados donde se analicen los elementos del medio implicados.

9.4.1 REPLANTEO Y SEÑALIZACIÓN

Durante las operaciones de replanteo y balizamiento de todas las zonas de obras se llevará a cabo la delimitación de las zonas sometidas a actividad, de forma que sólo se ocupen los terrenos estrictamente necesarios.

Con el fin de minimizar la ocupación de suelo y la afección a la cubierta vegetal, se realizará el jalonamiento de la zona de ocupación, incluyendo las zonas de instalaciones auxiliares, zonas de préstamo y zonas de vertederos, así como los caminos de acceso, prescribiéndose que la circulación de maquinaria se restrinja a la zona acotada.

El jalonamiento deberá instalarse antes del inicio de la actividad de la obra, y ser retirados una vez finalice la misma. El proyecto definirá la tipología del material de jalonamiento temporal de la obra, pudiendo distinguir entre:

- Vallas de desvío.
- Conos.
- Cintas o cordón de balizamiento.
- Red de señalización.

El personal y la maquinaria de la obra no podrán rebasar los límites señalados por el jalonamiento, quedando a cargo del equipo del Jefe de Obra la responsabilidad del control y cumplimiento de esta prescripción. De igual manera, el contratista deberá asegurar se ha instalado la señalización necesaria con objeto de impedir el acceso de personal y vehículos ajenos a las obras.

9.4.2 OCUPACIÓN DE LAS INSTALACIONES Y ELEMENTOS AUXILIARES

La localización de las instalaciones y elementos auxiliares de obra, tales como áreas de acopio de materiales, vías de acceso a las obras, se realizará ocupando la menor extensión posible de suelo natural. Todas estas instalaciones tendrán carácter temporal, por lo que, una vez finalicen las obras de las que dependen, serán desinstaladas y retiradas, restituyendo el terreno a sus condiciones originales tanto topográficas como de cubierta vegetal.

En ningún caso se crearán escombreras incontroladas ni se abandonarán materiales de construcción u otros residuos en las proximidades de las obras. Todos los escombros y sobrantes de cualquier tipo deberán ser retirados y transportados a vertederos autorizados, evitándose de esta forma la acumulación de basura en los cauces de los arroyos existentes, con el fin de evitar el aumento de arrastres o aportes sólidos a sus aguas.

9.4.3 GESTIÓN DE LA TIERRA VEGETAL

Esta medida pretende planificar el acopio de la tierra vegetal que será necesario retirar de la zona de obra, programando su adecuado mantenimiento durante el tiempo que sea necesario, hasta su reutilización para la regeneración de los suelos sobre las superficies resultantes de la obra. Para ello se proponen las siguientes medidas:

- Excavación: Se realizará en los suelos con una profundidad mínima de 10 cm.

- Depósito en zonas próximas al trazado.
- Estas zonas se situarán respetando las distancias de protección a los cauces (100 m), para así minimizar el posible impacto que el arrastre de la tierra vegetal tenga sobre los mismos.

En los terrenos donde se va a realizar algún tipo de actuación se recogerá la tierra vegetal y tras su acopio, se reutilizará en las labores de revegetación, con el fin de aprovechar la fertilidad de ese suelo originado en la propia zona.

Será necesario que el acopio temporal se realice de forma que no implique pérdida de las propiedades que facilitan los procesos de colonización vegetal en la restauración, por lo que se dispondrán labores de siembra, abonado y riego de la tierra si ésta ha de permanecer más de 6 meses acopiada.

El extendido de tierra vegetal se realizará en todas las superficies a recuperar que se indiquen, en particular taludes y rellenos, con un espesor de al menos 20 cm.

- Utilización del Material Vegetal Triturado: La tierra vegetal a reutilizar deberá recibir alguna otra medida para proteger el suelo y luchar contra la erosión una vez terminadas las obras.

Tras desbrozar el matorral se podará y cortará el arbolado, además, se pueden aprovechar los restos vegetales que quedan en el suelo. Dicho aprovechamiento consiste en la trituración de los restos vegetales que se extenderán encima de la capa de tierra vegetal de forma que se conseguirá:

- Atenuación de la erosión debido a la dispersión y consiguiente disminución de la energía cinética anterior al contacto con el suelo.
- Disminución de la escorrentía superficial.
- Aumento de la humedad del suelo.
- Incremento progresivo de los niveles de materia orgánica en el suelo debido a la descomposición de ésta.
- Favorecer la germinación de semillas espontáneas de la zona.

Los restos de poda triturados, al igual que la tierra vegetal, se apilarán en montículos o caballones con forma trapezoidal, en las zonas previstas para ello, a lo largo del trazado, donde permanecerán a la espera de su reutilización sobre las superficies a restaurar.

Las zonas de acopio serán preferentemente terrenos planos y de fácil drenaje para minimizar la lixiviación de nutrientes.

9.4.4 REGENERACIÓN DE SUELOS

Se realizará el aporte de la tierra vegetal acopiada en obra sobre los taludes y otras superficies alteradas, con la intención de reconstruir, en la medida de lo posible, la secuencia de horizontes observada en los suelos alterados.

9.5 MEDIDAS DE PROTECCIÓN HIDROLÓGICA Y DE LA CALIDAD DE LA AGUAS

Debido a que se afecta mediante obras o trabajos en el Dominio Público Hidráulico, así como en sus zonas de servidumbre y policía, es necesaria la solicitud de autorización administrativa previa a Aguas de Galicia, ya que las actuaciones previstas no tienen la consideración de obra menor conforme al Decreto 42/2020.

Serán de obligado cumplimiento las exigencias establecidas por Aguas de Galicia respecto al diseño de todas las infraestructuras que interfieren con el espacio fluvial.

- **Aguas subterráneas**

No se colocará ninguna instalación auxiliar de obra en zonas cercanas a pozos y/o manantiales.

- **Mantenimiento de la Red de Drenaje Superficial**

Se contemplará la restauración de los sistemas de drenaje para conseguir que una vez finalizada la obra se restituyan las condiciones naturales iniciales.

- **Prohibición de Vertidos a los Cauces**

Están expresamente prohibidos los vertidos procedentes de la maquinaria de obra y de elementos de acopio y residuos al cauce, con el objeto de que no se interrumpa el flujo hidrológico de los mismos y se produzca contaminación en el curso de agua.

Los residuos serán clasificados y en el caso de los inertes se tratará de aprovecharlos en la propia obra. Los clasificados como peligrosos deberán ser gestionados por un Gestor Autorizado.

9.5.1 ZONAS DE INSTALACIONES

En las instalaciones auxiliares donde se localice el punto limpio se tendrá en cuenta impermeabilización del suelo con objeto de contener los vertidos contaminantes que puedan ejercer un impacto negativo sobre el suelo, aguas superficiales y/o subterráneas.

Se prestará especial atención al lugar en donde tenga lugar el almacenamiento de residuos peligrosos, que contará además, con una techumbre y con una zanja perimetral para la recogida de cualquier vertido accidental que pudiera producirse. Dentro de este almacén deberán disponerse al menos los siguientes contenedores estancos.

Depósitos estancos especiales para residuos tóxicos
Contenedor cerrado para pilas alcalinas y de botón
Depósitos para almacén de aceites
Depósitos para almacén de filtros de aceite
Depósito para almacén de filtros contaminantes
Depósito para almacén de trapos contaminantes (pinturas, disolventes, etc.)
Depósito para almacén de aerosoles
Contenedor estanco para recipientes de vidrio
Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón
Contenedor estanco para envases y recipientes de plástico
Contenedor abierto para maderas
Contenedor abierto para neumáticos
Contenedor abierto para residuos orgánicos
Contenedor estanco sobre terreno adecuado para inertes

El área donde realicen actividades potencialmente peligrosas contará con un vallado perimetral para evitar el acceso de personal ajeno a la obra.

9.5.2 FILTROS DE SEDIMENTOS Y SISTEMAS DE CONTROL DE ARRASTRES

Con objeto de reducir el posible impacto que pueda generarse como consecuencia del movimiento de tierras en las zonas próximas a los cauces fluviales, se dispondrán sistemas de control de los arrastres

por escorrentía de los materiales removidos a consecuencia de dichas operaciones de obra. Estos sistemas de control consistirán en la instalación de sistemas de conducción controlada de dichas aguas (cunetas) en las que se instalarán, si así procede, filtros de sedimentos.

Los filtros de sedimentos serán “barreras de láminas filtrantes de geotextil” que contribuirán a reducir la erosión al controlar la velocidad de escorrentía superficial, filtrando y decantando los sedimentos sin embalsar agua.

Estas estructuras se deberán mantenerse adecuadamente durante la ejecución de las obras, restituyéndose zonas deterioradas del geotextil y, retirándose los sedimentos cuando alcancen un espesor igual a la mitad de la altura de la barrera.

9.5.3 TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS

El proyecto constructivo realiza un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición en estricto cumplimiento del *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición*, y el *Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero*, así como el *Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, que modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero*, así como la *Ley 7/2022, de 8 de abril, de Residuos y Suelos Contaminados para la Economía Circular*.

Este estudio incluye, como mínimo, los siguientes aspectos:

- Legislación.
- Obligaciones del poseedor.
- Estimación de la cantidad de residuos generados.
- Valoración de coste previsto.

El proyecto indica una relación de gestores de residuos autorizados por la Xunta de Galicia, que los transportarán a plantas adecuadas para su tratamiento o reciclaje, o a vertederos permitidos para su eliminación.

9.6 MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

Parte de las medidas encaminadas a la protección de la vegetación pasan por las indicadas ya anteriormente relativas al replanteo de la obra, para acotar estrictamente toda la zona de obra y, el jalonamiento temporal de esta y zonas de ocupación temporal y accesos.

9.7 PROTECCIÓN DE LA FAUNA

Las medidas correctoras a implementar sobre la componente faunística del medio hacen referencia fundamentalmente a la necesidad de minimizar al máximo posible las afecciones sobre sus hábitats y así, garantizar en lo posible la protección directa de las poblaciones, en concreto de aquellas cuyo ciclo reproductivo pueda verse alterado por las obras o de aquellas con menor movilidad. Para ello, las medidas a tener en cuenta en proyecto se concretarán en:

- El desbroce y retirada del suelo se ejecutará desde el centro de la futura explanada, de forma que pequeños animales que vivan en el subsuelo puedan huir progresivamente hacia los bordes de ésta.
- De forma adicional en el Programa de Vigilancia Ambiental se contemplará la realización de un control del nivel de ruidos durante las obras, con motivo de asegurar no se superan los límites establecidos en la legislación vigente.

9.8 MEDIDAS DE RESTAURACIÓN DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

La restauración de un espacio o área afectada como consecuencia de la obra tiene por objeto llevar a cabo los trabajos necesarios para conseguir la integración de la infraestructura en el paisaje circundante y evitar o aminorar los procesos erosivos y la estabilización de los taludes creados, así como corregir los efectos negativos que se hayan producido.

Los objetivos de la restauración pretenden la realización de diseños adecuados que permitan llevar a cabo las acciones, obras y medidas necesarias para la estabilización de las superficies de las zonas alteradas por la ejecución del proyecto. Se pueden mencionar como algunos objetivos específicos o finalidades del proceso de restauración los siguientes (OTERO, ET AL. 1999):

- Integración ambiental y paisajística de la obra en el medio.
- Estabilización de taludes y disminución de riesgo de erosión de taludes, desmontes y zonas anejas.

- Disminuir en lo posible la incidencia sobre la vegetación existente.
- Automantenimiento de la vegetación implantada a partir de un período de tiempo determinado, puesto que se procurará emplear especies propias de la zona o de similares características.
- Ocultar las vistas poco estéticas y crear un entorno agradable para los usuarios de la autovía.
- Conservación de la primera capa de suelo, en las zonas afectadas por la obra que posteriormente vayan a ser revegetadas.

9.8.1 DEFINICIÓN DE LAS SUPERFICIES A RESTAURAR

Las superficies de restauración y las actuaciones que se llevarán a cabo en cada una de ellas serán:

SUPERFICIES A RESTAURAR	ACTUACIONES A LLEVAR A CABO
TALUDES EN TERRAPLÉN	PERFILADO
	EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL
	HIDROSIEMBRA
TALUDES EN DESMONTE (QUE NO SEAN TODO EN ROCA)	PERFILADO
	EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL
	HIDROSIEMBRA
ÁREAS DE OCUPACIÓN TEMPORAL (Zonas de acopio de tierra vegetal, acopio temporal de materiales, instalaciones auxiliares y zona de localización de barreras de sedimentos, etc.)	EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL
	SIEMBRA

La restauración vegetal tiene como objetivos ecológicos y, paisajísticos la integración y ocultación de vistas poco estéticas y de control de la erosión de las superficies desnudas generadas por las obras.

Los tratamientos se integraran adecuadamente en el medio atravesado, lo que implica la utilización de especies presentes en el área circundante, adaptadas a las condiciones del medio en que se actúa, lo que facilitará el éxito de los tratamientos y al mismo tiempo reducirá los costes de mantenimiento.

Los principales factores que deben considerarse en la selección de las especies vegetales a utilizar en la restauración son:

- Los condicionantes macroclimáticos, que influyen también en la definición de las labores necesarias de preparación previa a siembras y plantaciones, y en las posteriores necesidades de mantenimiento.

- Las particularidades microclimáticas, como la exposición (el efecto solana/umbría).
- Los usos del suelo circundante, de manera que sea efectiva la coherencia ecológica y paisajística.
- La forma y la estructura geofísica prevista de las superficies a revegetar (pendiente, granulometría, pedregosidad-rocosidad, litología,...) que condicionarán el tipo de revegetación, la cantidad de material a utilizar, etc.
- La concordancia con la vegetación circundante para no producir rupturas del paisaje (por ejemplo la no utilización de especies exóticas).
- Adaptabilidad a las condiciones edafológicas y climáticas del lugar, de manera que precisen pocos cuidados (rusticidad).
- Baja inflamabilidad.

Todo ello ha de traducirse en la utilización de plantas y semillas de especies autóctonas de árboles, arbustos, matorrales y herbáceas (anuales o bianuales), que deben proceder de la misma zona o de zonas similares, según criterios biogeográficos, litológicos, de vegetación potencial y climática.

En la práctica el concepto de “planta autóctona” responderá a aquellas que se hallen en la zona en proporciones significativas con anterioridad a las obras, bien por tratarse de plantas pertenecientes a los ecosistemas locales, bien por tratarse de especies cultivadas habitualmente en dicho punto.

Las especies que se proponen para realizar la restauración son las siguientes:

ESPECIES SELECCIONADAS	
Arbóreas	Arbustivas
<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Frangula alnus</i>
<i>Betula pubescens</i>	<i>Laurus nobilis</i>
<i>Salix alba</i>	<i>Salix atrocinerea</i>
<i>Castanea sativa</i>	<i>Ilex aquifolium</i>
<i>Quercus robur</i>	<i>Salix fragilis</i>

En la fase de recuperación ambiental e integración paisajística, así como en el plan de vigilancia ambiental, se deberá tener especial cuidado con la invasión de especies exóticas, estableciendo las medidas oportunas de prevención y, en su caso, las de control y erradicación de los ejemplares presentes, de acuerdo con el órgano competente, foral o autonómico.

9.8.2 TRATAMIENTOS VEGETALES

Se recomienda que en los diferentes tratamientos que se consideren (siembras, plantaciones o ambas) se alternen especies de características complementarias: especies de hoja caediza y perennes, de crecimiento lento y de crecimiento rápido, gramíneas y leguminosas, rastreras,...

Debe insistirse que los diseños y composiciones que se propongan deberán reflejar el carácter local del territorio que se atraviesa, estando adaptados a la vegetación (características de la cubierta vegetal actual) y al paisaje propio del mismo.

9.8.2.1 PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

Para la restauración vegetal, primero se restablecerán los aspectos funcionales -morfología, condiciones del subsuelo, drenaje, cantidad del suelo, calidad del suelo, - y seguidamente se procederá a la recuperación o reposición de la vegetación seleccionada: siembras, plantaciones o ambas.

El extendido de la tierra vegetal debe realizarse sobre el terreno ya remodelado con maquinaria que ocasione una mínima compactación.

Para proporcionar un buen contacto entre las sucesivas capas de material superficial se aconseja laborear la superficie antes de cubrirla.

Si el material sobre el que se va a extender estuviera compactado habría que realizar un laboreo más profundo (40 a 50 cm), para prevenir la laminación en capas, mejorar la infiltración y el movimiento del agua, evitar el deslizamiento de la tierra extendida y facilitar la penetración de las raíces.

9.8.2.2 SIEMBRAS E HIDROSIEMBRAS

El tratamiento vegetal de taludes, especialmente en el caso de los terraplenes, se basará en la aportación de tierra vegetal y en una hidrosiembra con una mezcla de especies poco agresivas que se limiten a fijar el sustrato protegiéndolo de la erosión inicial y enriqueciéndolo con materia orgánica, de manera que se cree un medio adecuado para la instalación de la flora espontánea del lugar.

Dichas mezclas deberán incluir una dosis suficientemente eficaz de semillas de especies colonizadoras, y no incorporará plantas de gran desarrollo en altura. Se recomienda, en la mezcla total de la hidrosiembra, que se emplee al menos 250 – 350 g/m² de mulch, distribuidas en dos pasadas. Esta densidad, así como la proporción final con el resto de componentes dependerá, no obstante, del tipo de mezcla empleada, lo que deberá justificarse adecuadamente en el proyecto, en función de las características del sustrato a restaurar.

Las especies que se proponen para realizar la hidrosiembra son las siguientes:

ESPECIES HIDROSIEMBRA	
Leguminosas	Porcentaje en peso
<i>Trifolium pratense</i>	4%
<i>Trifolium repens</i>	4%
Gramíneas	Porcentaje en peso
<i>Lolium perenne</i>	20%
<i>Lolium multiflorum</i>	20%
<i>Dactylis glomerata</i>	12%
<i>Festuca arundinacea</i>	15%
<i>Festuca rubra</i>	15%
Otras	Porcentaje en peso
<i>Vinca difformis</i> Pourret	10%

Se considera preferible dar dos pasadas de hidrosiembra con dosificaciones más ligeras que una sola con fuerte carga.

En zonas llanas afectadas por las obras o terraplenes de escasa pendiente podría recurrirse a la siembra mecánica o manual en función de las características de la zona a revegetar.

9.8.2.3 CRITERIOS GENERALES PARA LA RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA

Deben adecuarse paisajísticamente las medidas de restauración del suelo y la vegetación que se propongan, acomodando los tratamientos a la tipología de cada una de las unidades paisajísticas afectadas por la traza. Así pues, el modelo de restauración no tiene porqué ser siempre un paisaje totalmente natural si el entorno no lo es, debiendo diferenciarse los tratamientos a aplicar en zonas urbanas o suburbanas, zonas agrícolas, zonas seminaturales o zonas naturales.

Desde el punto de vista del relieve se debería remodelar la topografía alterada de modo que se adecue lo más posible al entorno natural. Dado que esto no va a ser siempre posible, como criterio general se deberá intentar reducir las pendientes de los taludes generados tanto del propio trazado como los de los elementos permanentes (vertederos).

En el modelado de los taludes deberían evitarse morfologías planas, agresivas y demasiado artificiales, tendiendo a las formas blandas o de aspecto natural. Es importante, también evitar las aristas vivas en los bordes de los desmontes, tendiendo a redondear las zonas superiores con cambios graduales de las pendientes. Estas recomendaciones además de una justificación estético-paisajística, tienen importancia para la restauración del suelo y de la cubierta vegetal.

9.8.2.4 DISEÑO Y RESTAURACIÓN DE TALUDES

La morfología resultante para taludes de desmonte y terraplén será preferentemente, y siempre que sea técnicamente viable, lo más tendida posible, con objeto de evitar el atrincheramiento y favorecer la vegetación.

Siempre es preferible y recomendable adoptar perfiles irregulares y redondeados, fundamentalmente en los bordes, y siempre que sea posible, cubrir la superficie del talud con los materiales finos y con la tierra vegetal extraída de la propia traza, aunque sea de modo parcial y discontinuo.

A efectos de su integración en el paisaje, conviene evitar los taludes planos y las aristas vivas para que los perfiles se vayan insertando progresivamente en el terreno.

9.8.2.5 ACABADO DE SUPERFICIES

En el refino de los desmontes conviene poner especial cuidado en no dejar surcos verticales con las palas de la maquinaria pesada. Si aparecen surcos de erosión antes de que el talud sea revegetado, conviene "romper" dichos surcos mediante un laboreo horizontal a modo, también, de un simple arañado de superficie. Ese arañado o escarificado de las superficies puede facilitar la instalación de la vegetación. En el caso de que estos surcos permanezcan, deberán adoptarse medidas a más largo plazo tales como la ejecución de bajantes.

En cualquier caso, se debe evitar el excesivo refino de los taludes con el fin de no provocar erosiones laminares y generar superficies totalmente lisas que contrasten con la textura de los taludes naturales y en las que se dificulte la colonización posterior de la vegetación. Es decir, que se deben refinar los taludes para quitar materiales que vayan a desprenderse pero no hacerlo en exceso para que así, se permita a la vegetación establecerse en los taludes.

9.8.2.6 CRITERIOS PARA EL MANTENIMIENTO DE LA VEGETACIÓN IMPLANTADA Y ZONAS RESTAURADAS

Las labores de mantenimiento inicial abarcarán el periodo de garantía de la obra. Dentro de estas labores se incluirán los riegos, podas, resemebrados, escardas, binas, tratamientos fitosanitarios, enmiendas y limpieza.

- RIEGOS Se realizarán riegos de mantenimiento, tanto para las plantaciones como para las superficies sembradas o hidrosembadas, de modo que se garantice el éxito de la siembra. Se pretende así únicamente mantener las plantas vivas y obligarles a generar un sistema radicular que les permita soportar las condiciones climáticas naturales.
- REPOSICION DE MARRAS Durante el invierno siguiente a la plantación se replantarán los fallos correspondientes al porcentaje admitido como normal.

9.9 MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Los efectos negativos sobre la Socioeconomía están relacionados, fundamentalmente, con el efecto barrera, los cambios de ubicación de servicios y la ejecución de las expropiaciones de los terrenos necesarios para la ejecución de las obras. El proyecto de trazado tiene en cuenta en el diseño definitivo la reposición de todos los servicios e infraestructuras afectadas así como ajustar al máximo la línea de expropiación para de este modo afectar los terrenos que sean estrictamente necesarios para la ejecución de la obra.

9.9.1 REPOSICIÓN DE CAMINOS INTERCEPTADOS

El Proyecto incorpora las soluciones de continuidad de los caminos interceptados, planteando los desvíos alternativos a utilizar durante la fase de construcción.

El proyecto asegurará, mediante la aplicación de las medidas oportunas, el nivel de permeabilidad transversal y longitudinal del territorio de tal manera que todo desvío, sea provisional o permanente, se señalice adecuadamente.

Tanto en el caso de los caminos como de los desvíos, ya sean provisionales o permanentes, deberán ser señalarlos adecuadamente, con objeto de evitar riesgos de accidentes con otros usuarios.

9.10 MEDIDAS CORRECTORAS DE CARÁCTER GENERALES DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

Se deberán tener en cuenta las siguientes medidas correctoras a aplicar de carácter general:

- Señalar en planimetría de obra de los elementos patrimoniales existentes en el ámbito de estudio.
- Se balizarán los límites de los terrenos de obra así como los caminos de acceso, para evitar afecciones a los elementos del patrimonio próximos a dichos terrenos.
- Siguiendo la legislación vigente, la Ley 5/2016 del 4 de mayo de Patrimonio Cultural de Galicia y el Decreto 199/97, de 10 de julio que regula la actividad arqueológica de la Comunidad de Galicia (DOG no 150, el archivo. 08.06.1997), se establece como medida correctora, la realización de un control y seguimiento arqueológico de las fases de replanteo, ejecución de obra y restitución de los terrenos, con el fin de evitar cualquier afección sobre yacimientos que no fuesen detectados durante los trabajos de prospección, o que, por sus características, son imperceptibles a simple vista.
- El equipo de control y seguimiento arqueológico deberá estar presente (control arqueológico intensivo) en los trabajos de desbroce y remociones de aquellos niveles sedimentarios susceptibles de albergar restos arqueológicos en todo el ámbito afectado por las obras.

10 MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS EN FASE DE EXPLOTACIÓN

Durante la fase de explotación, el personal encargado de su control y explotación deberá vigilar el estado de los materiales, la inexistencia de fugas, grietas importantes, etc.

Por otro lado se comprobará la buena regeneración del terreno, la germinación de las especies vegetales y el buen estado de la tierra tras la descompactación, controlando que no se produzcan hongos por la humedad o en zonas donde el material hubiera quedado demasiado compacto.

11 PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL AMBIENTAL

La prevención y control de impactos no deseables ha de ser controlada para confirmar si los niveles de alteración de la calidad ambiental se mantienen dentro de los límites previstos.

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

Por tratarse de un proyecto sin tramitación ambiental (sin IIA ni DIA), pero al ser un proyecto a financiar con fondos MRR, se debe contemplar un seguimiento ambiental que debe quedar documentado, pero

sin remisión de informes al órgano ambiental que son propios de obras sometidas a tramitación ambiental.

Para la correcta aplicación del programa, se distinguen dos fases, la constructiva, en la cual se llevarán a cabo las actuaciones contempladas en el presente proyecto y la de explotación.

11.1 PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL AMBIENTAL EN LA FASE DE OBRA

El Programa de Vigilancia Ambiental, es requisito indispensable para el cumplimiento de la normativa sobre evaluación de impacto ambiental. El objetivo del programa de vigilancia ambiental es garantizar la viabilidad ambiental del proyecto mediante la realización de controles que permitan comprobar experimentalmente que se cumplen las previsiones realizadas por el estudio de impacto ambiental. Para ello, el programa se compone de dos sistemas básicos, a saber:

- Una serie de Prescripciones Técnicas a las medidas correctoras y a los distintos elementos del proyecto, acordes a las concebidas en el Estudio de Impacto Ambiental y en la Declaración de Impacto Ambiental.
- Una serie de Seguimientos que permitan evaluar experimentalmente la gravedad de los impactos y la eficacia de las medidas preventivas, correctoras y complementarias adoptadas, así como aplicar medidas de compensación en caso de superarse los niveles previstos.

El programa de vigilancia ambiental (en adelante PVA) tiene por objeto garantizar la correcta ejecución de las medidas protectoras y correctoras previstas, así como prevenir o corregir las posibles disfunciones con respecto a las medidas propuestas o a la aparición de efectos ambientales no previstos.

Una correcta ejecución del Programa exige una detallada labor de programación, toma de datos y tratamiento de los mismos, y en algunos casos plantear planes de respuesta ante situaciones no previstas en el estudio de impacto ambiental. En este sentido, el grado de elaboración del presente apartado se ha establecido en concordancia con el estadio de proyecto en que se incluye. A nivel de proyecto constructivo y etapas sucesivas, el PVA tendrá que presentar una propuesta de mayor detalle en los aspectos relativos a: lugares y tipo de muestreo en cada caso, toma de datos, frecuencia, metodologías, tratamiento de los datos, y demás aspectos que permitan la sistematización racional de la información.

En todo caso, el PVA ha de constituir un sistema abierto al ajuste y adecuación ante las variaciones que pudieran plantearse con respecto a la situación prevista. Se dirigirá no sólo a las áreas para las que se propone algún tratamiento, sino también a las zonas sin el grado de concreción suficiente en el momento de redacción, tales como viales de acceso a la obra, vertederos, y otras actuaciones concretas de obra.

A continuación se describe el conjunto de criterios y contenidos mínimos que deben ser tenidos en cuenta con el fin de asegurar la efectividad de las medidas correctoras y el desarrollo ambientalmente seguro de la actividad.

Además de los estudios y análisis que se señalan, se realizarán otros particularizados cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioro ambiental o situaciones de riesgo, tanto durante la fase de construcción como en la de explotación.

11.2 COMPETENCIAS Y RESPONSABILIDADES DE LA VIGILANCIA AMBIENTAL

El órgano competente, por razón de la materia, facultado para el otorgamiento de la autorización del proyecto en este caso, es la Dirección General de Infraestructuras de la Xunta de Galicia (Consellería de Infraestructuras y Movilidad). Es decir, corresponde a la Administración de Calidad Ambiental la ejecución de los controles de comprobación del cumplimiento y eficacia de las medidas de corrección del impacto.

Según lo anteriormente expuesto, la Dirección General de Infraestructuras asume la responsabilidad de comprobar el cumplimiento del condicionado, la eficacia de las medidas correctoras y el alcance de los impactos, así como de informar a la Consellería de Medio Ambiente, Territorio y Vivienda del cumplimiento de lo anteriormente citado y facilitar sus labores de vigilancia y control y toda documentación que solicite.

El organismo responsable de la ejecución de programa de vigilancia ambiental dispondrá de una Dirección Ambiental de Obra que, sin perjuicio de las funciones del Director de Obra previstas en la legislación de contratos del estado, se responsabilizará de la adopción de las medidas correctoras, la ejecución del PVA y de la emisión de informes técnicos periódicos sobre el cumplimiento del condicionado ambiental. El PVA lo ejecutará la Dirección Ambiental de Obra de la D. X. de Infraestructuras y lo controlará, tanto en la fase de obras como en la de explotación, la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras.

11.3 OBJETIVOS

Los objetivos del PVA se relacionan seguidamente:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas
- Verificar los estándares de calidad de los materiales (tierra, plantas, agua, etc.) y medios empleados en el proyecto de integración ambiental.

- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o corregirlos. Controlar los impactos derivados del desarrollo de la actividad una vez ejecutado el proyecto, mediante el control de los valores alcanzados por los indicadores más significativos.
- Informar sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Proporcionar un análisis acerca de la calidad y de la oportunidad de las medidas preventivas, protectoras o correctoras adoptadas a lo largo de la obra.
- Controlar la evolución de los impactos residuales o la aparición de los no previstos y, en su caso, proceder a la definición de unas medidas que permitan su minimización.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión que deben remitirse a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

11.4 ESTRUCTURA DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental se divide en dos fases claramente diferenciadas.

- Primera Fase: Se corresponde con la ejecución de los trabajos, y se extiende desde la fecha del Acta de Replanteo de las obras hasta la de Recepción de las mismas.
- Segunda Fase: Se corresponde con los primeros años de explotación, es decir, a partir del Acta de Recepción y durante el periodo de garantía.

11.4.1 FASE PRIMERA_CONSTRUCCIÓN

Durante la primera fase el PVA tiene un doble objetivo:

- Establecer un sistema de vigilancia que garantice la ejecución correcta de todas las medidas preventivas, correctoras y complementarias.
- Comprobar que los efectos generados por las obras de construcción son los previstos y que su magnitud se atiene a las previsiones, mediante un seguimiento de las variables ambientales

afectadas. En caso de no cumplir los objetivos previstos, plantear el refuerzo o complementación de estas medidas.

Se establecerá un sistema de indicadores basado en la utilización de comparativas al origen que permita conocer la situación y evolución de cada factor del medio susceptible de ser afectado en cada momento de la fase de obras.

11.4.2 FASE SEGUNDA_EXPLLOTACIÓN

Durante la segunda fase, el Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental tiene como objetivo:

- Determinar las afecciones sobre el medio considerando la efectividad de las medidas preventivas, correctoras y complementarias. En caso de no cumplir los objetivos previstos, plantear el refuerzo o complementación de estas medidas.
- Verificar la ejecución de las labores de conservación y mantenimiento que pudieran precisar las medidas ejecutadas, en especial las referidas a la cubierta vegetal implantada, como riegos, resiembras o reposición de marras.

Para ello se establecen una serie de parámetros a controlar, cuáles son los umbrales admisibles y que debe hacerse, en principio, en caso de sobrepasarlos.

11.5 RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO

La Administración nombrará una Dirección Ambiental de Obra que se responsabilizará de que se adopten las medidas correctoras, de la ejecución del PVA, de la emisión de los informes técnicos y de su remisión a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

El proyecto constructivo recogerá en sus pliegos la obligación del contratista, para disponer de un Responsable Técnico de Medio Ambiente que garantizará de la realización de las medidas correctoras, en las condiciones de ejecución, medición y abono previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas de los proyectos constructivos, y de proporcionar a la Administración la información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del PVA. Con este fin, el Contratista se obliga a mantener un Diario Ambiental de Obra, y registrar en el mismo la información que más adelante se detalla.

11.6 EQUIPO DE TRABAJO

El equipo encargado de llevar a cabo el seguimiento ambiental, estará compuesto por:

- Director Ambiental.

Dadas las características de la obra a que se refiere este PVA, este papel debe ser un ingeniero o técnico de alguna rama especializada en medio ambiente, y con experiencia en este tipo de trabajos. Será el responsable técnico del PVA en sus dos fases (construcción y explotación), y el interlocutor con el Director de Obra.

- Equipo de Seguimiento Arqueológico:

Se dispondrá a pie de obra de un técnico cuya titulación deberá ajustarse al proceso de seguimiento en curso, en cada momento, y en todos los casos. Deberá tener experiencia acreditada en seguimiento arqueológico de las obras.

Este Equipo de Control y Vigilancia deberá estar a pie de obra desde el inicio de la misma.

11.7 ESTRUCTURA METODOLÓGICA

La ejecución del PVA se llevará a cabo en dos fases diferentes, una primera, de **Verificación de los impactos** previstos, y una segunda, de **Elaboración de un Plan de Control de Respuesta de las tendencias detectadas**, tal como se describe a continuación.

El seguimiento de los impactos ambientales se realizará sobre aquellos elementos y características del medio para los que se han identificado impactos significativos. El control se establecerá a través de aquellos parámetros que actúen como indicadores de los niveles de impacto alcanzados, y se efectuará en los lugares y momentos en que actúen las acciones causantes de los mismos.

Se controlarán asimismo los factores ambientales que puedan incidir en el desarrollo de las medidas correctoras y en la evolución de los impactos, a fin de establecer un marco de referencia adecuado para la evaluación posterior de resultados.

11.7.1 VERIFICACIÓN DE IMPACTOS

La verificación se llevará a cabo mediante las siguientes tareas:

- Recogida de información.
- Análisis de resultados.

- Nivel de actividad e impacto.
- Localización de actividades e impactos.
- Duración de actividades e impactos.
- Correlación de actividades, magnitudes e impactos.
- Comparación con la predicción del Proyecto.

El equipo de seguimiento y control de la vigilancia ambiental, constatará la verdadera manifestación y magnitud de los impactos previstos, comparando los resultados con el diagnóstico establecido.

Los posibles impactos no previstos y que se generen durante la construcción de las obras, así como aquellos que, a su vez, resulten de la aplicación de las medidas protectoras y correctoras, serán objeto de descripción y evaluación a fin de aplicar nuevas medidas de corrección que los elimine o al menos, los minimice.

11.7.2 CONTROL DE LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN DEL IMPACTO

Esta fase del Programa de Vigilancia Ambiental, tiene por objeto comprobar que se aplican las medidas preventivas, protectoras y correctoras establecidas en el Proyecto y evaluar su eficacia.

El seguimiento consistirá, básicamente, en los siguientes aspectos:

- Valoración de la idoneidad de las medidas preventivas, protectoras o correctoras previstas, respecto a los impactos realmente aparecidos.
- Determinación de nuevas medidas preventivas, protectoras o correctoras, si ello es necesario.
- Control de la aplicación de las medidas preventivas, protectoras o correctoras.
- Evaluación de la eficacia de las medidas aplicadas.
- Evaluación periódica y presentación final de los resultados tanto de los impactos identificados y de su magnitud como de la eficacia de las medidas preventivas, protectoras o correctoras aplicadas.

- Evaluación periódica y presentación de los resultados del seguimiento, tras el periodo de construcción, de la integración ambiental de la obra.

A continuación, se determinan las actuaciones que deberán ser objeto de Control.

11.8 ASPECTOS E INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Para cada uno de los aspectos objeto de seguimiento, se especificará:

- *Objetivo*: objetivo del seguimiento.
- *Indicador*: indicador utilizado para la verificación.
- *Calendario*: frecuencia del seguimiento.
- *Valor umbral*: valor umbral o de alerta para cada indicador considerado.
- *Lugar de inspección*: momento o momentos en que se ha de analizar el valor umbral.
- *Medidas*: medidas que deberán adoptarse en caso de que el indicador supere el valor umbral.
- *Documentación generada por cada control*: se recogen los informes y documentos a elaborar en los distintos momentos de desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental. Detalles particulares al respecto quedan recogidos en el epígrafe. Información a proporcionar por el contratista.
- *Observaciones*: particularidades a tener en cuenta en el seguimiento.

11.8.1 ACTUACIONES DE COMPROBACIÓN y/o SEGUIMIENTO ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS

11.8.1.1 GENERALES

Se adjunta a continuación la lista de las actuaciones más significativas a llevar a cabo de forma previa a las obras o en el momento de su inicio.

- Inclusión en el Proyecto y en el programa de Vigilancia Ambiental definitivo de las condiciones que establezca cualquier tipo de informe que pueda emitir el Órgano Medioambiental Competente.
- Aviso a los responsables autonómicos del patrimonio antes de las obras, por si quisieran revisar la zona.
- Se realizará un “blanco de todos los factores del medio” con el fin de comprobar las variaciones de estado del medio antes de iniciar la obra al final.
- Se solicitarán todos los permisos y se realizarán las gestiones necesarias ante los distintos organismos, municipales, autonómicos, nacionales, etc.
- Antes del inicio de las obras y con el objetivo de no afectar a más superficie de la necesaria, el contratista presentará, para su aprobación a la Dirección de Ambiental, un Plan de Trabajos con planos de detalle que comprenda lo definitivo respecto a la ubicación temporal de los acopios de tierras de desmonte y tierra vegetal, caminos de acceso, parques de maquinaria, instalaciones y materiales, áreas destinadas a limpieza de vehículos u otro tipo de estructuras.

El Plan irá acompañado de la correspondiente valoración de impactos.

Este plan de obra incluirá, en su caso, las correspondientes medidas adicionales preventivas y correctoras y el plan de vigilancia, incluyendo las medidas de recuperación ambiental de todas las áreas auxiliares.

Cada una de las zonas de obras, plataforma y caminos, depósitos de sobrantes, accesos e infraestructuras auxiliares mencionadas, etc., se jalonarán durante el replanteo de las diferentes fases de las obras con objeto de minimizar las afecciones ambientales. Expresamente, con objeto de alterar mínimamente los valores naturalísticos y proteger las condiciones de calidad ambiental del río atravesado por las obras y de sus riberas, y proteger asimismo, los suelos de alta capacidad agrológica presentes, deberá realizarse una señalización que delimite de forma precisa el área de afección máxima respecto de cualquier actuación, elemento o instalación, etc. perteneciente a las obras.

Estas zonas a proteger habrán de ser definidas por la Dirección Ambiental.

Asimismo, con objeto de optimizar al máximo el rendimiento de los sistemas de prevención y corrección ambiental, se deberá implantar un manual de buenas prácticas para su utilización, instruyendo al personal de la obra con relación a las mismas. Dicho manual prestará especial atención a aspectos como los movimientos de maquinaria y de tierras, ejecución de firmes, superficie máxima afectada, producción de polvo y ruido y su corrección, protección de la fauna, ocupación de cauce fluvial y vertidos al mismo, gestión de residuos, y otros aspectos señalados en este Informe Ambiental.

11.8.1.2 MEDIDAS ESPECÍFICAS

- Control del estado y eficacia del jalonamiento.
- Riego de zonas de movimientos de tierras, caminos y cualquier zona con movimientos de maquinaria.
- Tapado de la caja de los camiones y limitación de la velocidad.
- Mantenimiento de maquinaria.
- Retirada de suelos vegetales para su conservación.
- Mantenimiento de la tierra vegetal.
- Seguimiento arqueológico.
- Control de la calidad de las aguas.
- Control del funcionamiento de las medidas de prevención de la contaminación en las instalaciones auxiliares y de la presencia de contaminantes en la zona de obras.
- Protección de la vegetación de interés.
- Utilización de maquinaria de uso al aire libre que se ajuste a las prescripciones establecidas en la legislación.
- Verificar la reposición correcta de los Servicios afectados.
- Verificar el cumplimiento del Plan de Gestión de Residuos.
- Retirada de todas las instalaciones auxiliares de obra.

- Extendido de la tierra vegetal.
- Hidrosiembras.
- Siembra manual.
- Plantaciones.

11.8.1.3 UBICACIÓN DE INSTALACIONES AUXILIARES, PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS

Medida: Lugar de ubicación de las instalaciones auxiliares de obra, préstamos y vertederos

- Objetivo: Comprobar que las mencionadas instalaciones se ubican fuera de las Zonas de Exclusión.
- Indicador: Ocupación de una zona incluida como zona de exclusión.
- Calendario: Control previo al inicio de las obras.
- Valor Umbral: Superficie de zona de exclusión ocupada por la implantación de la zona de instalaciones auxiliares.
- Lugar de inspección: Zona de instalaciones auxiliares, préstamos, vertederos, etc.
- Medida: Cambio de posición de la ubicación y restauración de la zona afectada.
- Documentación generada por cada control: Plano de ubicación de las instalaciones, préstamos y vertederos junto con las zonas de exclusión.
- Observaciones: No procede.

11.8.1.4 DELIMITACIÓN DE LAS ZONAS DE ACTUACIÓN

Medida: Jalonamiento de la Zona de Ocupación del Trazado, de los Elementos Auxiliares y de los Caminos de Acceso

- Objetivo: Minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares.
- Indicador: Longitud correctamente señalizada del perímetro correspondiente a la zona de ocupación, elementos auxiliares y caminos de acceso en su entronque con la traza.

- Calendario: Control previo al inicio de las obras.
- Valor Umbral: Toda la longitud total correctamente señalizada a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.
- Lugar de inspección: Zona de instalaciones auxiliares, caminos de acceso, préstamos, vertederos, etc.
- Medida: Realización del jalonamiento.
- Documentación generada por cada control: Plano del jalonamiento de obra ejecutado a entregar por el contratista e indicación de su estado.
- Observaciones: No procede.

11.8.1.5 CALIDAD DEL AGUA

Medida: Realización de las medidas de prevención de la contaminación en las instalaciones auxiliares

- Objetivo: Evitar la contaminación del agua y del suelo por sustancias procedentes de las instalaciones auxiliares de obra y funcionamiento de la maquinaria.
- Indicador: Ejecución de todas las medidas, impermeabilización, cunetas, depurador de aguas fecales, balsas de decantación, zonas habilitadas para actividades de obra específicas (zonas de mantenimiento de maquinaria, zonas de lavado de hormigoneras, etc.).
- Calendario: Control previo al inicio de las obras en las zonas de instalaciones auxiliares de obra.
- Valor umbral: Todas las medidas de prevención de la contaminación realizadas a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.
- Lugar de inspección: Zonas de instalaciones auxiliares.
- Medida: Ejecución de todas las medidas de prevención de la contaminación y/o reposición de las medidas de prevención de la contaminación no ejecutadas correctamente.

- Documentación generada por cada control: Plano de localización y detalles del trabajo ejecutado a entregar por el contratista e indicación de su estado.
- Observaciones: Antes de iniciar estos trabajos, la contrata presentará a la Dirección Ambiental un informe con todas las medidas a llevar a cabo, su localización y detalles. Toda esta documentación deberá ser aprobada por el Director Ambiental.

11.8.1.6 PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

Medida: Protección de la vegetación

- Objetivo: Evitar las afecciones innecesarias a las formaciones vegetales presentes fuera de la banda de afección, más concretamente, de las zonas de exclusión.
- Indicador: Presencia de zonas de vegetación fuera de las superficies con evidencias de afección.
- Calendario: Durante la ejecución de las obras.
- Valor Umbral: Presencia de algún ejemplar arbóreo o zona con síntomas de afección.
- Lugar de inspección: Todo el ámbito ocupado, zona de instalaciones auxiliares, préstamos, vertederos, etc.
- Medida: Realizar la recuperación de las formaciones afectadas.
- Documentación generada por cada control: Se informará sobre la situación, así como de las fechas y momentos en que se ha realizado.
- Observaciones: En caso de deterioro de ejemplares y formaciones vegetales, la responsabilidad será por parte del contratista/ concesionario.

11.8.1.7 PROTECCIÓN DE LA FAUNA

Medida: Batida para espantar la fauna y/o localizar nidos

- Objetivo: Salvaguardar y proteger la fauna presente en la zona de actuación.
- Indicador: Presencia de especies de fauna protegida.

- Calendario: Previo al inicio de las obras durante el replanteo y el jalonamiento.
- Valor Umbral: Permanencia tras la batida de alguna especie protegida, presencia de nidos y/o madrigueras en periodo de cría.
- Lugar de inspección: En el entorno de las obras.
- Medida: Paralizar los trabajos, proteger y/o trastocar los nidos y madrigueras siempre que se den las condiciones óptimas para su supervivencia a juicio del Director Ambiental.
- Documentación generada por cada control: Se realizará una ficha en la que se recoja, la situación, las fechas y momentos en que se ha realizado, especies identificadas, especies a trasladar, reportaje fotográfico, etc.
- Observaciones: Se considera zona de actuación cualquier zona que vaya a ser afectada por las obras.

11.8.2 ACTUACIONES DE VIGILANCIA AMBIENTAL DURANTE LAS OBRAS

11.8.2.1 VIGILANCIA DEL JALONAMIENTO

Medida: Control del estado y eficacia del jalonamiento

- Objetivo: Comprobar el correcto estado del jalonamiento. Evitar la ocupación innecesaria del suelo y/o evitar afecciones a las zonas de exclusión.
- Indicador: Desperfectos o ausencia de jalonamiento. Presencia de huellas de maquinaria o personas fuera del jalonamiento.
- Calendario: Semanal.
- Valor Umbral: Zonas con ausencia del jalonamiento o un 25% deteriorado. Presencia de huellas sin justificación fuera de la zona jalonada a juicio de la Dirección Ambiental.
- Lugar de inspección: En los lugares en los que se ha colocado jalonamiento, tanto de obra como de zonas de exclusión.

- Medida: Reparación de los desperfectos del jalonamiento, restauración de las zonas afectadas.
- Documentación generada por cada control: Se informará sobre la situación, así como de las fechas y momentos en que se ha realizado la inspección.
- Observaciones: En el caso de que hayan aparecido huellas fuera del jalonamiento se dará una charla a los trabajadores y especialmente si ha sido en las zonas de exclusión

11.8.2.2 PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

Medida: Riego de zonas de movimientos de tierras, caminos y cualquier zona con movimientos de maquinaria

- Objetivo: Evitar las molestias a la población por emisión de polvo.
- Indicador: Presencia de polvo.
- Calendario: Diaria durante los periodos secos y en todo el periodo estival.
- Valor Umbral: Presencia ostensible de polvo por simple observación visual en las zonas pobladas según criterio del Director Ambiental.
- Lugar de inspección: Todo el ámbito ocupado.
- Medida: Incremento de la humectación en superficies polvorientas. El Director Ambiental puede requerir la realización de medidas de niveles de polvo de acuerdo a la legislación, con el fin de comprobar si se cumple el objetivo de calidad para zonas habitadas medido en niveles de material particulado atmosférico con diámetro aerodinámico menor de 10 nm (PM10).
- Documentación generada por cada control: Se informará sobre la situación en las zonas pobladas, así como de las fechas y momentos en que se ha humectado la superficie y las mediciones realizadas en su caso.
- Observaciones: No procede.

Medida: Tapado de la caja de los camiones y limitación de la velocidad

- Objetivo: Minimizar las emisiones de polvo fuera de la zona de obras.

- **Indicador:** Presencia de polvo fuera de la zona de obras.
- **Calendario:** Semanal durante la fase de obra.
- **Valor Umbral:** Presencia ostensible de polvo procedente de vehículos para el transporte de áridos según criterio del Director Ambiental.
- **Lugar de inspección:** En todas las zonas por las que circule la maquinaria fuera de la zona de obras.
- **Medida:** Tapado de la caja de los camiones y limitación de la velocidad a 20km/h.
- **Documentación generada por cada control:** Se informará de los recorridos de los vehículos para el transporte de áridos.
- **Observaciones:** No procede.

Medida: Mantenimiento de maquinaria

- **Objetivo:** Minimizar las emisiones de gases contaminantes por la maquinaria de obra.
- **Indicador:** Presencia de penachos de humo.
- **Calendario:** Semanal durante la fase de obra.
- **Valor Umbral:** Presencia ostensible de penachos de humo procedentes de la maquinaria según criterio del Director Ambiental.
- **Lugar de inspección:** En todas las zonas en las que esté trabajando maquinaria.
- **Medida:** Parada y/o retirada de la maquinaria hasta su reparación.
- **Documentación generada por cada control:** Se informará sobre la situación de la maquinaria, se llevará un listado de la maquinaria en obra y del estado de las revisiones. Verificación anual de los certificados de la ITV de los vehículos y maquinaria de obra para verificar que se encuentran al día según la legislación vigente.
- **Observaciones:** No procede.

11.8.2.3 CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS

Medida: Retirada y acopio de la tierra vegetal para su conservación

- **Objetivo:** Evitar la destrucción de suelo.
- **Indicador:** Espesor de tierra vegetal retirada en relación a la profundidad que puede considerarse con características de tierra vegetal a juicio de la Dirección Ambiental.
- **Calendario:** Control diario durante el periodo de retirada de la tierra vegetal.
- **Valor Umbral:** Espesor mínimo retirado 10-50 cm dependiendo de las zonas consideradas aptas.
- **Lugar de inspección:** En todas las zonas en las que se esté realizando el desbroce.
- **Medida:** Aprovisionamiento externo de tierra vegetal en caso de déficit. Definición de prioridades de utilización del material extraído.
- **Documentación generada por cada control:** El responsable técnico de medio ambiente indicará la fecha de comienzo y terminación de la retirada de tierras vegetales, el espesor y volumen retirado, así como el lugar y las condiciones de almacenamiento.
- **Observaciones:** En el momento del control se comprobará el cumplimiento de lo previsto sobre balance de tierras.

Medida: Mantenimiento de la tierra vegetal

- **Objetivo:** Evitar rechazos en la tierra vegetal.
- **Indicador:** Presencia de materiales rechazables en el almacenamiento de tierra vegetal. Almacenamiento de la tierra vegetal durante más de 6 meses.
- **Calendario:** Control quincenal durante la fase de obras.
- **Valor Umbral:** Presencia de un 20 % en volumen de materiales susceptibles de ser rechazados. No mantenimiento de los acopios de acuerdo a lo indicado en este anejo.
- **Lugar de inspección:** En todas las zonas de acopio de tierra vegetal.

- **Medida:** Revisión de los materiales. Retirada de los volúmenes rechazables y recubicación. Aprovechamiento externo de tierra vegetal en caso de déficit. Definición de prioridades de utilización del material extraído.
- **Documentación generada por cada control:** Se informará de todos los vertidos de materiales que no cumplan los requisitos, indicando, la procedencia y las causas del vertido, así como los tratamientos realizados a los acopios.
- **Observaciones:** Las características de los materiales rechazables serán las fijadas por la Dirección Ambiental.

11.8.2.4 CALIDAD DE LAS AGUAS

Medida: Control de la presencia de contaminantes en la zona de obras

- **Objetivo:** Evitar la contaminación del agua y del suelo debido a las labores de construcción.
- **Indicador:** Presencia de material contaminante en el agua de vertido y/o en el terreno de la zona de obras.
- **Calendario:** Semanalmente durante todo el periodo de obras.
- **Valor Umbral:** Presencia de contaminante en el agua y/o en el suelo dentro de la zona de obras según criterio del Director Ambiental.
- **Lugar de inspección:** En las zonas de instalaciones auxiliares de obra, especialmente las barreras de retención de sedimentos, las zonas de mantenimiento de maquinaria y de lavado de hormigoneras en el caso de que las haya, los puntos de vertido si existieran y en toda la zona de obras con movimiento de maquinaria.
- **Medida:** Recogida de material contaminado y tratamiento de acuerdo a la legislación, mejora y/o adecuación de las medidas de prevención de la contaminación.
- **Documentación generada por cada control:** Se informará sobre la situación, así como de las fechas y momentos en que se ha realizado la inspección y las mediciones realizadas en su caso.

- **Observaciones:** En el caso de permisos de vertido por parte de la Confederación Hidrográfica del Tago se atenderá lo recogido en el correspondiente permiso, al menos se cumplirá con lo recogido en el Real Decreto legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, así como por el Real Decreto 849/1.986, de 11 de abril, que aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico y en el Anejo al Título IV del R.D. 849/1986 (Tabla III como objetivo de calidad del vertido).

11.8.2.5 PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO

Medida: Seguimiento arqueológico a pie de obra.

- **Objetivo:** Evitar la afección al patrimonio arqueológico.
- **Indicador:** Aparición de restos arqueológicos desconocidos.
- **Calendario:** Diario durante los movimientos de tierras.
- **Valor Umbral:** Aparición de restos arqueológicos.
- **Lugar de inspección:** Lugares donde se estén realizando movimientos de tierra.
- **Medida:** Valoración del hallazgo, informe a la Consejería de Cultura, Turismo y Artesanía.
- **Documentación generada por cada control:** Informe de valoración.
- **Observaciones:** En caso de producirse un hallazgo la obra deberá pararse hasta que la Dirección Xeral de Patrimonio informe sobre el modo de proceder.

11.8.2.6 CALIDAD ACÚSTICA

Medida: Utilización de maquinaria de uso al aire libre que se ajuste a las prescripciones establecidas en la legislación vigente

- **Objetivo:** Evitar las molestias a la población y la fauna por emisiones sonoras de maquinaria.
- **Indicador:** Documentación que justifica el cumplimiento de la legislación.
- **Calendario:** Cada vez que entre maquinaria en la obra.

- **Valor Umbral:** Presencia de maquinaria en la obra que no cumpla con los requisitos del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- **Lugar de inspección:** Inspección documental y visual de la maquinaria en obra.
- **Medida:** Paralizar el uso de la maquinaria hasta obtener la documentación, o retirada de la maquinaria.
- **Documentación generada por cada control:** Se hará un listado de maquinaria en obra que será actualizado cada vez que sea necesario por entrada o baja de maquinaria y tendrá asociado todos los papeles que indiquen que cumple con la legislación vigente que les aplique.
- **Observaciones:** No procede.

11.8.2.7 SEGUIMIENTO DE LA REPOSICIÓN DE LOS SERVICIOS AFECTADOS

Medida: *Verificar la reposición correcta de los servicios afectados*

- **Objetivo:** Mantener el funcionamiento de los servicios afectados.
- **Indicador:** % de reposiciones realizadas en relación a las proyectadas.
- **Calendario:** Inspección Mensual.
- **Valor Umbral:** Existencia de reposiciones proyectadas sin ejecutar e insuficientemente justificadas (valor del indicador inferior al 100%).
- **Lugar de inspección:** En los puntos donde se reponen los servicios afectados.
- **Medida:** Realización de las reposiciones no realizadas.
- **Documentación generada por cada control:** Se realizará un informe en el que se indique las características, la ubicación, las dificultades técnicas observadas en su ejecución y mediante fotografías, el estado final de los mismos.
- **Observaciones:** Se podrán modificar los servicios afectados si mejora su funcionamiento.

11.8.2.8 GESTIÓN DE RESIDUOS

Medida: *Verificar el cumplimiento del Plan de Gestión de Residuos*

- **Objetivo:** Controlar la gestión de los residuos generados en las obras (peligrosos, no peligrosos, asimilables a urbanos e inertes).
- **Indicador:** Correcta segregación según tipologías y la no existencia de fugas, derrames u otras formas de vertido de residuos. Entrega a Gestor Autorizado de Residuos autorizado en la Comunidad Autónoma.
- **Calendario:** Semanalmente.
- **Valor Umbral:** Evidencias visuales de contaminación por vertidos de residuos. Incorrecta segregación de los residuos. Peso y volumen de los residuos retirados no conforme a los certificados de "Aceptación de residuos" del Gestor Autorizado.
- **Lugar de inspección:** Áreas de generación y acopio de residuos.
- **Medida:** Medidas establecidas en el Plan de Prevención de Incendios y o revisión del mismo.
- **Documentación generada por cada control:** Copia de la documentación generada como consecuencia del tratamiento y transporte de los residuos.
- **Observaciones:** Previo al inicio de las obras el contratista presentara un Plan de Gestión de Residuos que deberá ser aprobado por el Director Ambiental.

11.8.2.9 RESTAURACIÓN DE ELEMENTOS AUXILIARES TEMPORALES

Medida: *Retirada de todas las instalaciones auxiliares de obra*

- **Objetivo:** Restauración e integración de las zonas utilizadas para localizar elementos auxiliares temporales de las obras.
- **Indicador:** % superficie de zonas limitadas con restauración inadecuada o insuficiente de acuerdo con los criterios señalados más abajo.
- **Calendario:** Diario durante la restauración.

- **Valor Umbral:** 10% de las zonas limitadas afectadas por localización de los elementos auxiliares temporales con restauración inadecuada o insuficiente.
- **Lugar de inspección:** Áreas destinadas durante la obra a instalaciones auxiliares.
- **Medida:** Reponer las acciones de restauración no realizadas o defectuosas.
- **Documentación generada por cada control:** La obra contendrá una ficha que adjunte material gráfico sobre, la situación "sin" proyecto, la situación mientras la instalación está en uso, la situación tras la finalización de las obras de restauración.
- **Observaciones:** Se considera restauración inadecuada o insuficiente en los siguientes casos: ausencia de vegetación (exceptuando aquellas zonas sin vegetación en la situación "sin" proyecto), presencia de materiales gruesos en la superficie del suelo, incremento de la pendiente con respecto a la situación "sin" proyecto en aquellas zonas destinadas a usos agrícolas, presencia de escombros, presencia de basuras, presencia de manchas de aceite o cualquier otra huella de contaminación, relieve sustancialmente más irregular que en la situación "sin" proyecto.

11.8.2.10 RESTAURACIÓN AMBIENTAL

Medida: Extendido de la tierra vegetal

- **Objetivo:** Preparación de la superficie del terreno para siembras y plantaciones.
- **Indicador:** Espesor de capa de tierra vegetal incorporada a la superficie, estado y procedencia.
- **Calendario** Diario durante el extendido de tierra vegetal.
- **Valor Umbral:** No se admitirá un espesor inferior en un 10% al previsto en el proyecto. La procedencia y el estado deberán ser aprobados por el Director Ambiental.
- **Lugar de inspección:** Áreas destinadas a la ejecución de siembras y plantaciones.
- **Medida:** Aportación de una nueva capa de tierra vegetal hasta llegar a los 30 cm. Enmiendas si no cumple con los niveles de calidad y/o retirada dependiendo de la procedencia.

- **Documentación generada por cada control:** Se indicará la fecha de comienzo y terminación de extendido de tierra vegetal, el espesor, así como el lugar de procedencia y las condiciones de extendido.
- **Observaciones:** Previo al inicio del extendido de tierra vegetal se deberá planificar el conjunto de la restauración de la obra, incluyendo instalaciones auxiliares, préstamos y vertederos, etc., que deberá ser aprobada por el Director Ambiental.

Medida: Hidrosiembras

- **Objetivo:** Estabilización del terreno e integración de la infraestructura.
- **Indicador:** Superficie tratada en relación con la prevista.
- **Calendario** Diario durante la ejecución de la hidrosiembra.
- **Valor Umbral:** 5% de la superficie no ejecutada frente a la prevista sin que exista justificación a aceptada por el Director Ambiental.
- **Lugar de inspección:** Áreas destinadas a la ejecución de hidrosiembras.
- **Medida:** Realización de la hidrosiembra en la superficie no ejecutada a partir del valor umbral.
- **Documentación generada por cada control:** Se realizará una ficha en la que se anotarán como mínimo la fecha de siembra, la composición de la mezcla de semilla, la técnica utilizada, las condiciones ambientales durante la siembra y la dosis de abono empleada.
- **Observaciones:** La vigilancia ambiental se refiere no sólo a la traza de la infraestructura, sino también a las siembras a realizar en las zonas afectadas por elementos auxiliares, temporales y permanentes.

Medida: Plantaciones

- **Objetivo:** Estabilización del terreno e integración de la infraestructura.
- **Indicador:** Nº de individuos instalados en relación con los previstos en términos de especie, tamaño forma de preparación (Raíz desnuda, cepellón o contenedor) y forma de plantación.

- Calendario Diario durante la ejecución de las plantaciones.
- Valor Umbral: 10 % de desviación respecto a lo previsto sin justificación y aceptación por el Director Ambiental.
- Lugar de inspección: Áreas destinadas a la ejecución de plantaciones.
- Medida: Realización de la plantación en la superficie no ejecutada a partir del valor umbral.
- Documentación generada por cada control: Se realizará una ficha de obra en el que se anotarán como mínimo las fechas, las especies utilizadas, el marco de plantación, y las condiciones ambientales existentes durante la plantación.
- Observaciones: La vigilancia ambiental se refiere no sólo a la traza de la infraestructura, sino también a las siembras a realizar en las zonas afectadas por elementos auxiliares, temporales y permanentes.

11.8.3 ACTUACIONES DE VIGILANCIA DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

11.8.3.1 VIGILANCIA SOBRE EL ESTADO Y PROGRESO EN LAS ÁREAS DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL

Medida: Campañas de comprobación de la evolución de las medidas de restauración

- Objetivo: Comprobar que se mantienen los objetivos encomendados a la vegetación: su papel estético y antierosivo.
- Indicador: % de superficies restauradas que cumplen con los objetivos.
- Calendario: Las inspecciones se harán en primavera y otoño durante los dos primeros años.
- Valor Umbral: Presencia de rodales sin cubierta herbácea con efecto paisajístico. Indicios de arrastre de tierra o de sustrato fértil proyectado. Desarrollo anómalo de plantas leñosas. Muerte de plantas. El umbral tipo sería el necesario para impedir la extensión de procesos de erosión al resto del territorio y la instalación de contrastes cromáticos que puedan tener magnitud e importancia significativas.

- Lugar de inspección: Nuevas superficies del trazado y alrededores (desmontes, terraplenes, depósitos de sobrantes, caminos temporales restaurados y otras posibles áreas de ocupación temporal restauradas, zonas restauradas con medidas compensatorias).
- Medida: Tras estudiar deficiencias y causas se redactarán sucesivos proyectos de restauración con actuaciones varias: reextendido de tierra, resiembras, sustitución de ejemplares leñosos, con reconsideración de las especies introducidas en un primer momento, nuevas operaciones de mantenimiento, etc.
- Documentación generada por cada control: Se harán las debidas reposiciones, tras averiguar el origen de los fallos o de los malos desarrollos.
- Documentación generada por cada control: Anotaciones en planos sobre las marras herbáceas y leñosas, con un texto donde se valore su trascendencia y la necesidad de proceder a nuevas actuaciones de acondicionamiento de sustratos y de revegetación. La memoria se acompañará de planos y fotografías.
- Observaciones: Se analizaran todas las zonas en las que se haya llevado a cabo una restauración, incluida la zona de medidas complementarias.

11.8.4 CONTENIDO DE LOS INFORMES TÉCNICOS DEL PVA

En este apartado se determina el contenido mínimo de los informes a elaborar en el marco del PVA. Toda la documentación indicada en este apartado deberá ser remitida a la D. X. de Infraestructuras de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras.

11.8.4.1 ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS

- Escrito sobre el Cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental.
- Escrito del Director Ambiental, certificando que el Proyecto cumple la Declaración de Impacto Ambiental.
- Programa de Vigilancia Ambiental.

- Incluirá el Programa de Vigilancia Ambiental para la fase de obras, presentado por la Dirección de Obra, con indicación expresa de los recursos humanos y materiales asignados.
- Plan de Aseguramiento de la Calidad.

Incluirá el Plan de Aseguramiento de la Calidad en lo que se refiere a calidad ambiental, presentado por el contratista adjudicatario de obra, con indicación expresa de los recursos humanos y materiales asignados.

11.8.4.2 INFORME PARALELO AL ACTA DE COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

En paralelo al acta de comprobación del replanteo se elaborará un informe sobre aspectos e incidencias ambientales que incluirá:

Informe sobre Ocupación Definitiva por las Instalaciones Auxiliares.

Incluirá al menos:

- Un Mapa con la delimitación definitiva de todas las áreas afectadas por elementos auxiliares de las obras.
- Informe sobre la comprobación en campo de la ausencia de afecciones sobre los elementos más valiosos del entorno, salvo en los casos de fuerza mayor debidamente.
- En su caso, medidas adoptadas y definición de las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.

Informe sobre Condiciones Generales de la Obra. Incluirá el manual de buenas prácticas ambientales de la obra definido por el contratista, así como el plan de rutas y el plan de accesos sobre los cuales se verificará el criterio de afectar al área más reducida posible.

Informe con los Resultados de la Investigación Previa. Incluirá los resultados de las investigaciones planteadas como actuaciones previas a las obras en el Programa de Vigilancia Ambiental.

11.8.4.3 DURANTE LA FASE DE OBRAS

Se elaborarán informes periódicos mensuales durante toda la fase de obras que serán presentados ante el Órgano Competente en Medio Ambiente y que deberán detallar, al menos:

- En caso de existir, partes de no conformidad ambiental.

- Informe sobre la ejecución y evolución de las medidas preventivas, correctoras y complementarias.

- Medidas de protección y conservación de suelos y de la vegetación realmente ejecutadas.
- Medidas de protección del sistema hidrológico realmente ejecutadas.
- Medidas de protección de la fauna realmente ejecutadas.
- Actuaciones realmente ejecutadas relativas a la recuperación ambiental e integración paisajística de la obra.
- Medidas compensatorias realmente ejecutadas.

11.8.4.4 PREVIO AL ACTA DE RECEPCIÓN DE LA OBRA

El informe a presentar deberá detallar, al menos, las medidas preventivas, correctoras y complementarias realmente ejecutadas exigidas en las condiciones de la D.I.A. y el Programa de Vigilancia Ambiental para la fase de explotación. Se prevé que incluya los siguientes informes:

Informe sobre medidas para la protección y conservación de los suelos y de la Vegetación. Incluirá:

- Los resultados de los indicadores de realización cuyo objetivo sea la conservación/protección de los suelos o de la vegetación, o la delimitación de los límites de la obra.
- Control final de la desafección de todas las zonas excluidas.
- Las medidas adoptadas relativas al emplazamiento de las instalaciones auxiliares, préstamos y vertederos en su caso, y a la recuperación de las superficies afectadas.
- Desmantelamiento de todas las actuaciones correspondientes a elementos auxiliares de las obras definidos como temporales.
- Retirada de todos los elementos de delimitación de la obra.
- Ejecución de las tareas de restauración, realizadas no sólo a lo largo de la traza, sino también en las áreas afectadas por elementos auxiliares temporales y permanentes, incluyendo los préstamos y vertederos.

- Fecha de ejecución de las medidas de restauración de la cubierta vegetal y contenido de las fichas incluidas en el Diario Ambiental de la Obra. Informe sobre la calidad de los materiales empleados.
- Justificación de cualquier modificación sobre lo previsto.
- En su caso, medidas adoptadas y definición de las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.

Este informe deberá ir firmado por Biólogo, Ingeniero de Montes o Agrónomo, de grado medio o superior.

Informe sobre las medidas de protección del sistema hidrológico y de la calidad de las Aguas. Incluirá al menos:

- Descripción, incluyendo material fotográfico, de todas las medidas adoptadas destinadas a evitar el riesgo de afección a los cauces.
- Todas las incidencias señaladas en este campo en las inspecciones de obra.
- En su caso, medidas adoptadas y definición de las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.

Informe sobre medidas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística de la Obra. Contendrá, como mínimo:

- Fecha y descripción de las medidas tomadas para realizar la integración paisajística de la obra.
- Programa de Vigilancia Ambiental para la Fase de Explotación.

11.8.4.5 ANUALMENTE DURANTE LOS DOS AÑOS SIGUIENTES AL ACTA DE RECEPCIÓN DE LA OBRA

Se redactarán, al menos, el siguiente informe que se presentaran ante el Órgano Competente:

- Informe sobre la eficacia, estado y evolución de las medidas adoptadas para la recuperación, restauración e integración paisajística de la obra. Incluirá:
 - Resultados del seguimiento de restauración de la vegetación.

- Seguimiento de la evolución de la implantación de las comunidades vegetales en los taludes y elementos auxiliares tratados.
- En su caso adopción de medidas complementarias de integración paisajística y las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.

11.8.4.6 INFORMES ESPECIALES

Se presentarán informes especiales ante cualquier situación especial que pueda suponer deterioro ambiental o riesgo de deterioro de cualquier factor ambiental, tanto en fase de construcción como de explotación. En concreto se prestará atención a las siguientes situaciones:

- Lluvias torrenciales que supongan riesgo de inundación o de desprendimiento de materiales.
- Accidentes producidos en fase de construcción que puedan tener consecuencias ambientales negativas.
- Accidentes de tráfico en fase de explotación.
- Cualquier episodio sísmico.
- Erosión manifiesta de los taludes.

11.9 VALORACIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se adjunta a continuación el presupuesto de las medidas correctoras y de la vigilancia y seguimiento ambiental, en fase de obras.

PRESUPUESTO DEL SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL					
Nat	Ud	Resumen	Can Pres	Pr Pres (€)	Imp Pres (€)
Partida	mes	VIGILANTE AMBIENTAL	12	250	3.000,00
Partida	ud	INFORME PREVIO INICIO DE LAS OBRAS	1	450	450,00
Partida	ud	INFORMES PERIODICOS TRIMESTRALES DURANTE LA FASE DE OBRAS	4	450	1.800,00

PRESUPUESTO DEL SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL					
Nat	Ud	Resumen	Can Pres	Pr Pres (€)	Imp Pres (€)
Partida	ud	INFORME DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL FINAL	1	450	450,00
Capítulo	CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL				5.700,00 €

APÉNDICE 1: PLANOS



Legenda

■ ■ ■ Zona de Afección



**APARCAMIENTO
AVDA. BREGÁN**

— Red Hidrográfica
 - - - Zona de policía



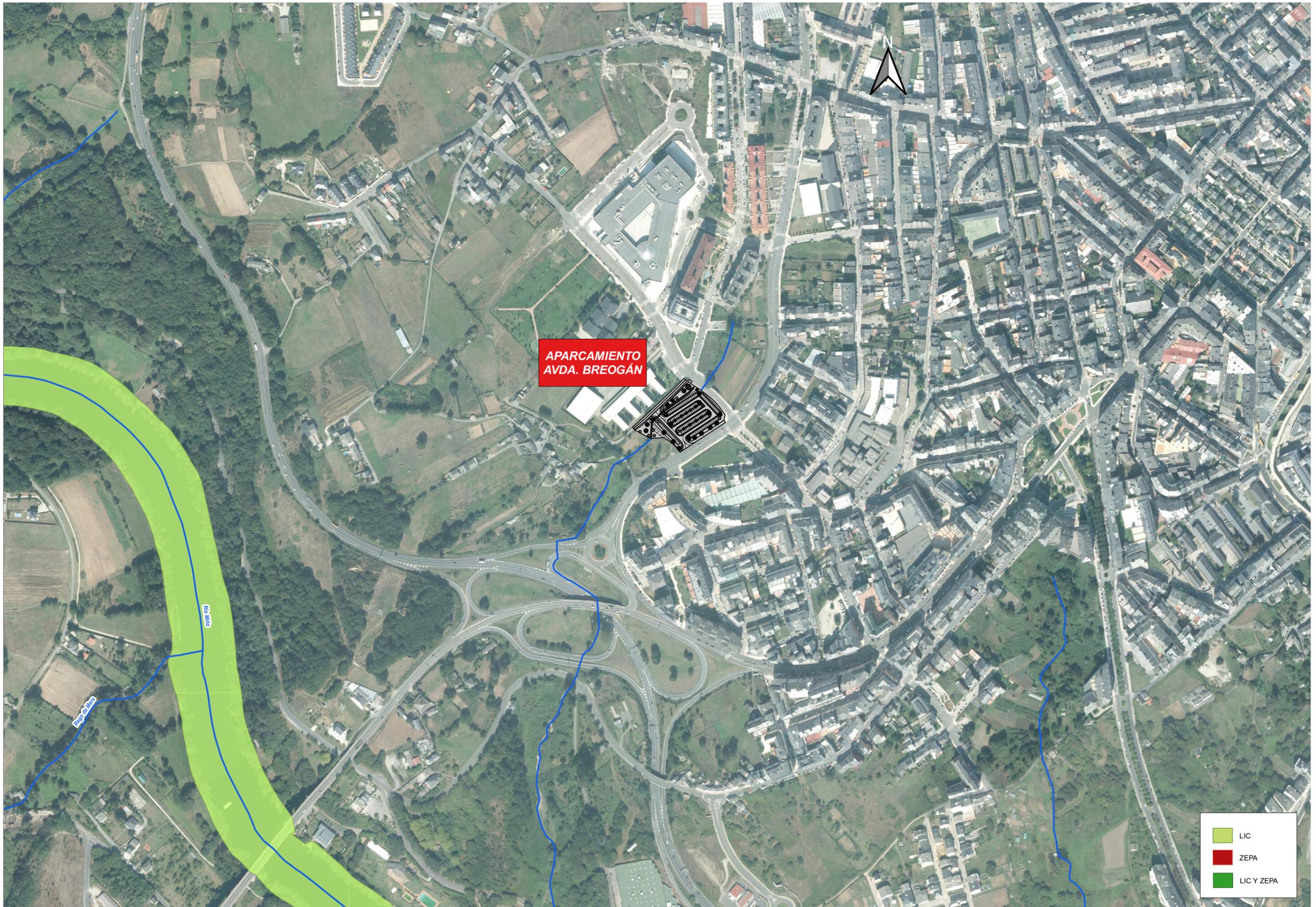
Series
8d



**APARCAMIENTO
AVDA. BREGÁN**

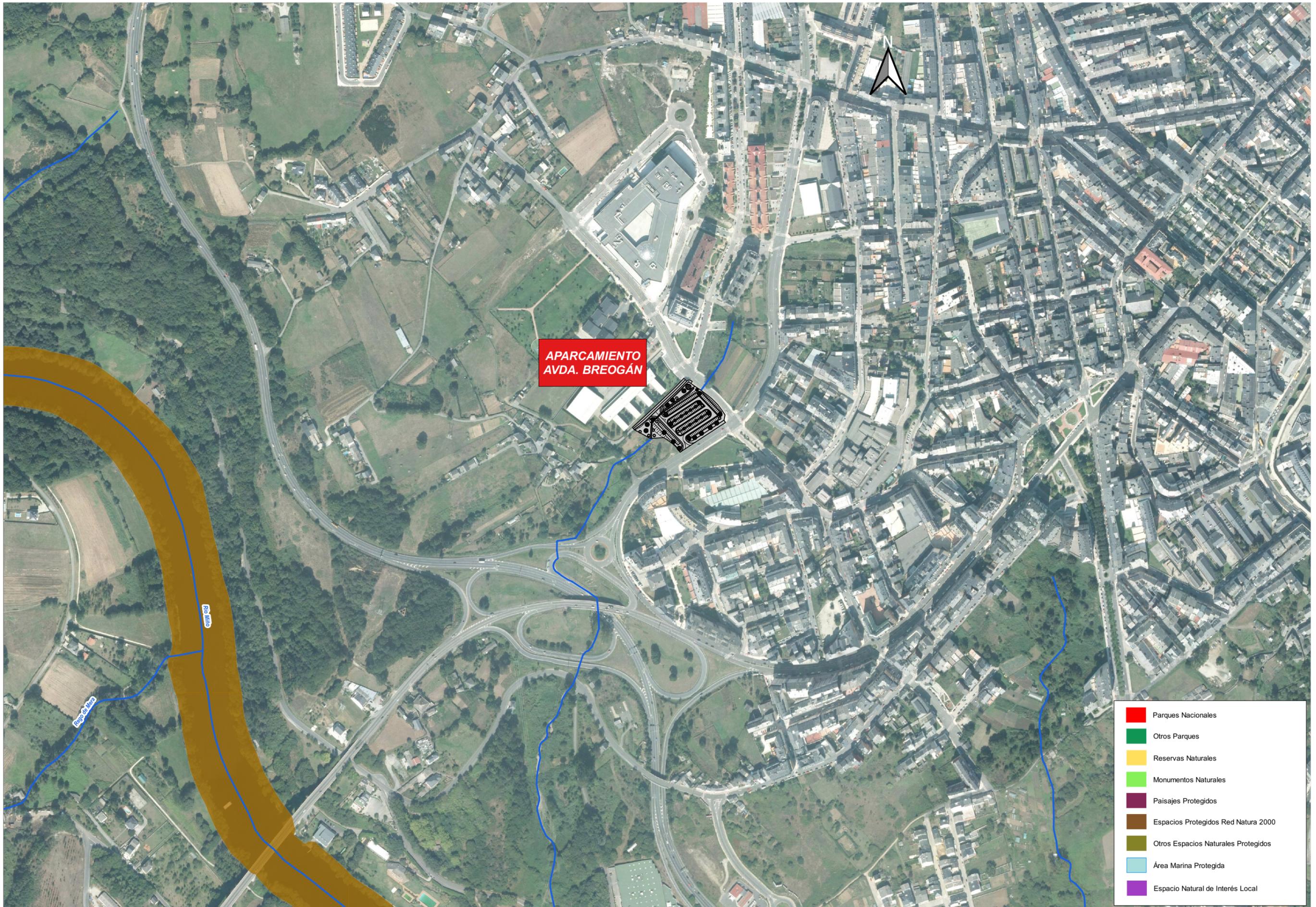
36.09

Cuencas, hoyas y depresiones



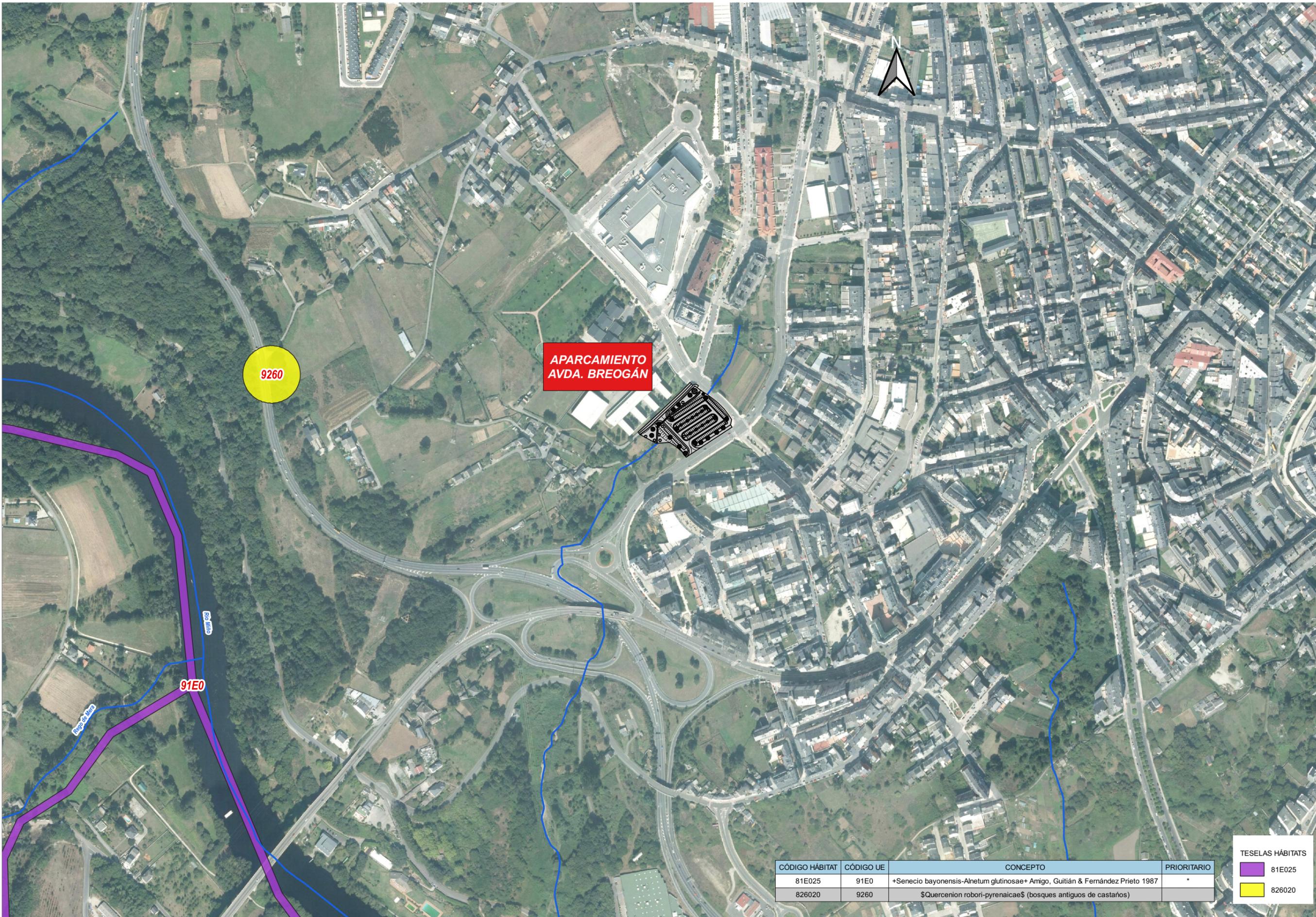
**APARCAMIENTO
AVDA. BREGÁN**

- LIC
- ZEPA
- LIC Y ZEPA



**APARCAMIENTO
AVDA. BREGÁN**

- Parques Nacionales
- Otros Parques
- Reservas Naturales
- Monumentos Naturales
- Paisajes Protegidos
- Espacios Protegidos Red Natura 2000
- Otros Espacios Naturales Protegidos
- Área Marina Protegida
- Espacio Natural de Interés Local



**APARCAMIENTO
AVDA. BREGÁN**

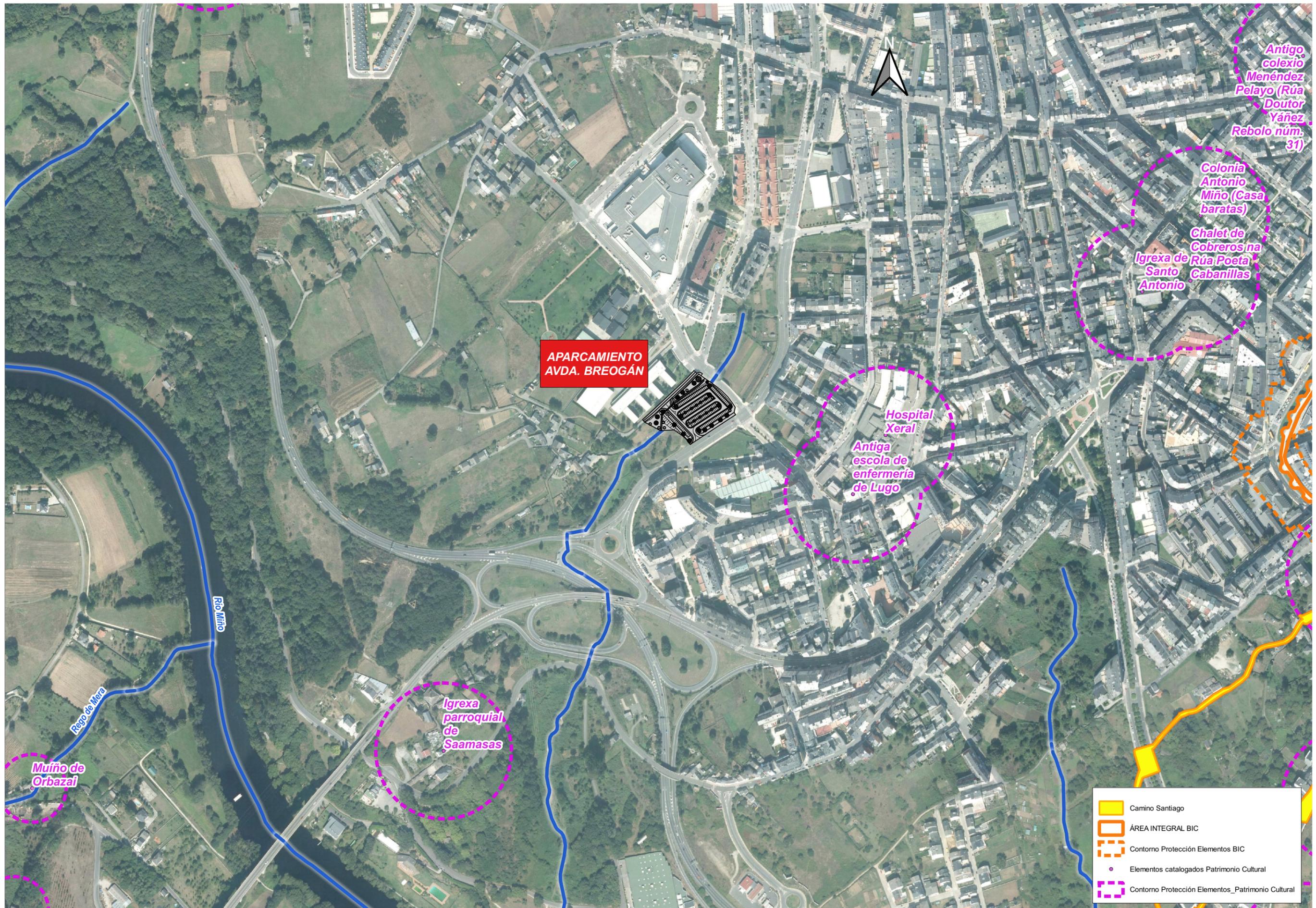
9260

91E0

CÓDIGO HÁBITAT	CÓDIGO UE	CONCEPTO	PRIORITARIO
81E025	91E0	+Senecio bayonensis-Alnetum glutinosae+ Amigo, Guitián & Fernández Prieto 1987	*
826020	9260	\$Quercenion robori-pyreanaicae\$ (bosques antiguos de castaños)	

TESELAS HÁBITATS

	81E025
	826020



**APARCAMIENTO
AVDA. BREGÁN**

Hospital
Xeral
Antiga
escola de
enfermería
de Lugo

Chalet de
Cobrerros na
Rúa Poeta
Santo
Antonio

Colonia
Antonio
Miño (Casa
baratas)

Antigo
colexio
Menéndez
Pelayo (Rúa
Doutor
Yáñez
Rebolo núm.
31)

Igrexa
parroquial
de
Saamasas

Muíño de
Orbazai

-  Camino Santiago
-  ÁREA INTEGRAL BIC
-  Contorno Protección Elementos BIC
-  Elementos catalogados Patrimonio Cultural
-  Contorno Protección Elementos Patrimonio Cultural

PROYECTO DE TRAZADO

**APARCAMIENTOS DISUASORIOS PARA EL FOMENTO DEL VEHÍCULO
COMPARTIDO ASOCIADOS A LA IMPLANTACIÓN DE ZONAS DE BAJAS
EMISIONES EN LAS CIUDADES GALLEGAS. AVENIDA BREOGÁN**

CLAVE: LU/22/217.06

**ANEJO N° 09 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA
ADMINISTRACIÓN**

Pág.

1	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	2
----------	---	----------

1 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El resumen por capítulos del presupuesto de ejecución material (P.E.M.) es el siguiente:

CAP. DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (€)	%
01 TRABAJOS PREVIOS	22.127,32	3,11%
02 MOVIMIENTO DE TIERRAS	88.536,20	12,44%
03 FIRMES Y PAVIMENTOS	255.785,98	35,94%
04 DRENAJE	80.289,03	11,28%
05 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	11.537,76	1,62%
06 OBRAS COMPLEMENTARIAS	151.573,07	21,30%
07 ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA	30.763,24	4,32%
08 GESTIÓN DE RESIDUOS	46.164,94	6,49%
09 SEGURIDAD Y SALUD	15.974,16	2,24%
10 VARIOS	9.000,00	1,26%
TOTAL	711.751,70	100,00%

Presupuesto Base de Licitación	1.024.851,27 €
Expropiaciones	37.704,17 €
Reposición de servicios de titularidad privada	7.5000, 00 €
Seguimiento y control ambiental	5.700,00 €
Presupuesto para Conocimiento de la Administración	1.075.755,44 €

Asciende el **Presupuesto para Conocimiento de la Administración** de las obras incluidas en el presente proyecto, a la cantidad de **UN MILLÓN SETENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (1.075.755,44 €)**.

El importe del **Presupuesto de Ejecución Material (PEM)** asciende a la cantidad de **SETECIENTOS ONCE MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS (711.751,70 €)**.

Incrementado el Presupuesto de Ejecución Material en un 13% de Gastos Generales y un 6% de Beneficio Industrial, resulta un importe de **Presupuesto Base de Licitación sin IVA** de **OCHOCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS. (846.984,52 €)**.

Aplicando un 21% de I.V.A. al **Presupuesto Base de Licitación** resulta que el importe del **Presupuesto Base de Licitación (PBL)** para las obras asciende a la cantidad de **UN MILLÓN VEINTICUATRO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS (1.024.851,27 €)**.

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración se obtiene sumando al Presupuesto Base de Licitación, el presupuesto para expropiaciones y la reposición de servicios de titularidad privada, como se refleja en la siguiente tabla:

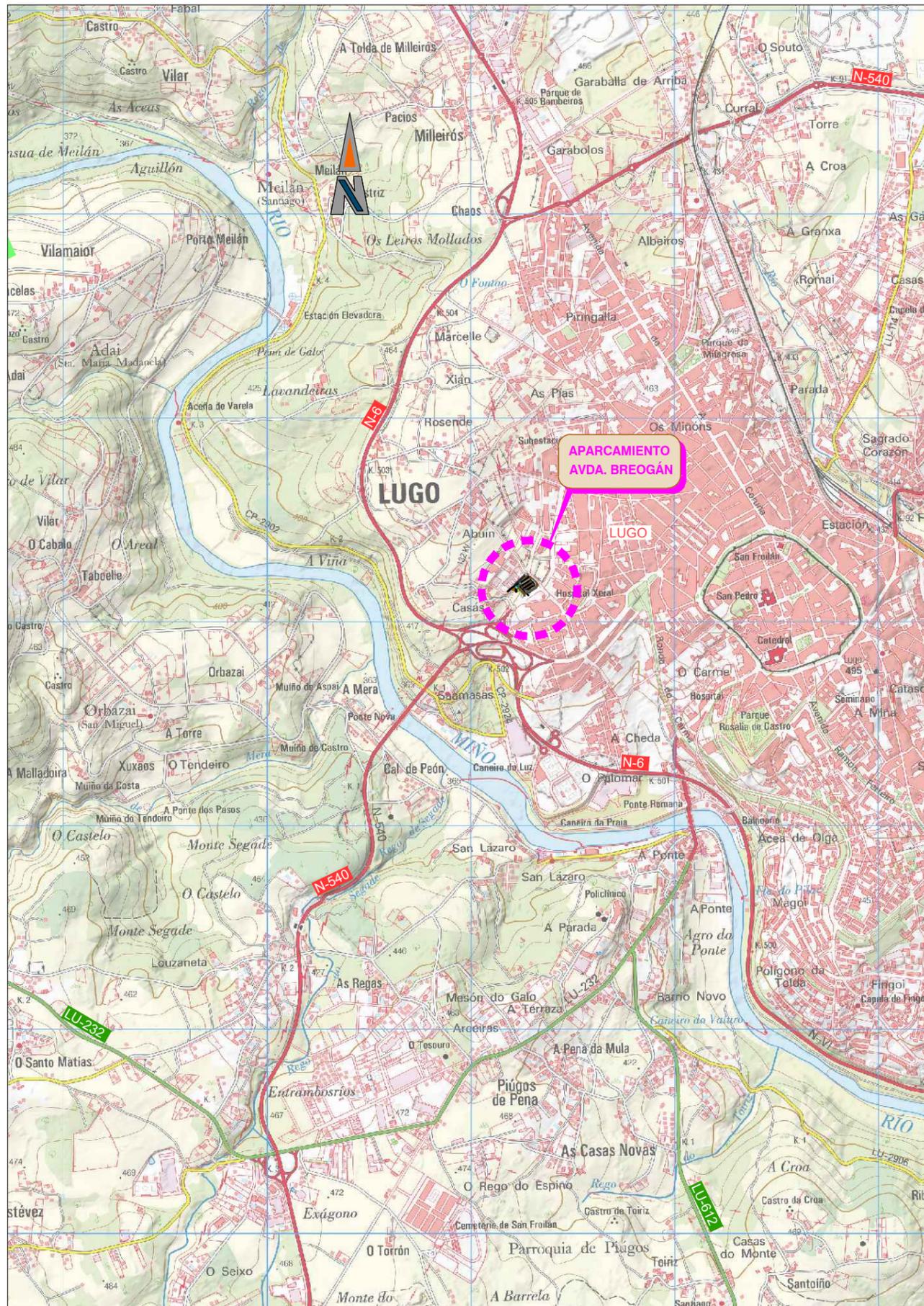
DOCUMENTO N°2: PLANOS

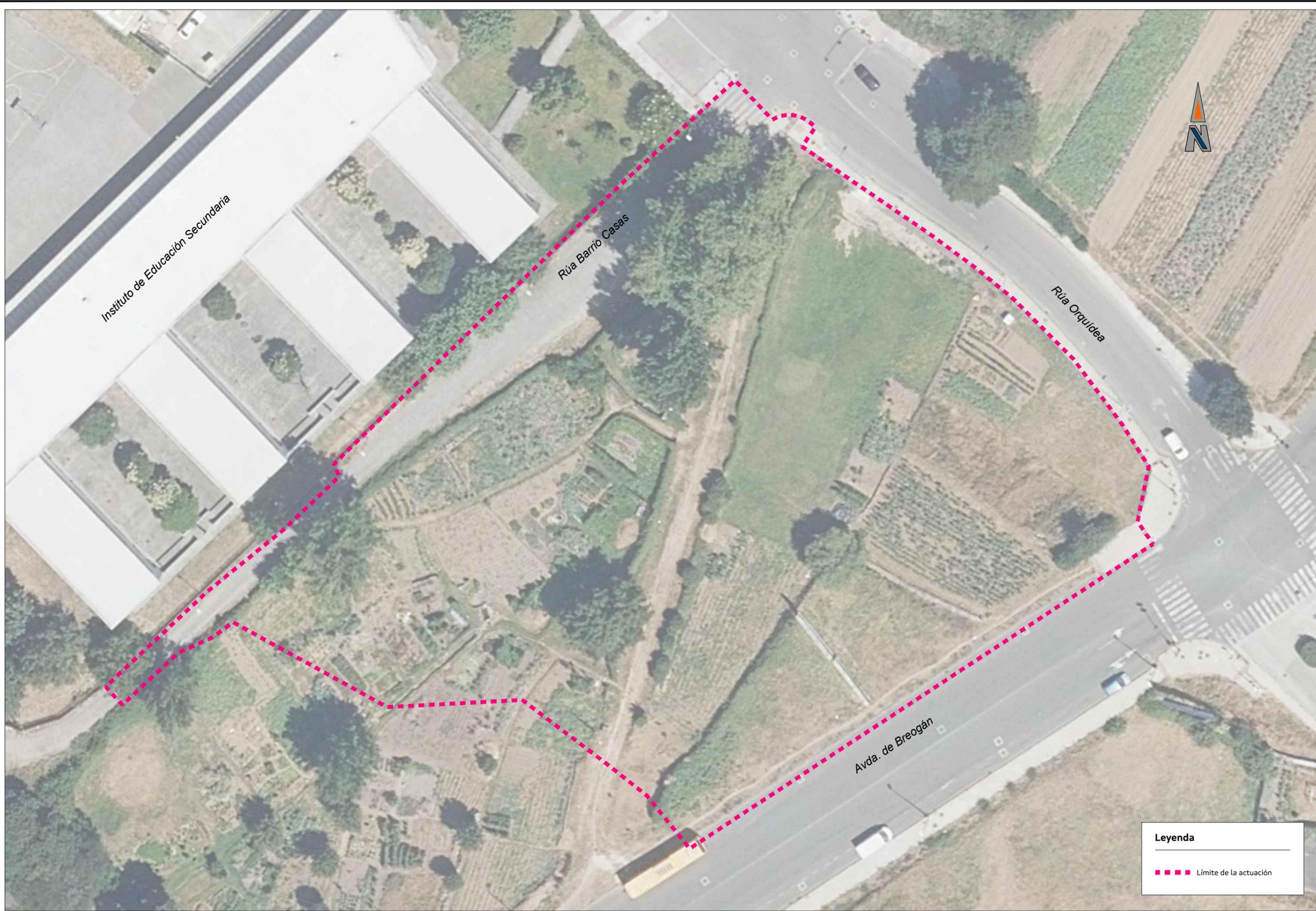


XUNTA
DE GALICIA

APARCAMIENTOS DISUASORIOS PARA EL FOMENTO DEL
VEHÍCULO COMPARTIDO ASOCIADOS A LA IMPLANTACIÓN DE
ZONAS DE BAJAS EMISIONES EN LAS CIUDADES GALLEGAS.
AVENIDA DE BREGOÁN EN LUGO.

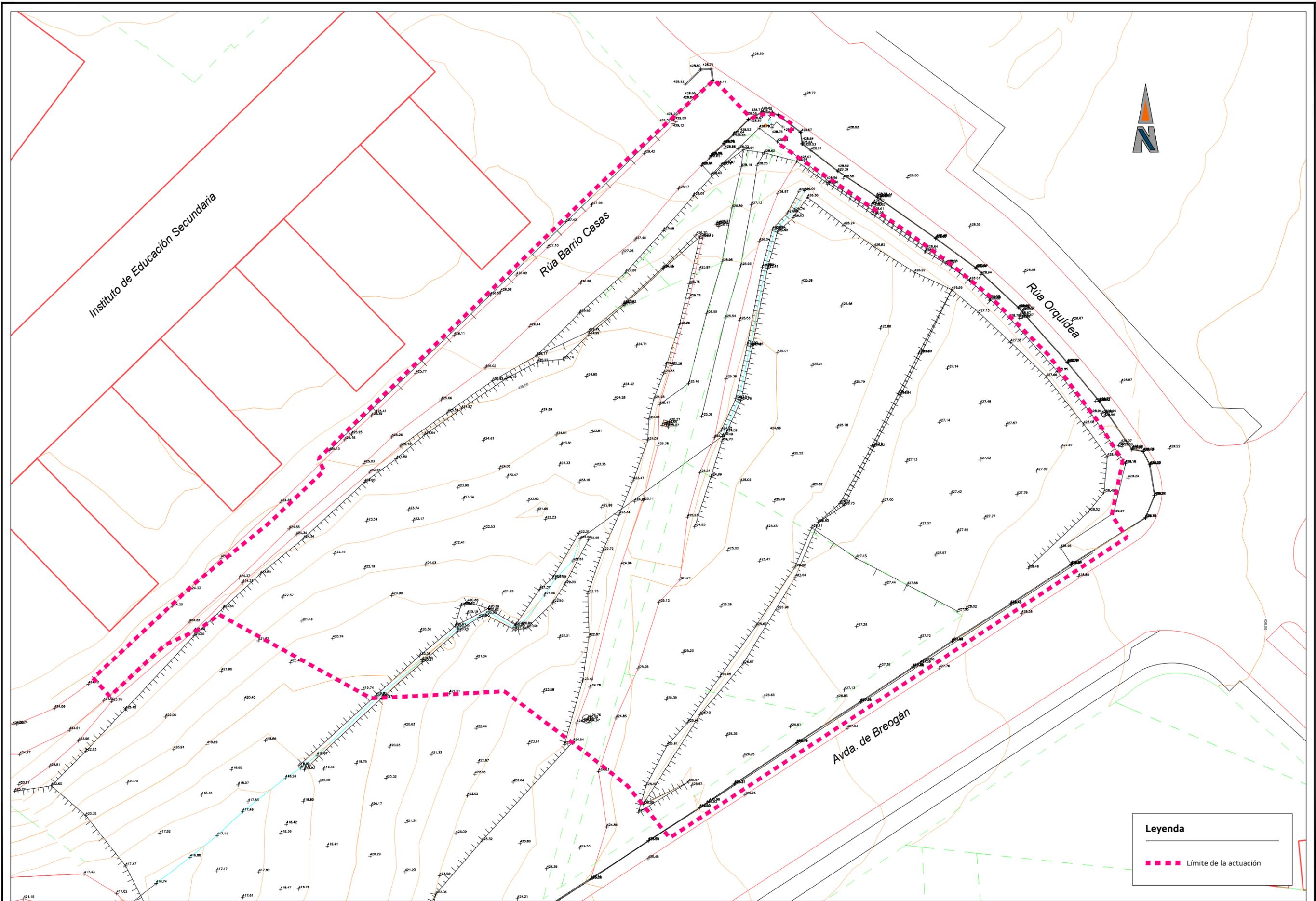
Nº DE PLANO	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE HOJAS
1	SITUACIÓN E ÍNDICE	1
2	ESTADO ACTUAL	
2.1	PLANTA SOBRE ORTOFOTO	1
2.2	PLANTA SOBRE CARTOGRAFÍA	1
3	TRAZADO	
3.1	PLANTA SOBRE ORTOFOTO	1
3.2	PLANTA SOBRE CARTOGRAFÍA	1
4	PLANTA DE REPLANTEO	1
5	PERFILES LONGITUDINALES	5
6	PERFILES TRANSVERSALES	9
7	SECCIONES TIPO	1
8	DRENAJE	
8.1	PLANTA	1
8.2	OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL	2
8.3	DETALLES	4
9	MEDIDAS CORRECTORAS	1
TOTAL		29





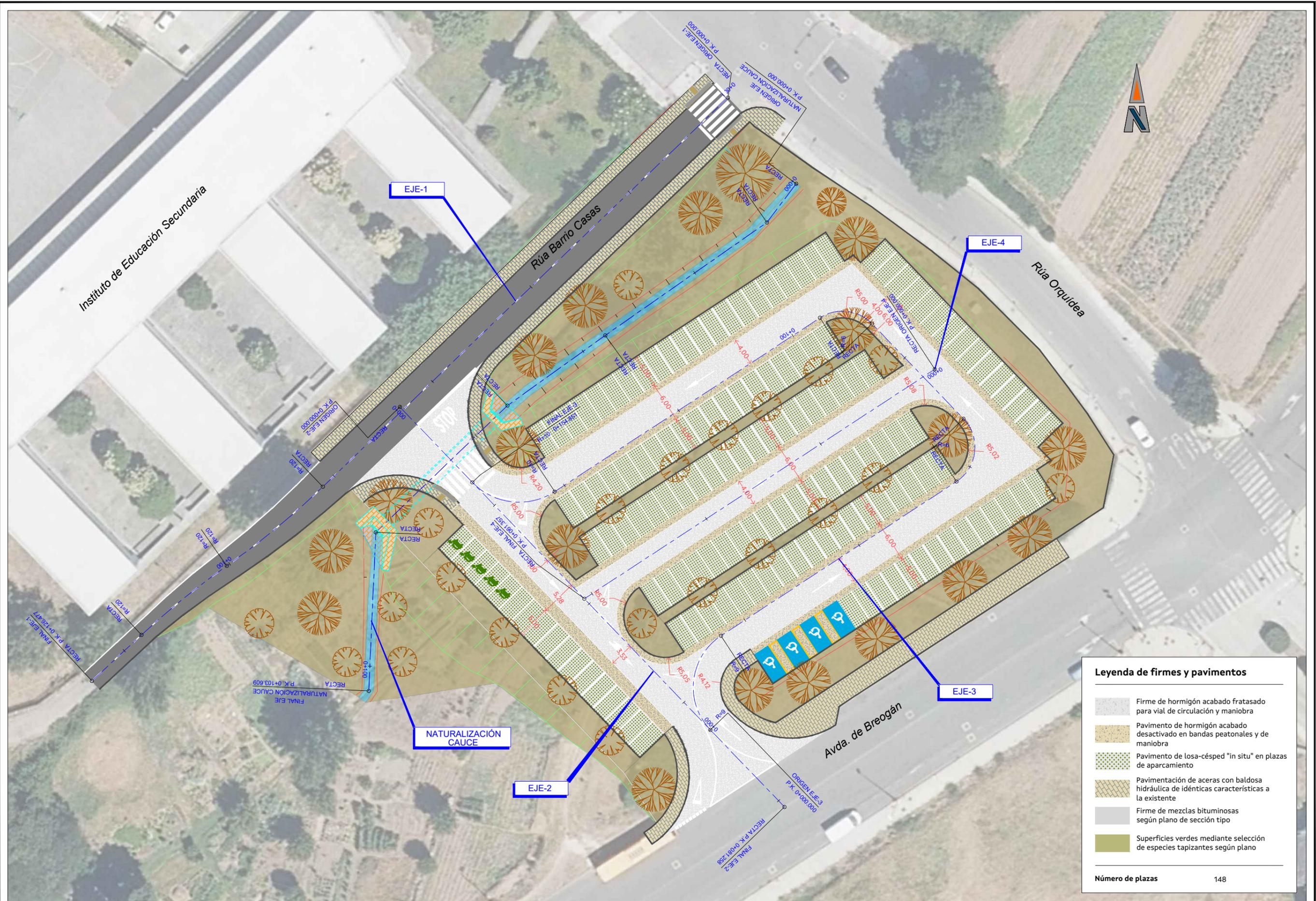
Leyenda

■ ■ ■ ■ ■ Límite de la actuación



Leyenda

■ ■ ■ ■ ■ Límite de la actuación



Legenda de firmes y pavimentos

- Firme de hormigón acabado fratasado para vial de circulación y maniobra
- Pavimento de hormigón acabado desactivado en bandas peatonales y de maniobra
- Pavimento de losa-césped "in situ" en plazas de aparcamiento
- Pavimentación de aceras con baldosa hidráulica de idénticas características a la existente
- Firme de mezclas bituminosas según plano de sección tipo
- Superficies verdes mediante selección de especies tapizantes según plano

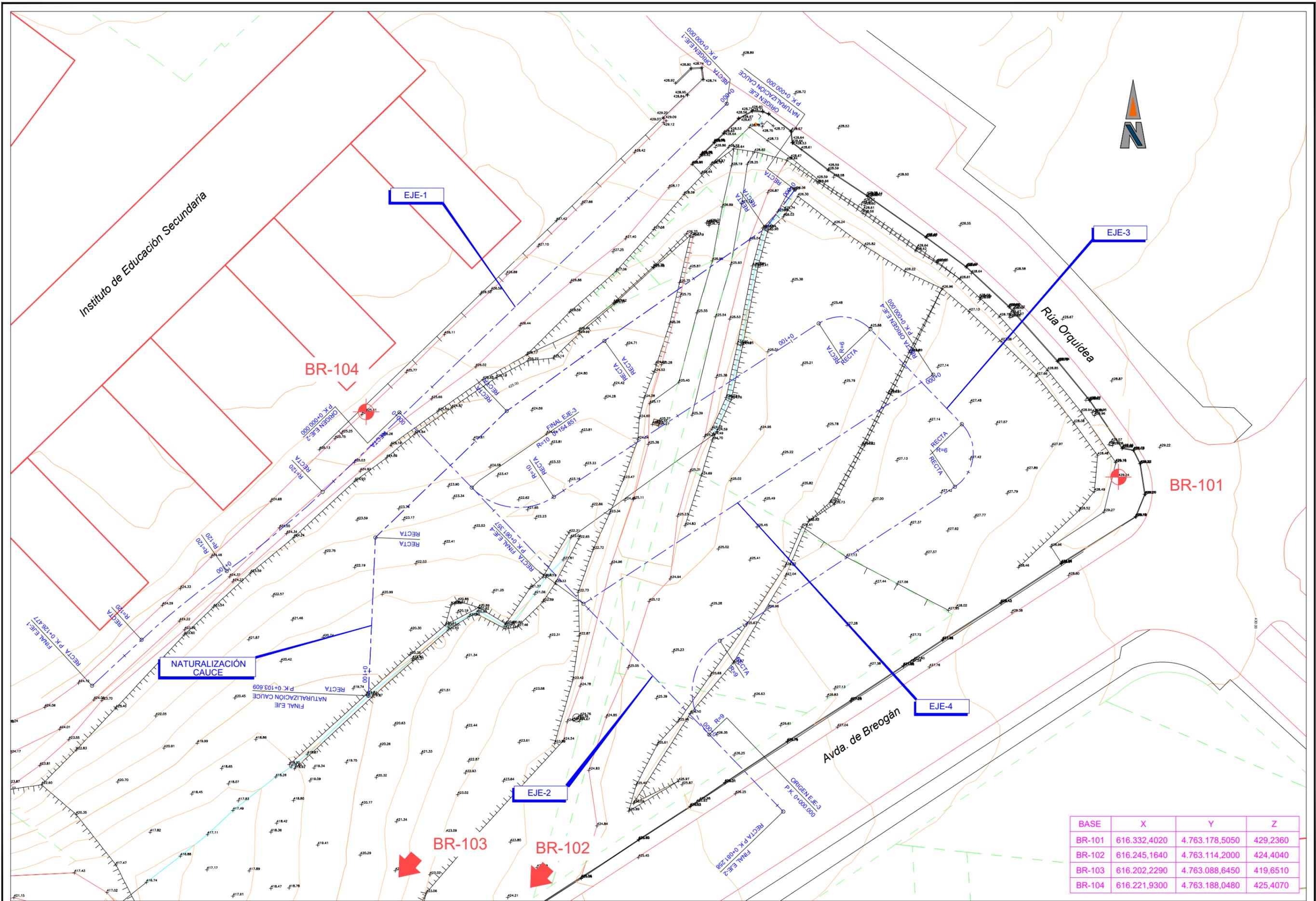
Número de plazas 148



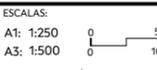
Legenda de firmes y pavimentos

- Firme de hormigón acabado fratasado para vial de circulación y maniobra
- Pavimento de hormigón acabado desactivado en bandas peatonales y de maniobra
- Pavimento de losa-césped "in situ" en plazas de aparcamiento
- Pavimentación de aceras con baldosa hidráulica de idénticas características a la existente
- Firme de mezclas bituminosas según plano de sección tipo
- Superficies verdes mediante selección de especies tapizantes según plano

Número de plazas 148



BASE	X	Y	Z
BR-101	616.332,4020	4.763.178,5050	429,2360
BR-102	616.245,1640	4.763.114,2000	424,4040
BR-103	616.202,2290	4.763.088,6450	419,6510
BR-104	616.221,9300	4.763.188,0480	425,4070



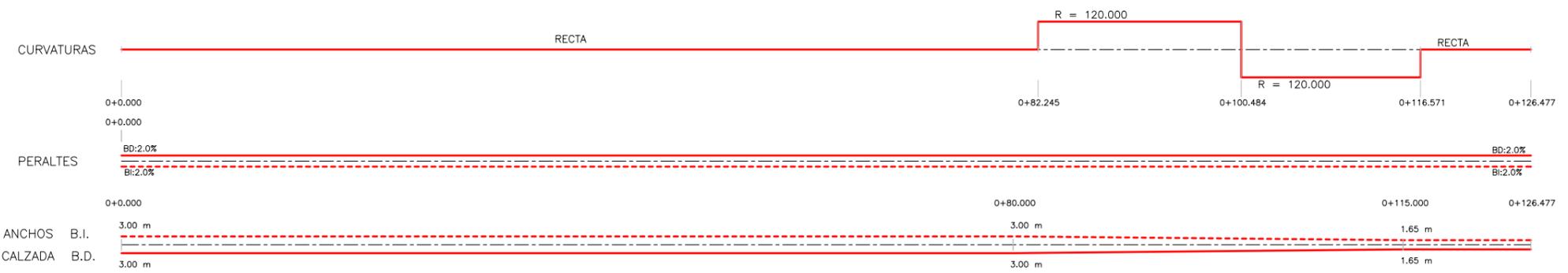
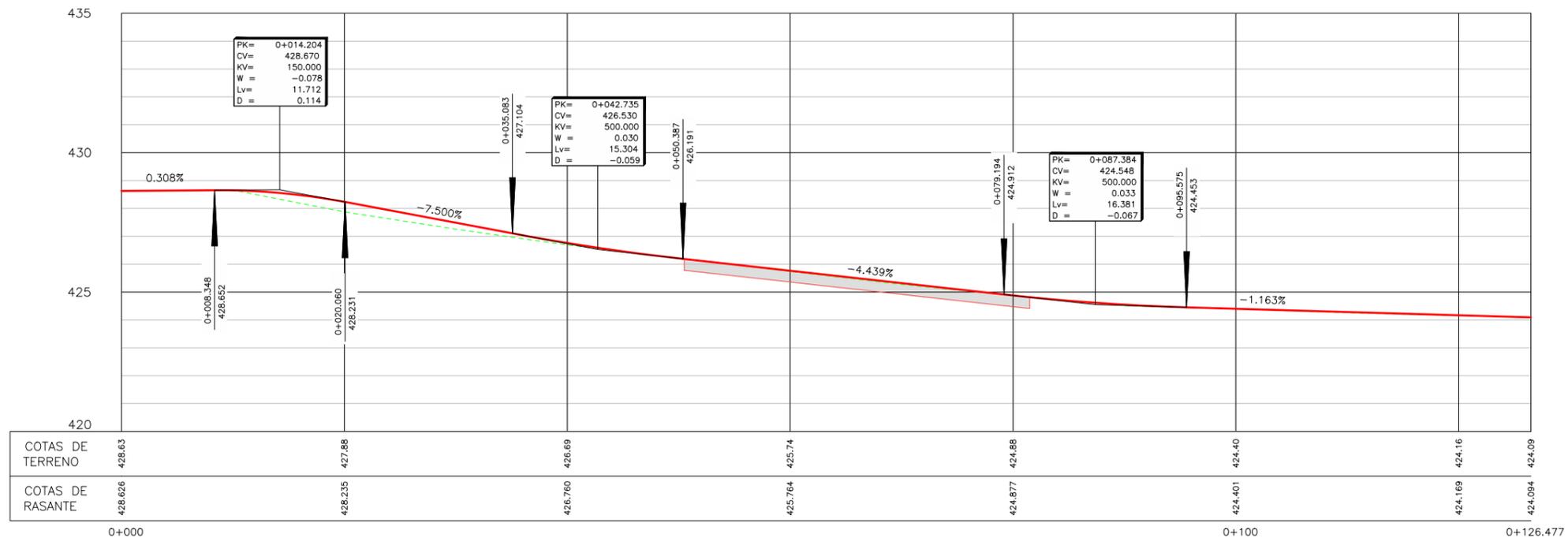
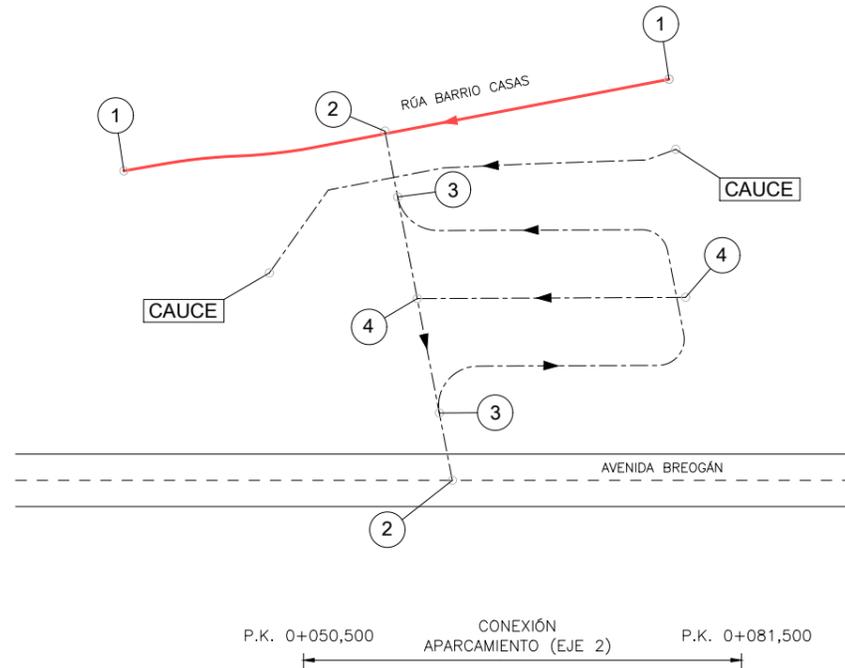
TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE TRAZADO APARCAMIENTOS DISUARIOS PARA EL FOMENTO DEL VEHÍCULO COMPARTIDO ASOCIADO A LA IMPLANTACIÓN DE ZONAS DE BAJAS EMISIONES EN LAS CIUDADES GALLEGAS. AVDA. BREOGÁN EN LUGO

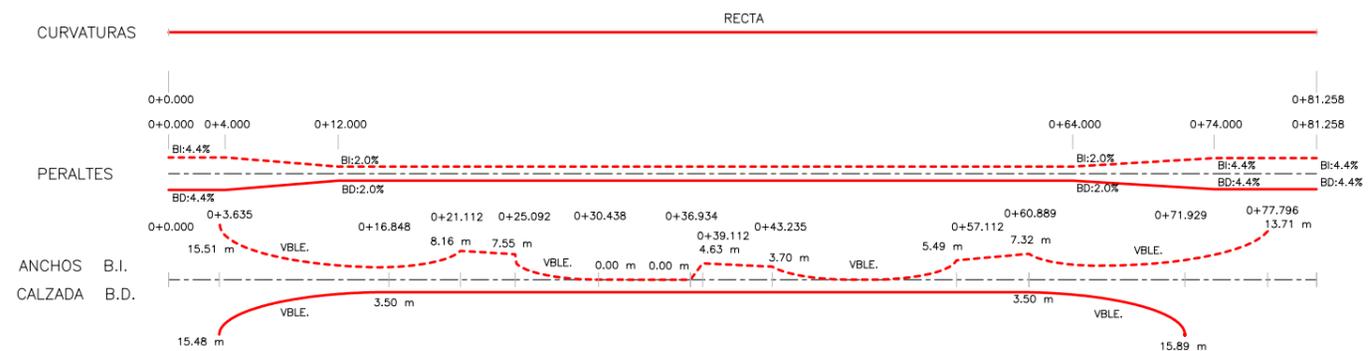
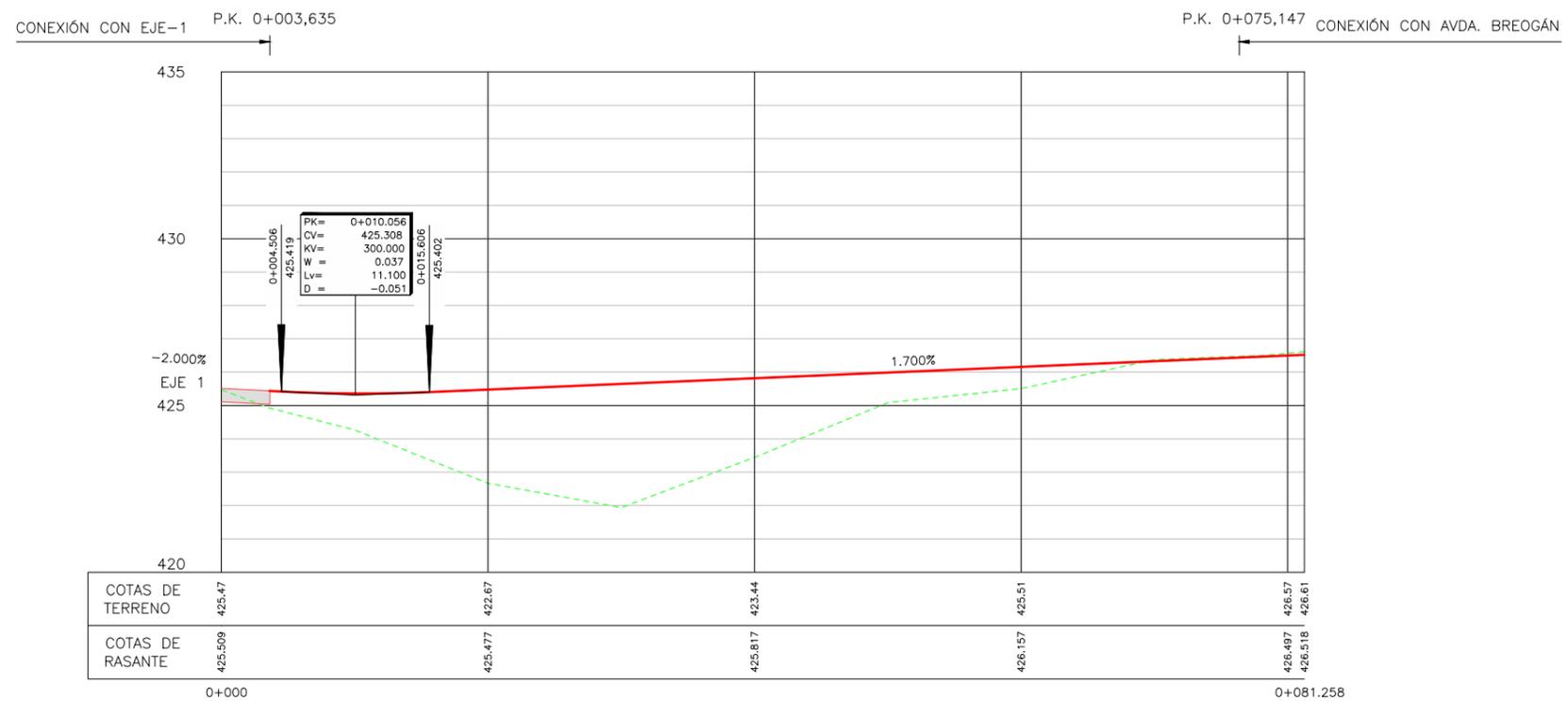
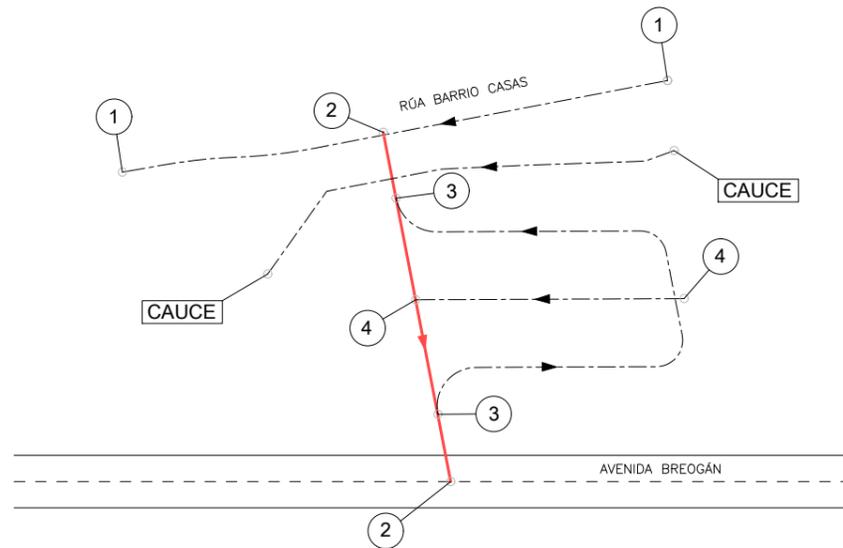
CLAVES: LU/22/217.06

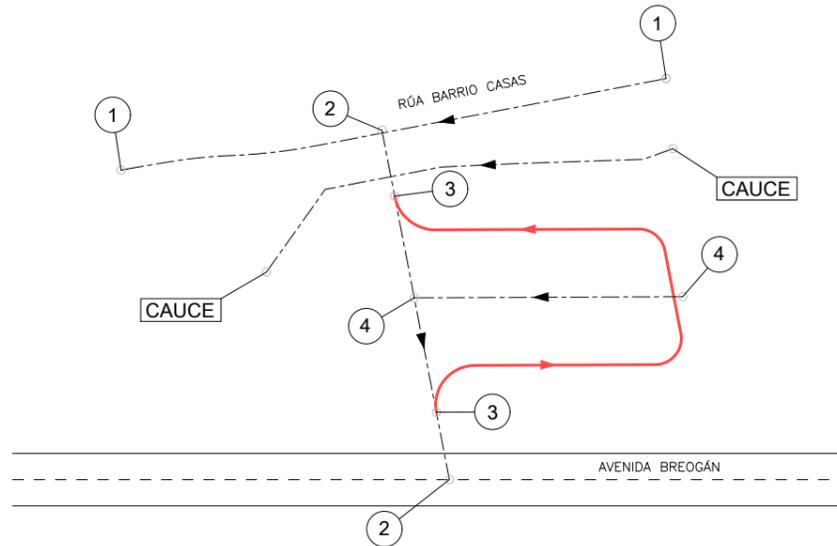
Nº PLANO: 4
HOJA 1 DE 1

DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANTA DE REPLANTEO

FECHA: DICIEMBRE 2022

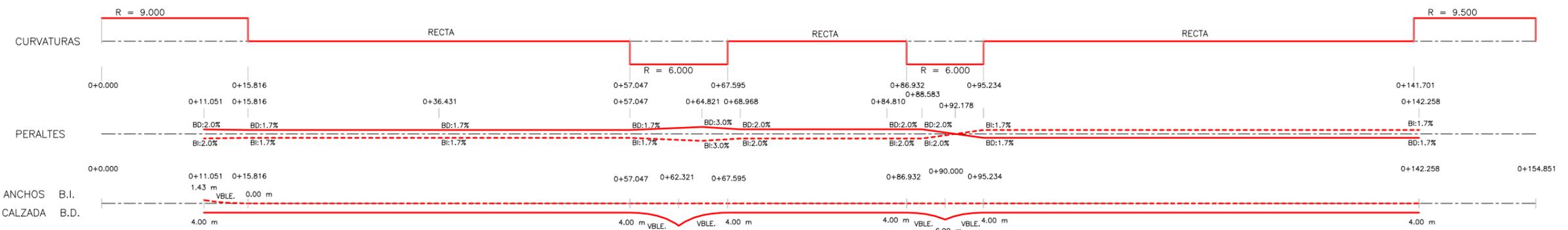
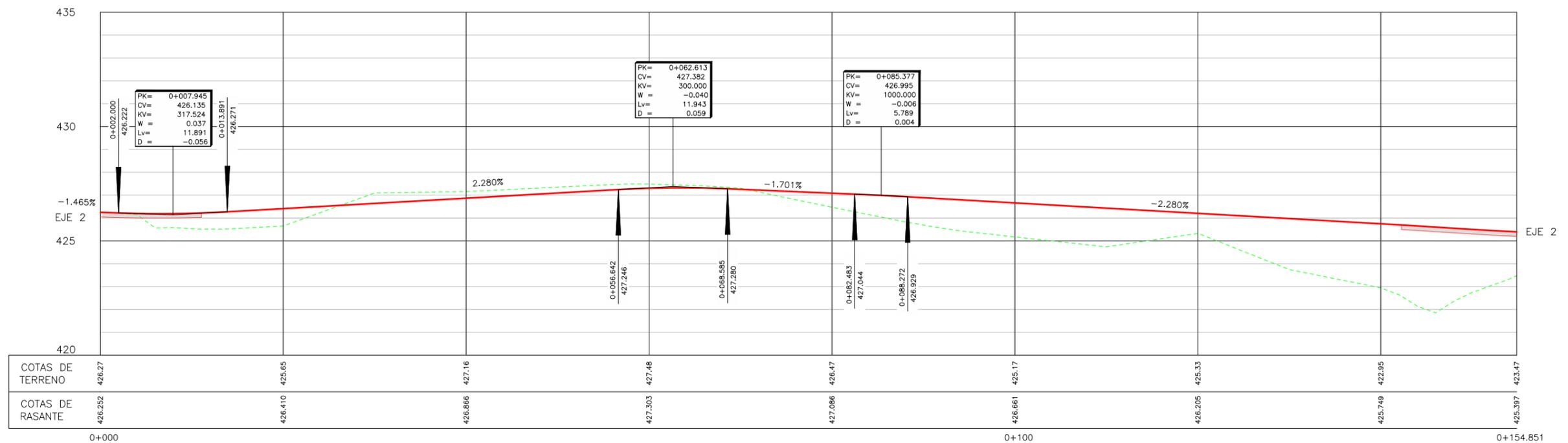


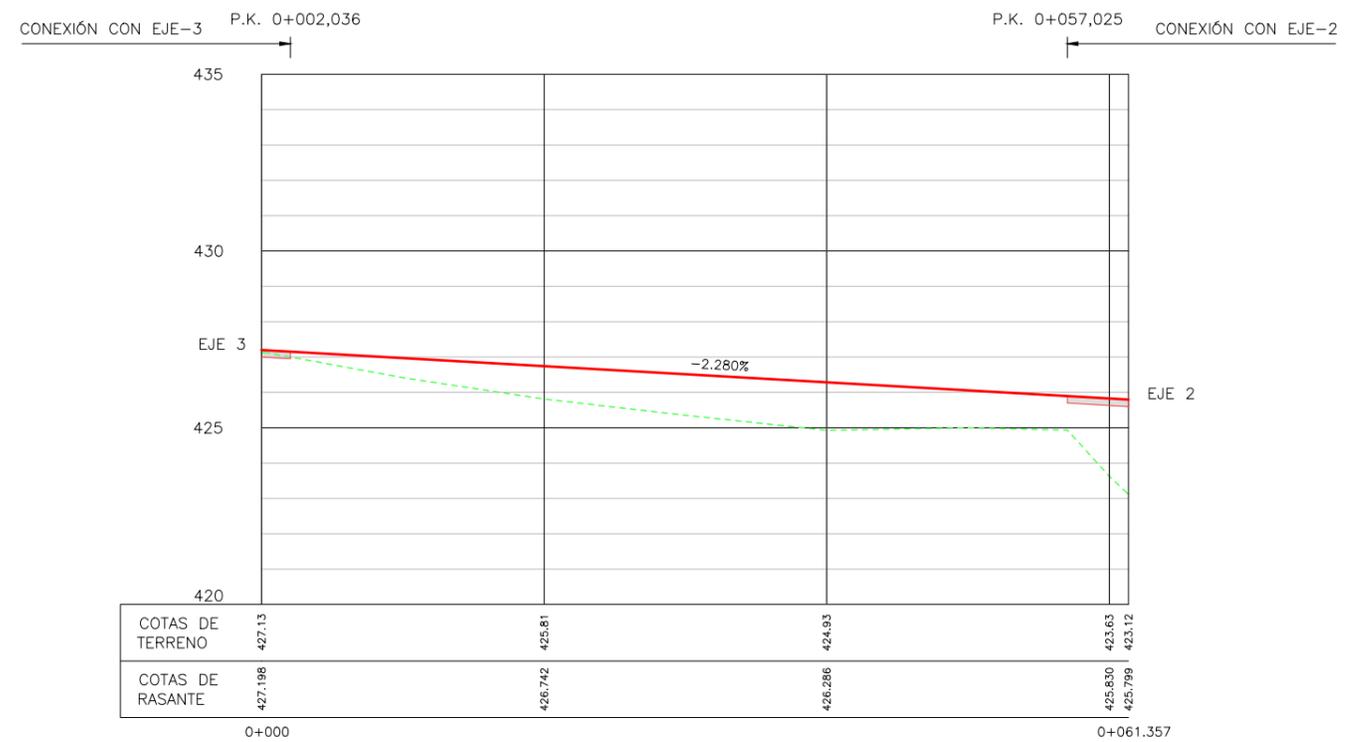
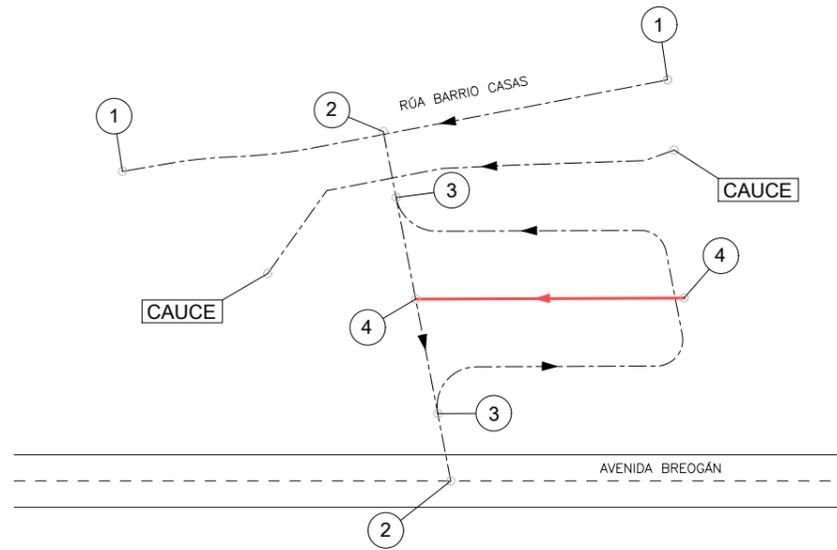


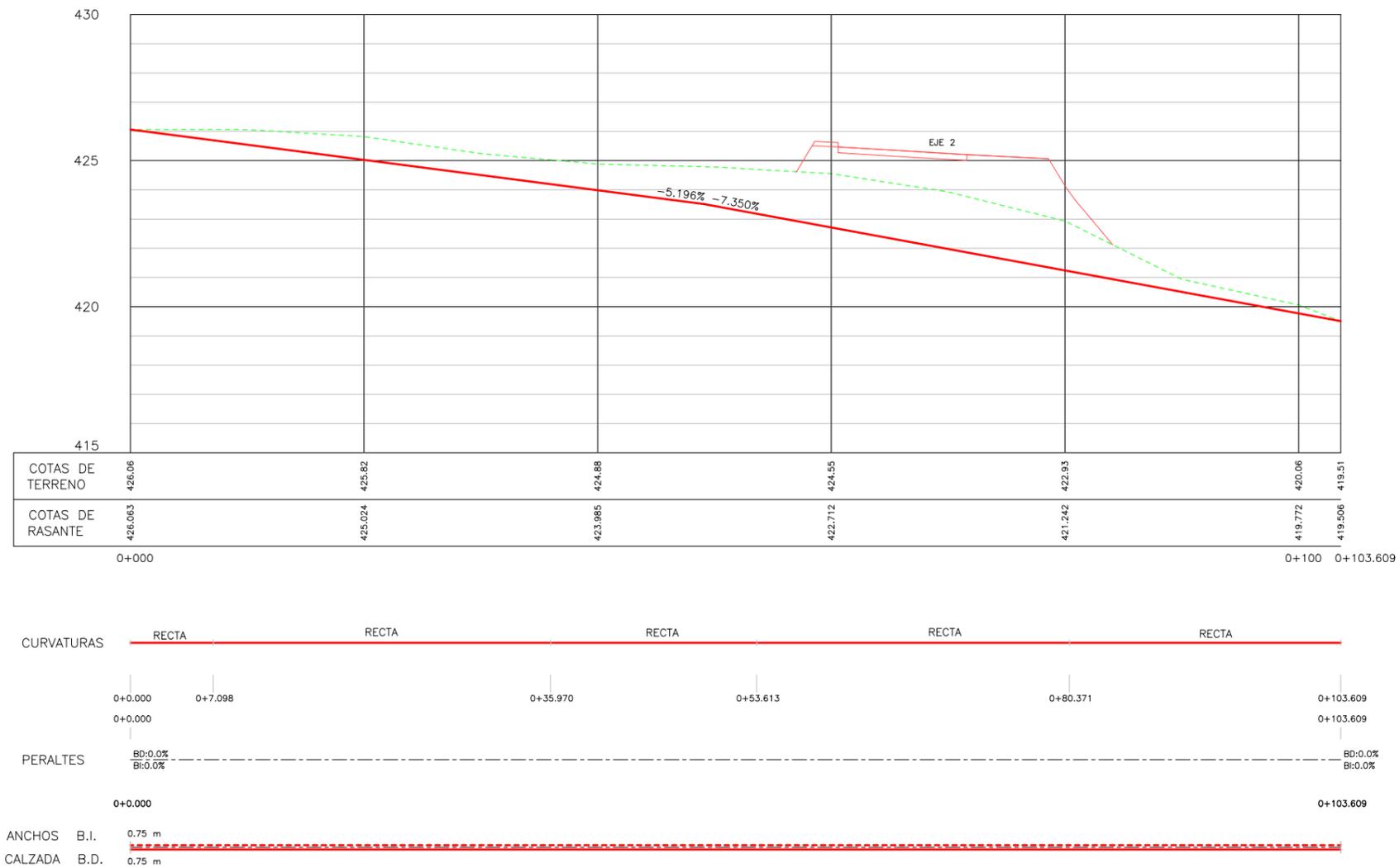
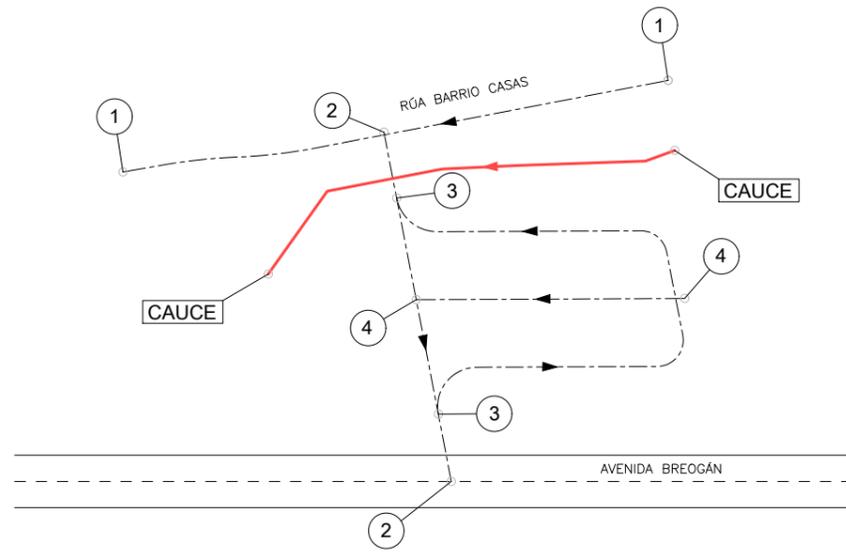


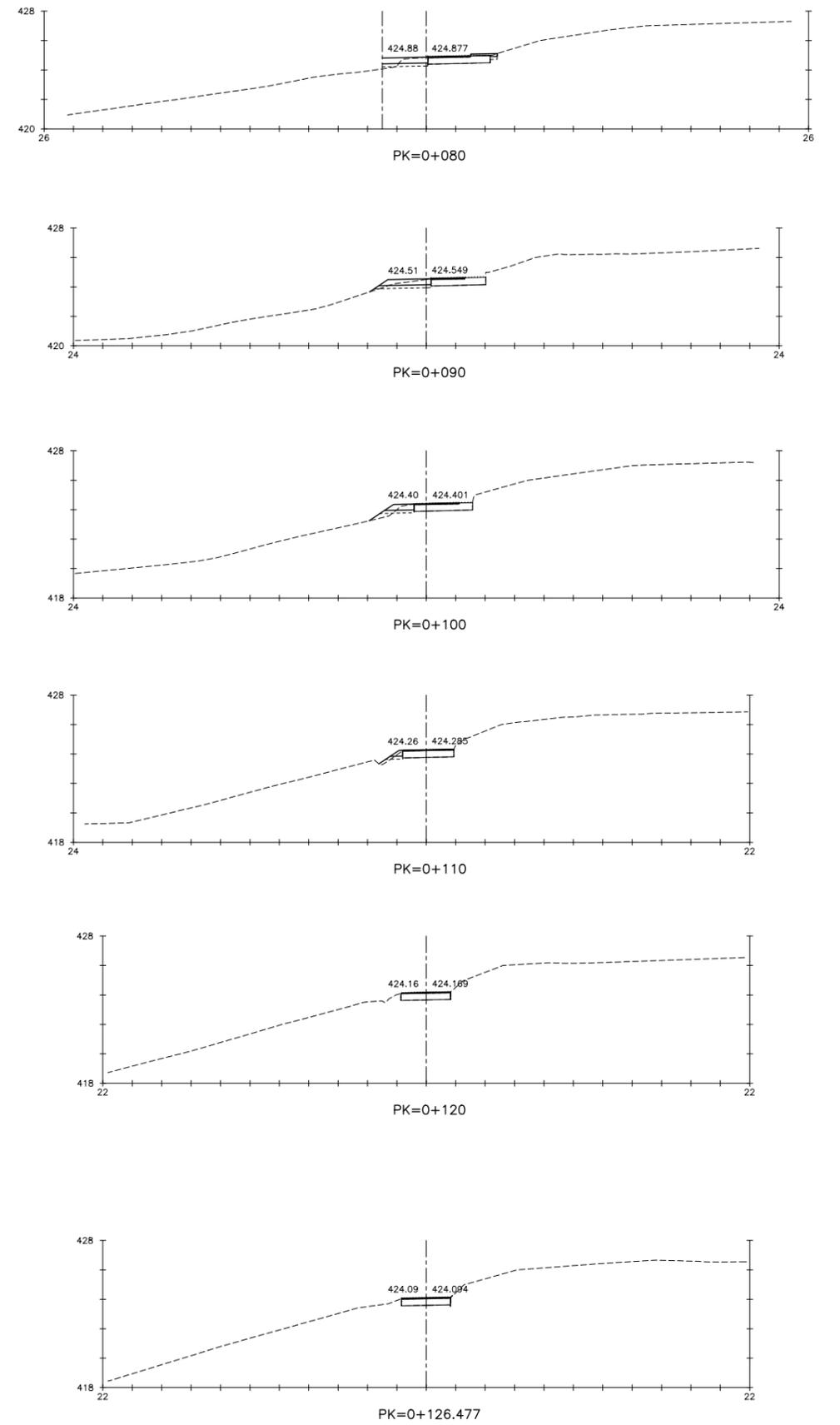
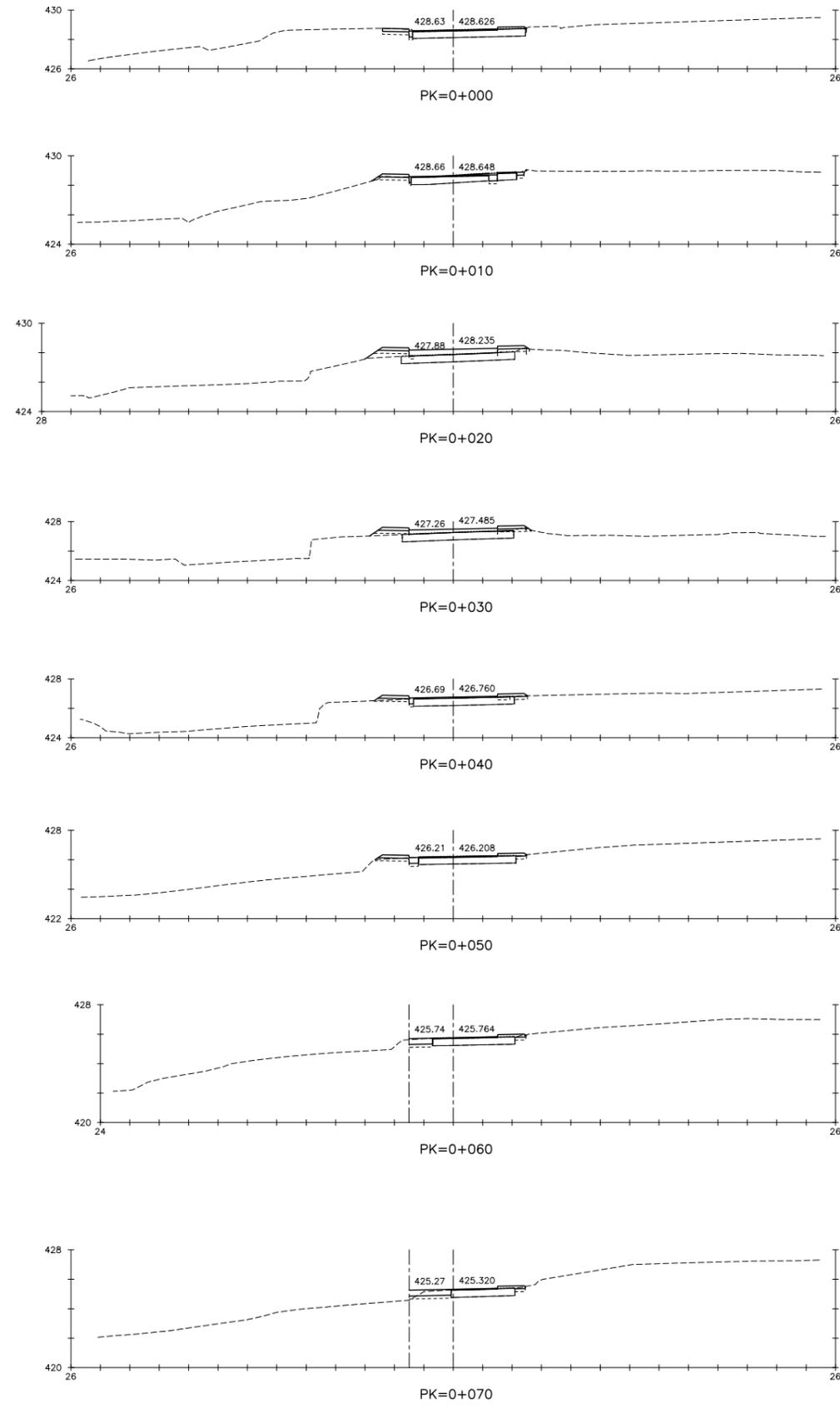
CONEXIÓN CON EJE-2 P.K. 0+011,051

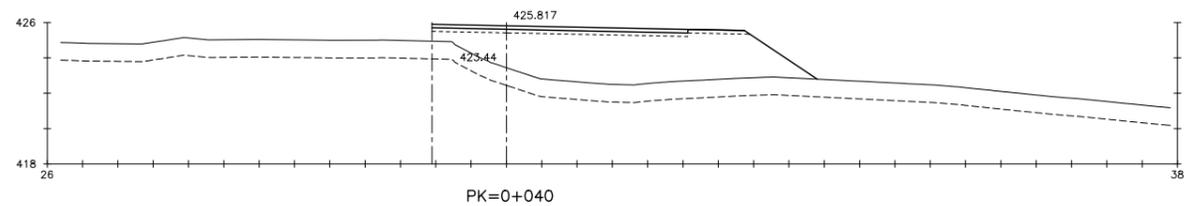
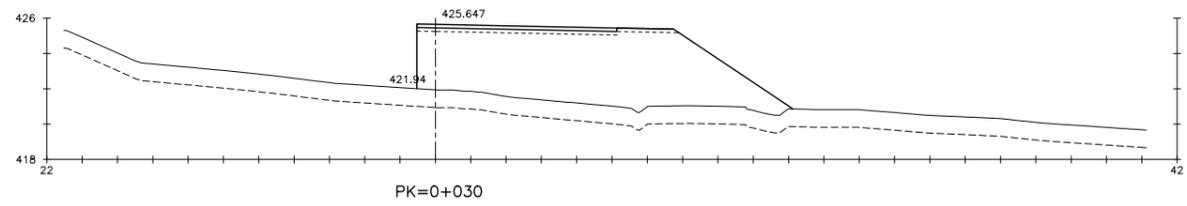
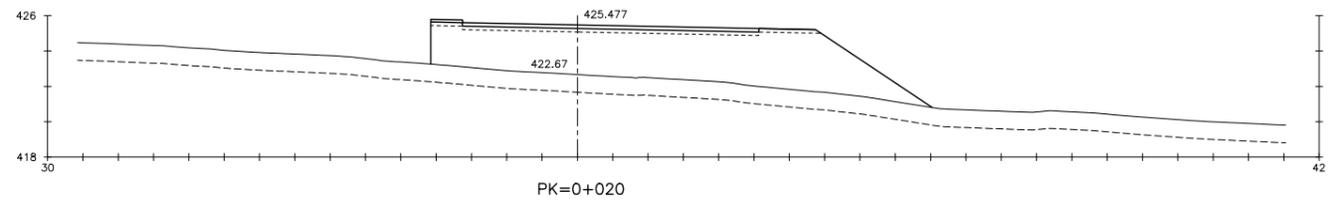
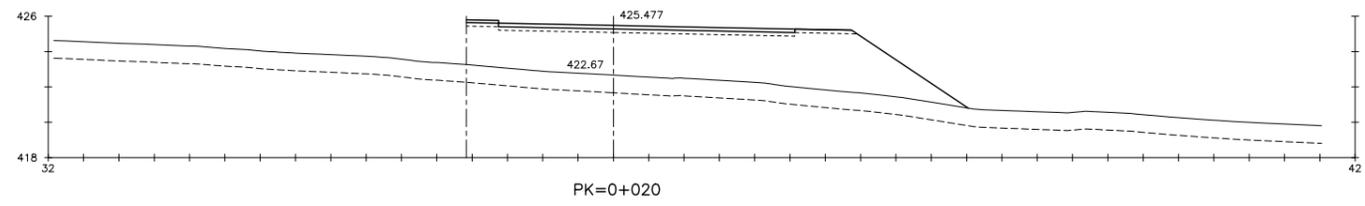
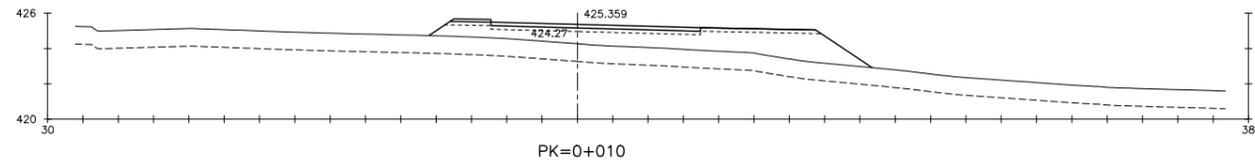
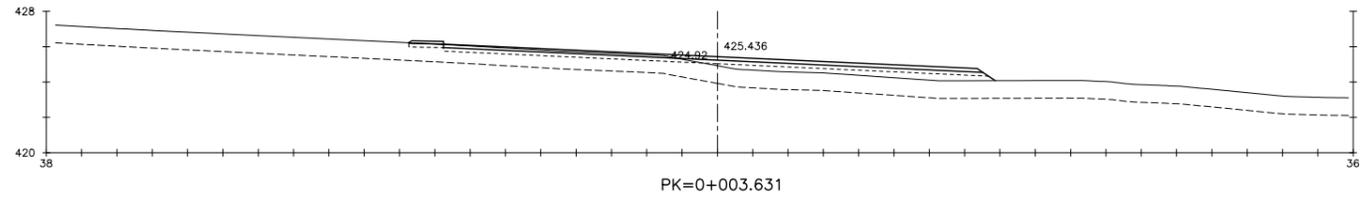
P.K. 0+142,258 CONEXIÓN CON EJE-2

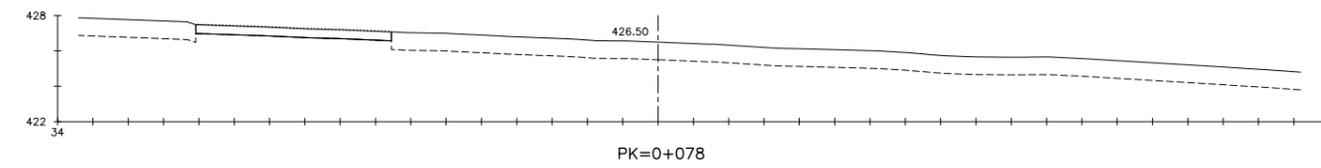
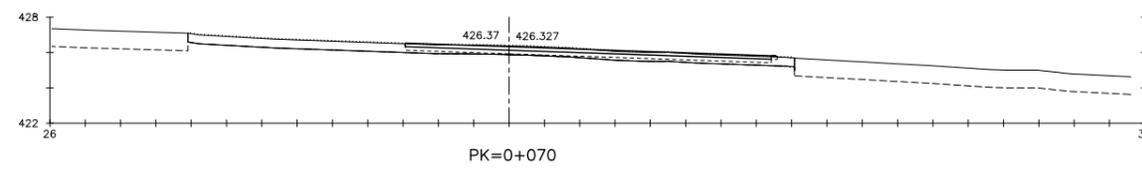
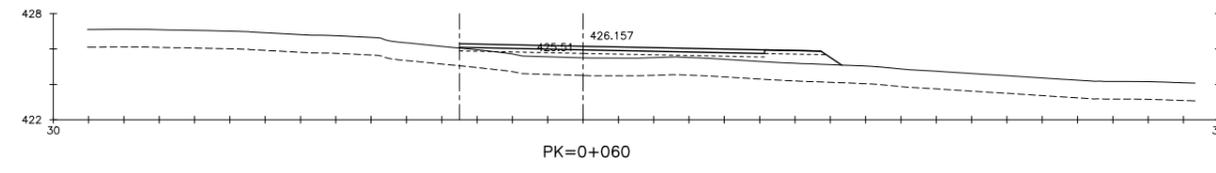
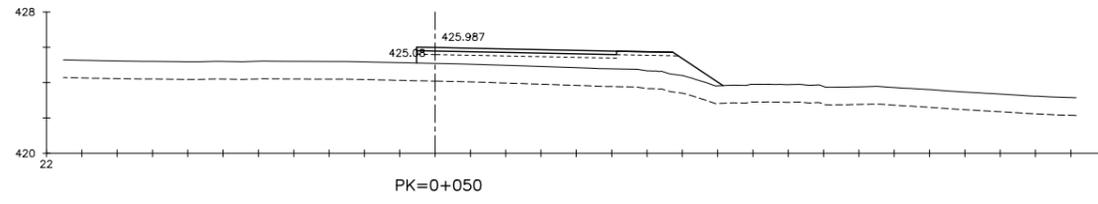


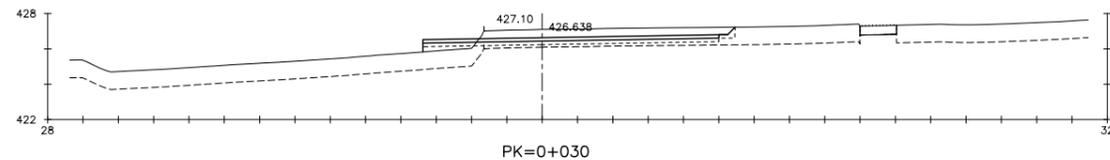
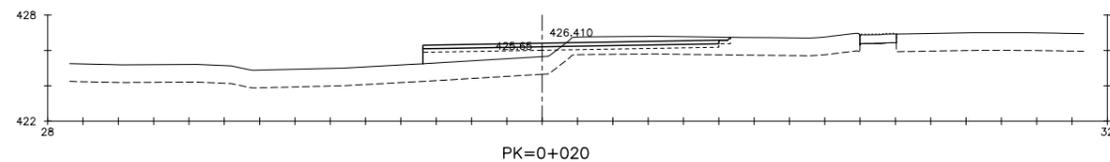
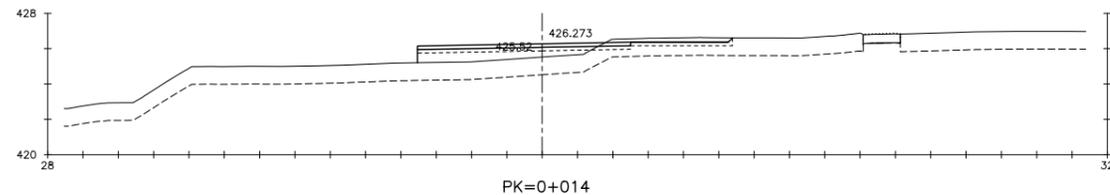
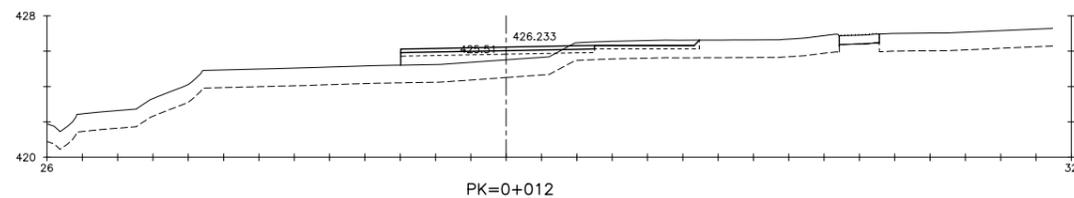
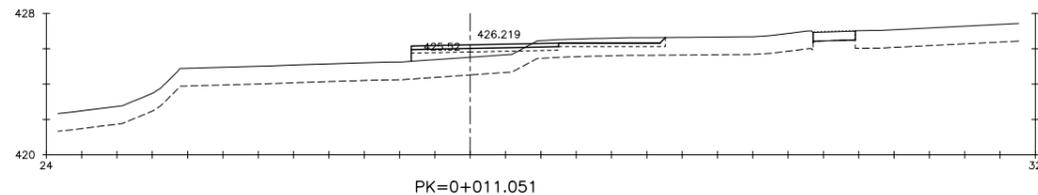
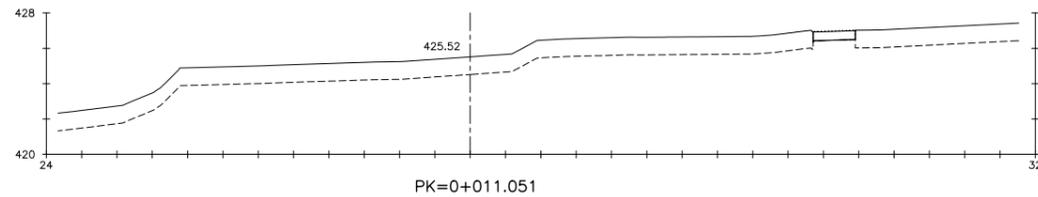
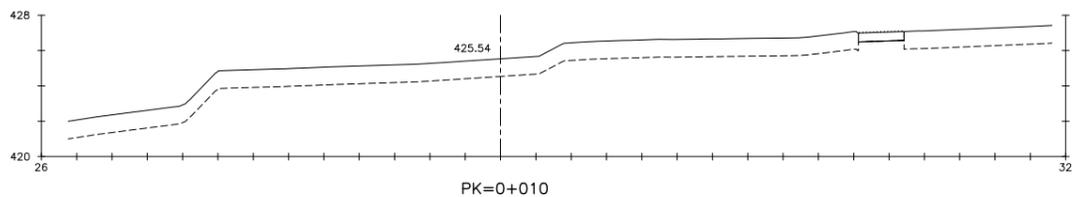
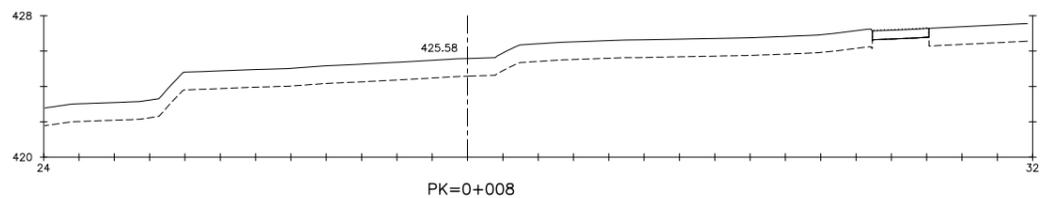
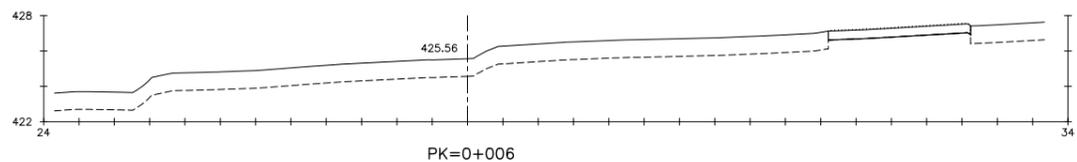
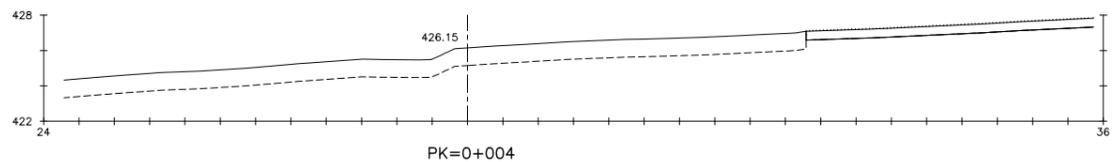
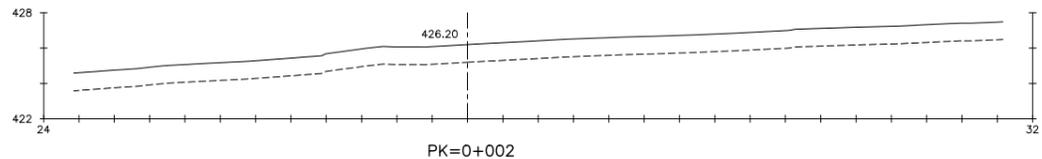
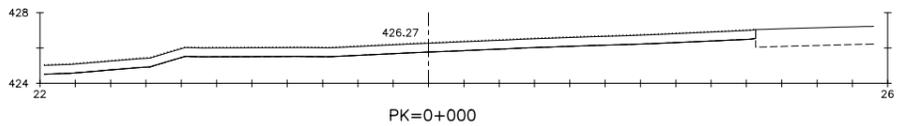


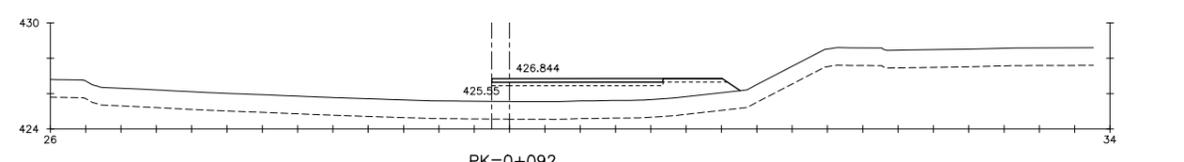
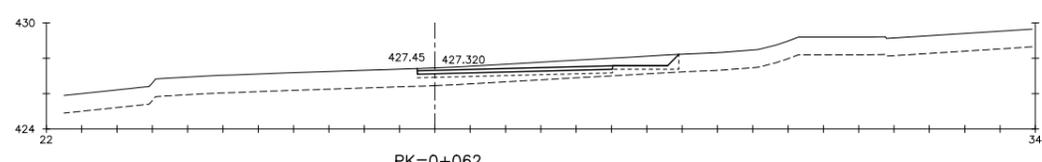
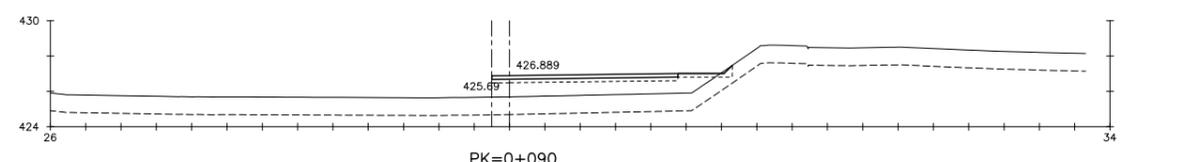
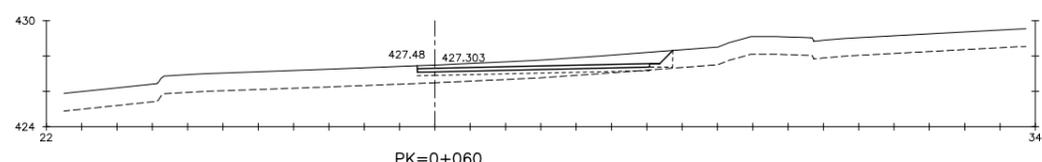
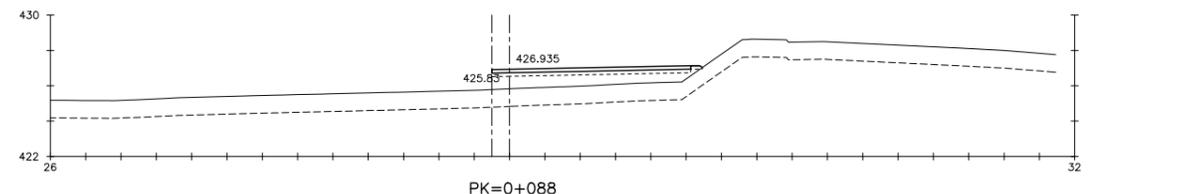
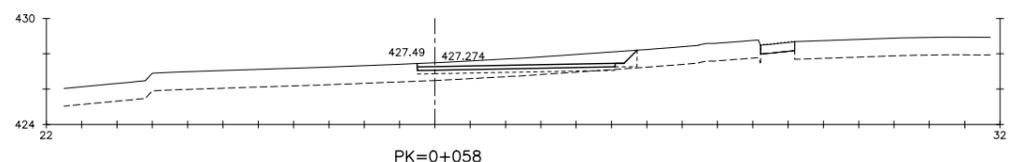
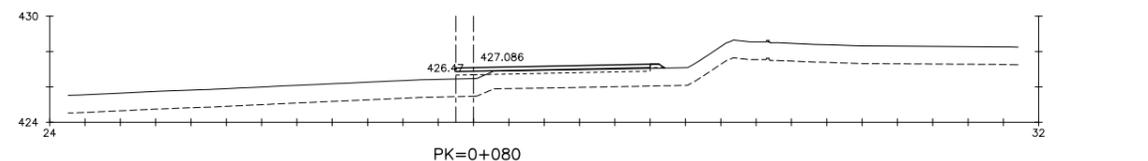
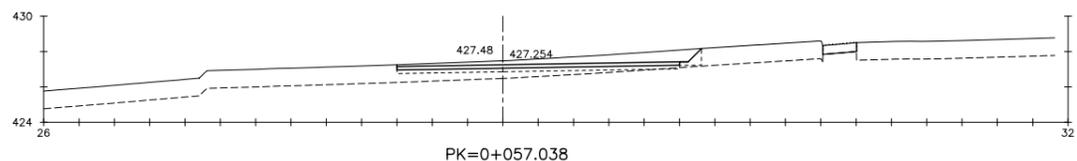
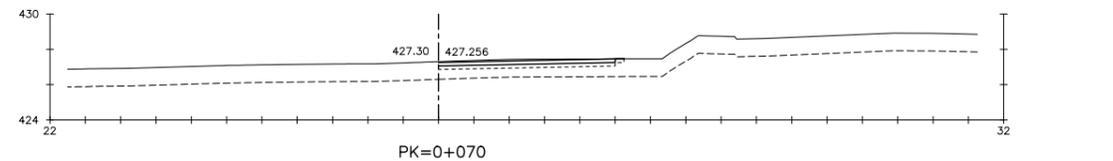
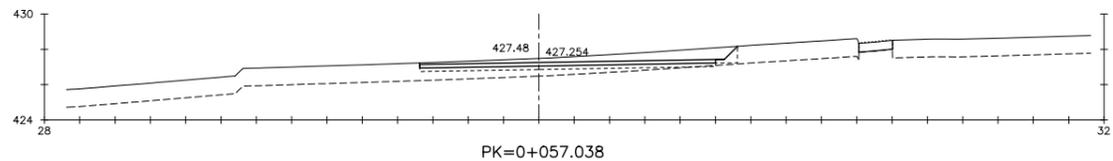
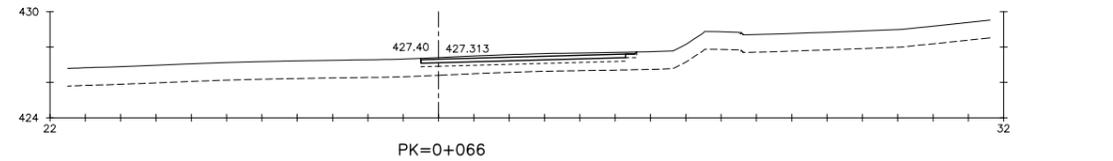
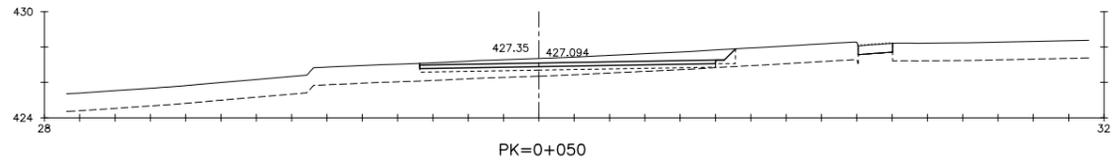
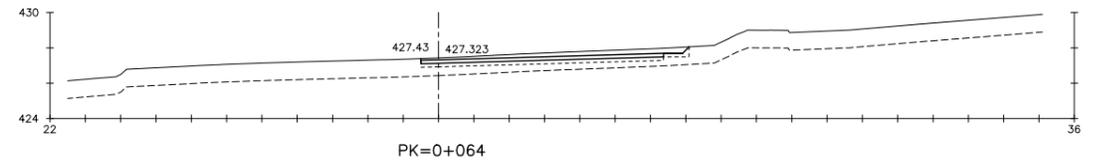
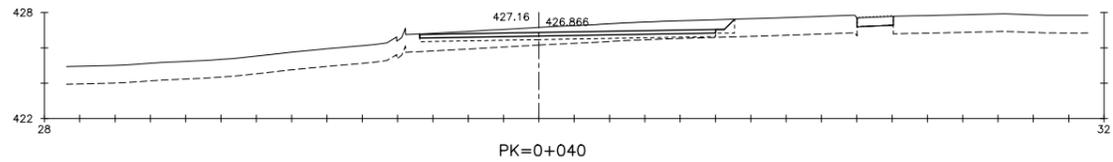


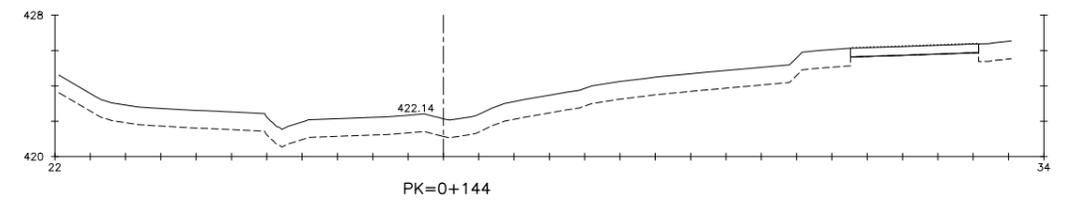
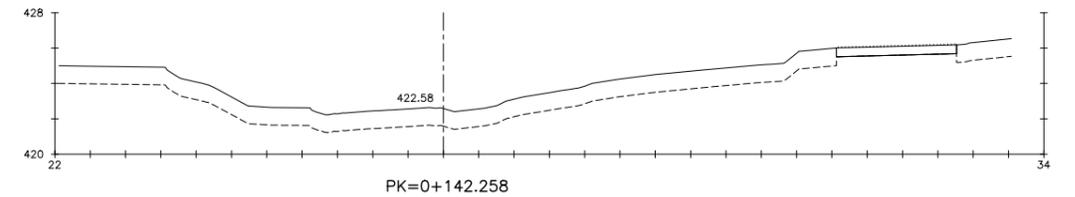
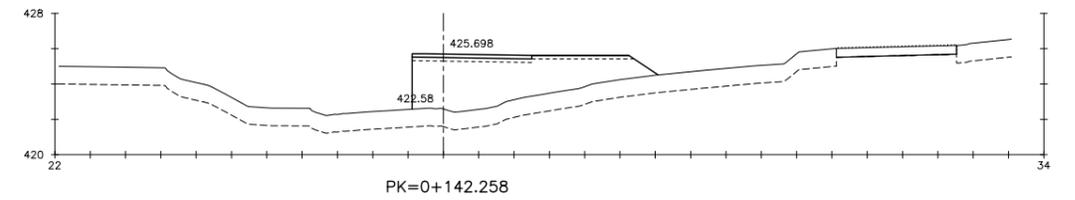
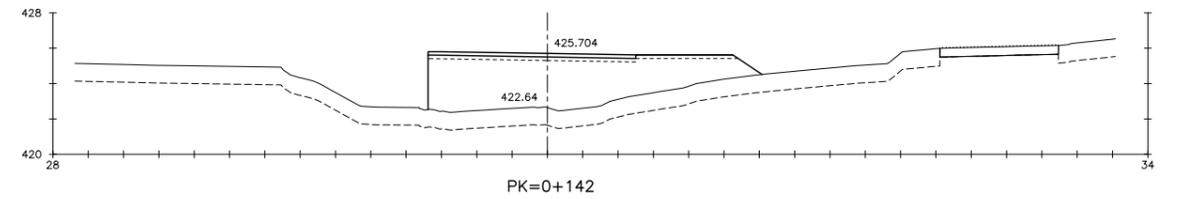
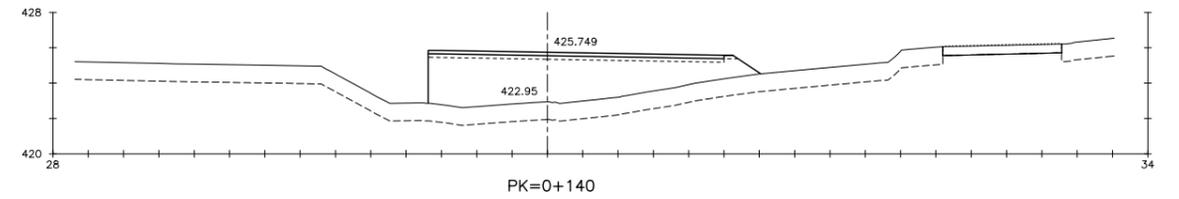
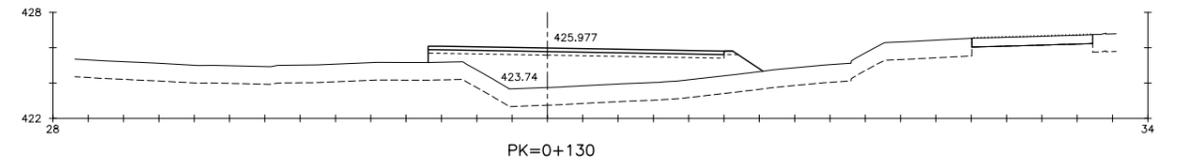
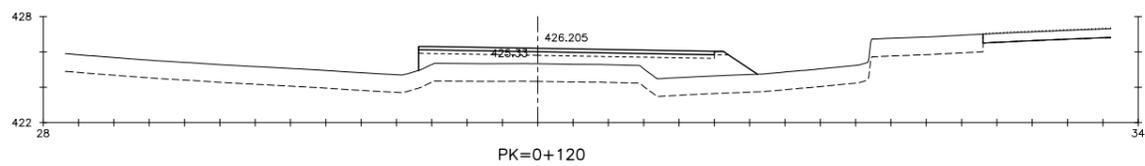
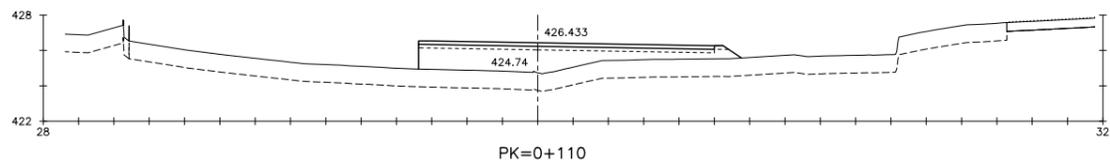
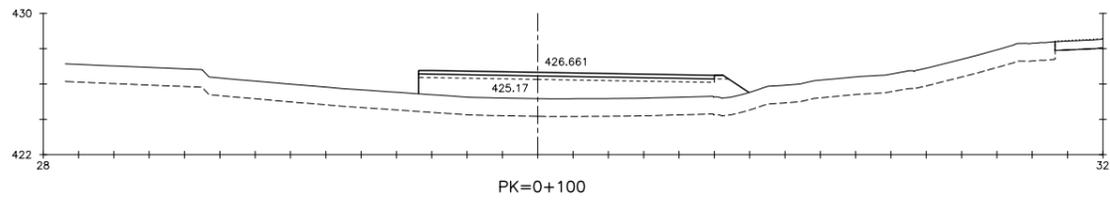
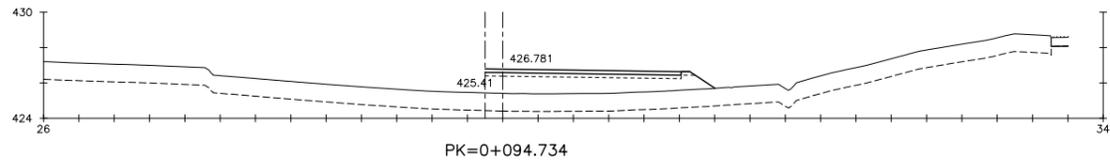
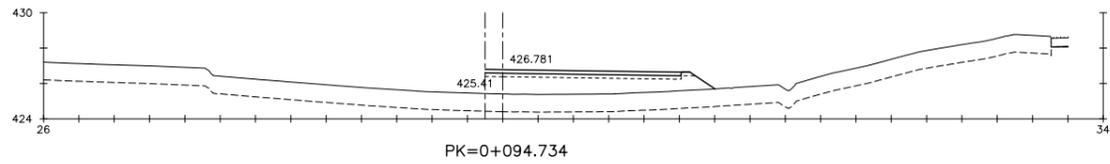
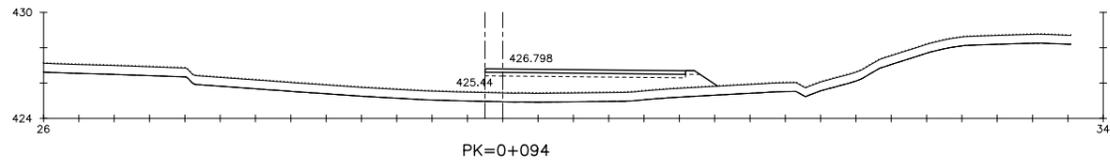


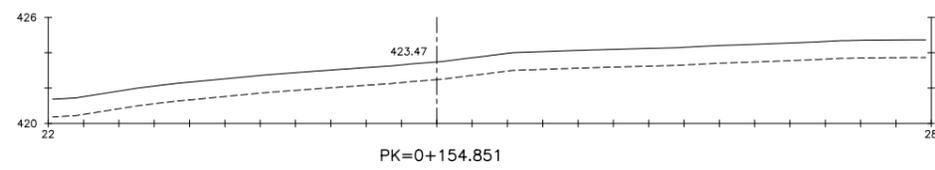
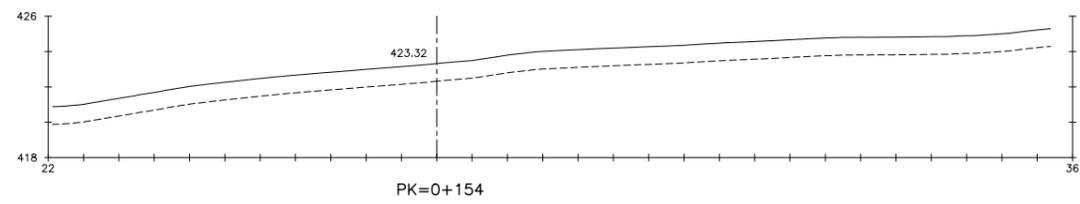
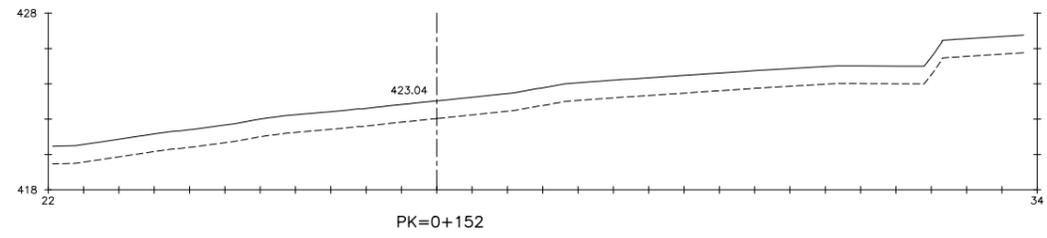
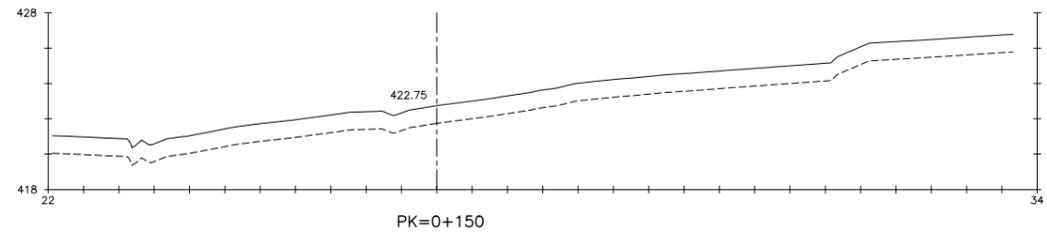
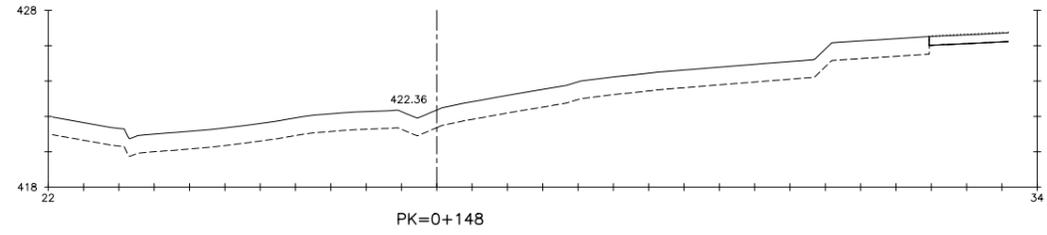
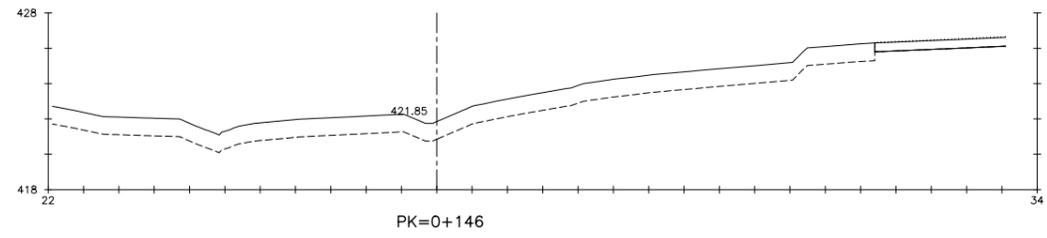


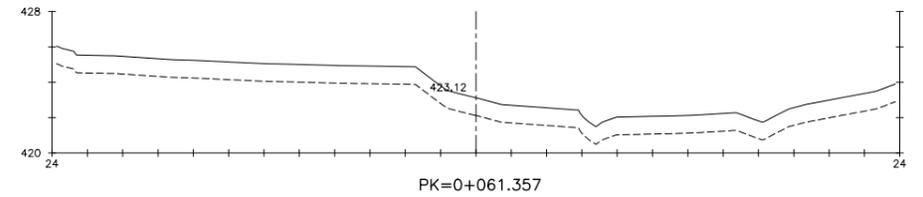
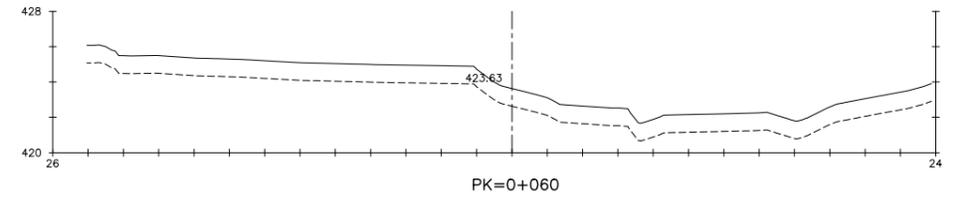
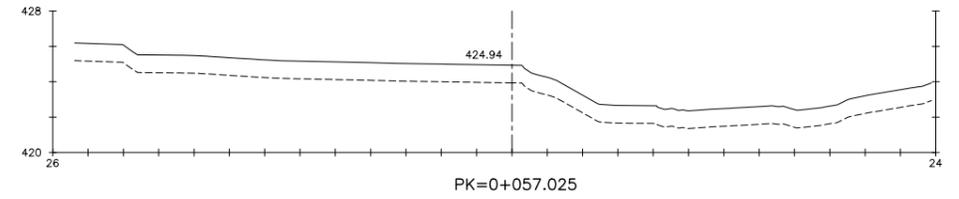
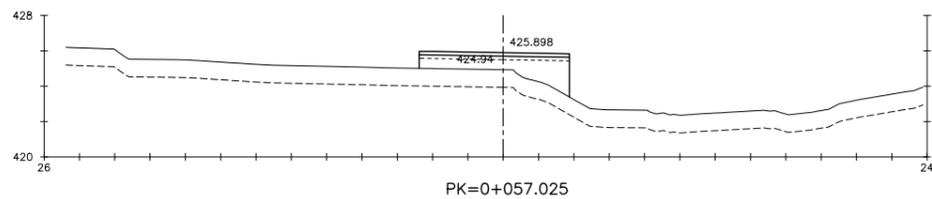
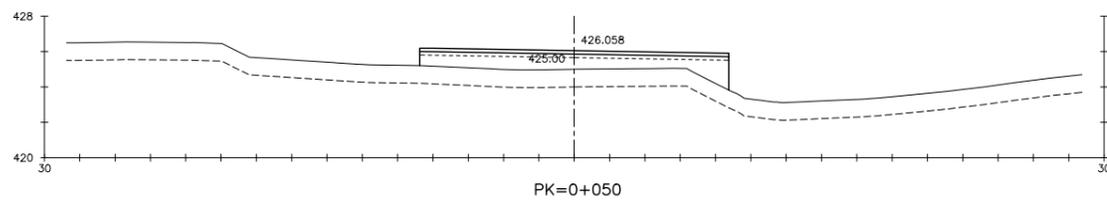
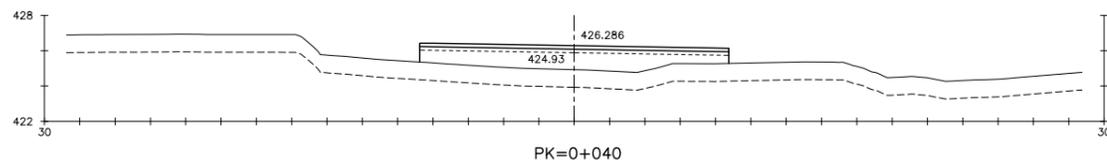
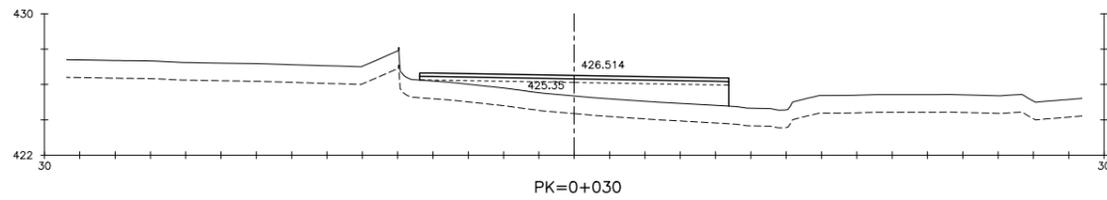
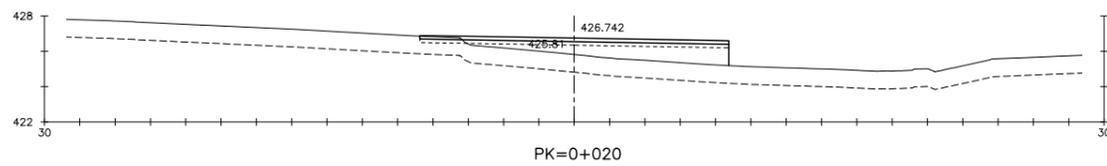
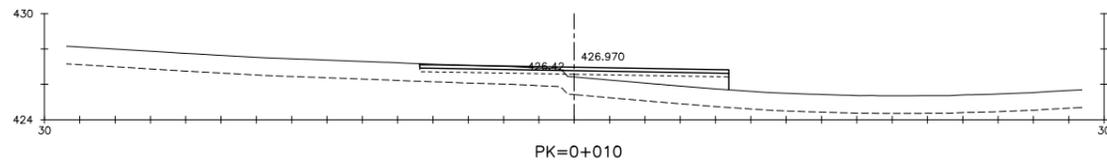
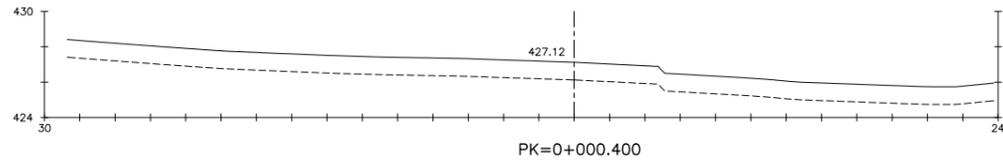


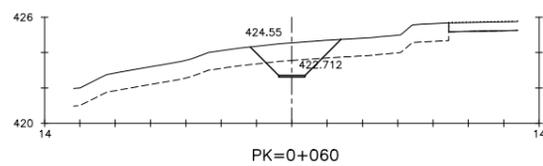
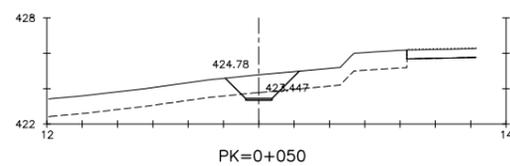
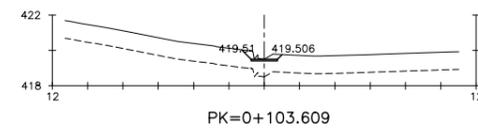
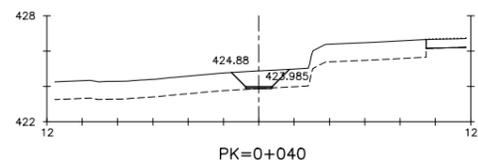
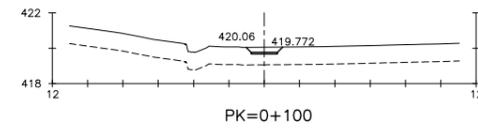
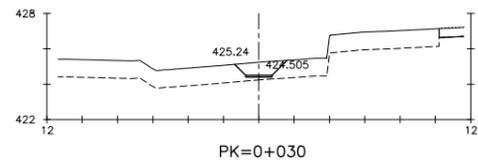
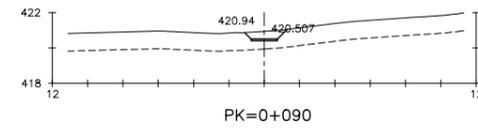
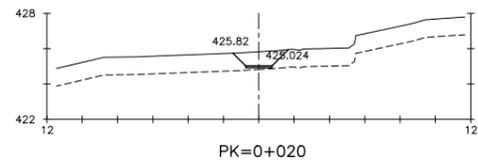
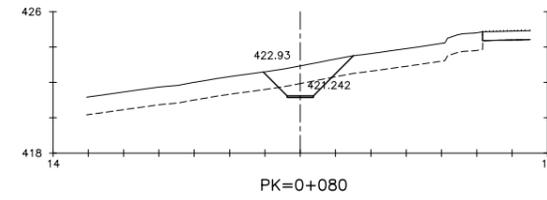
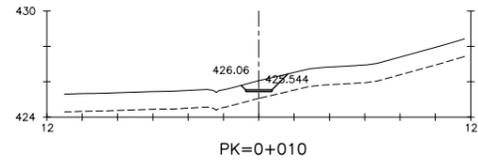
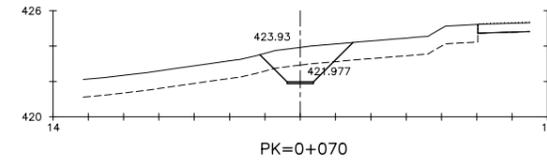
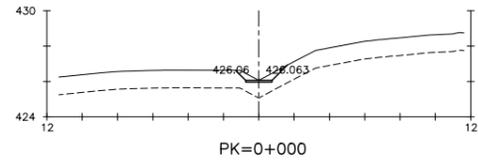


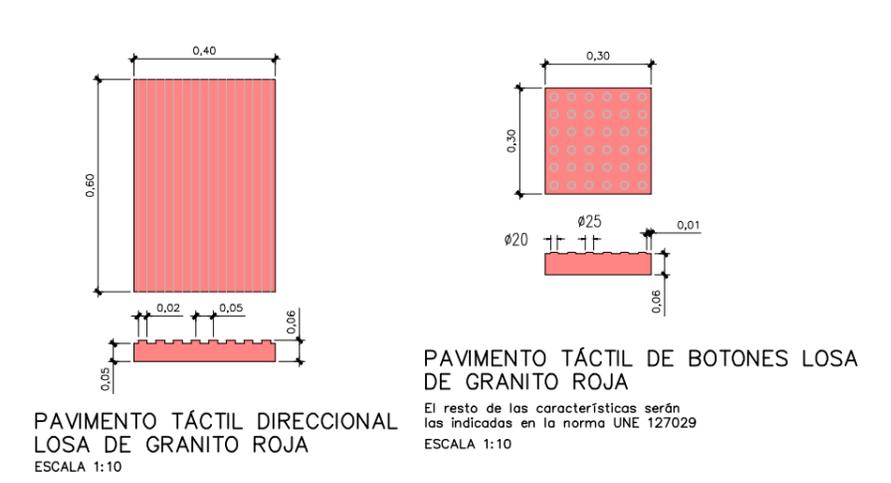
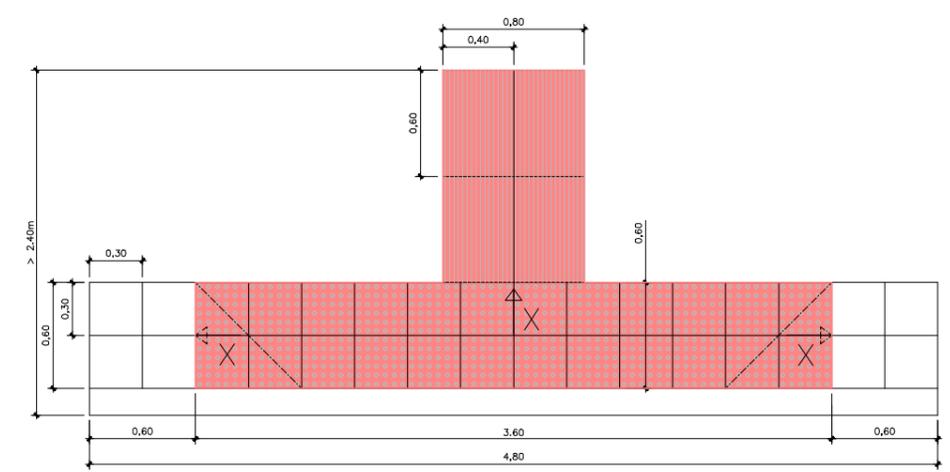
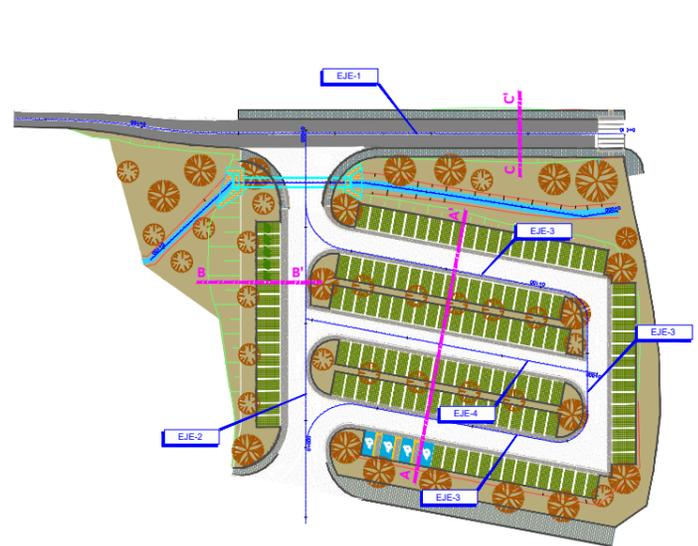
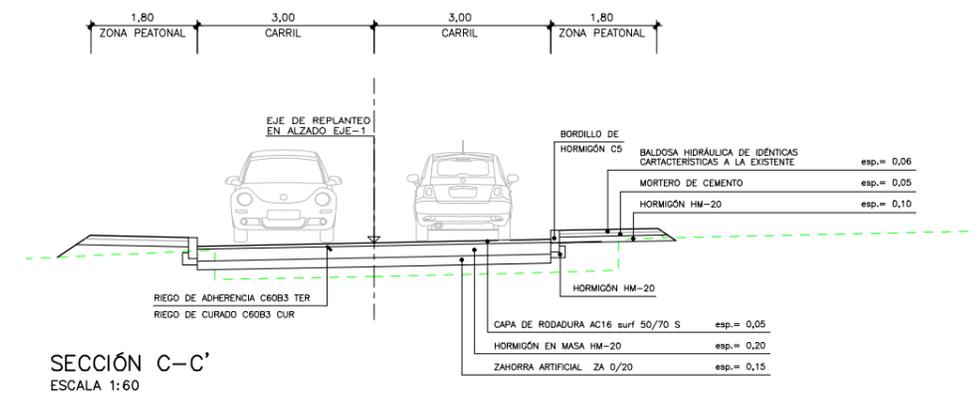
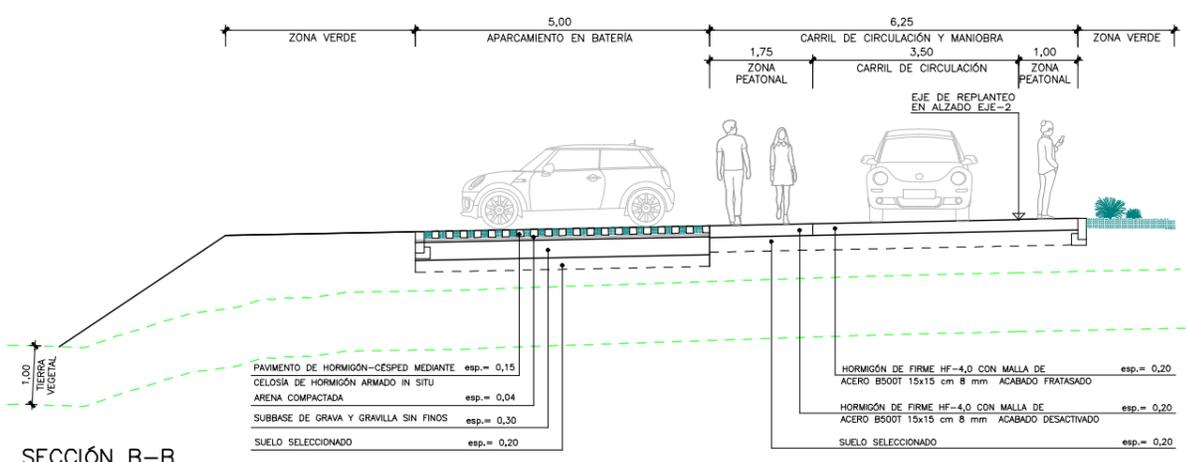
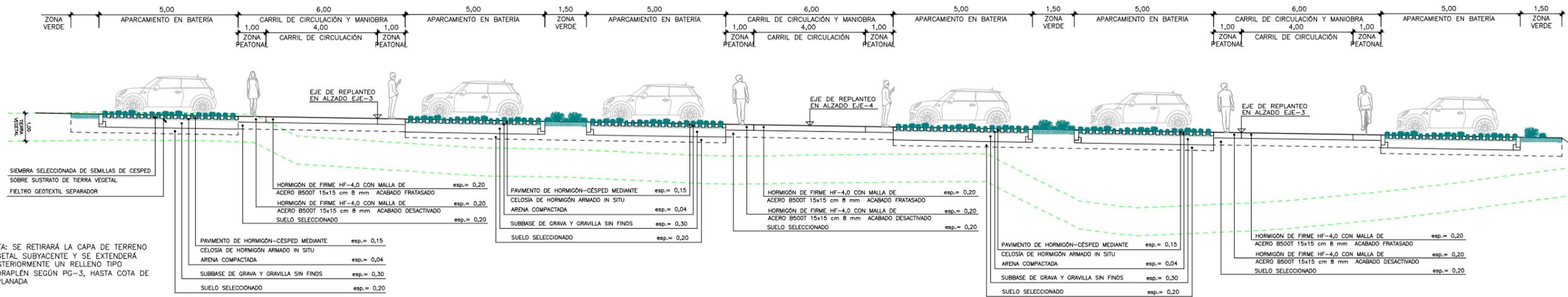


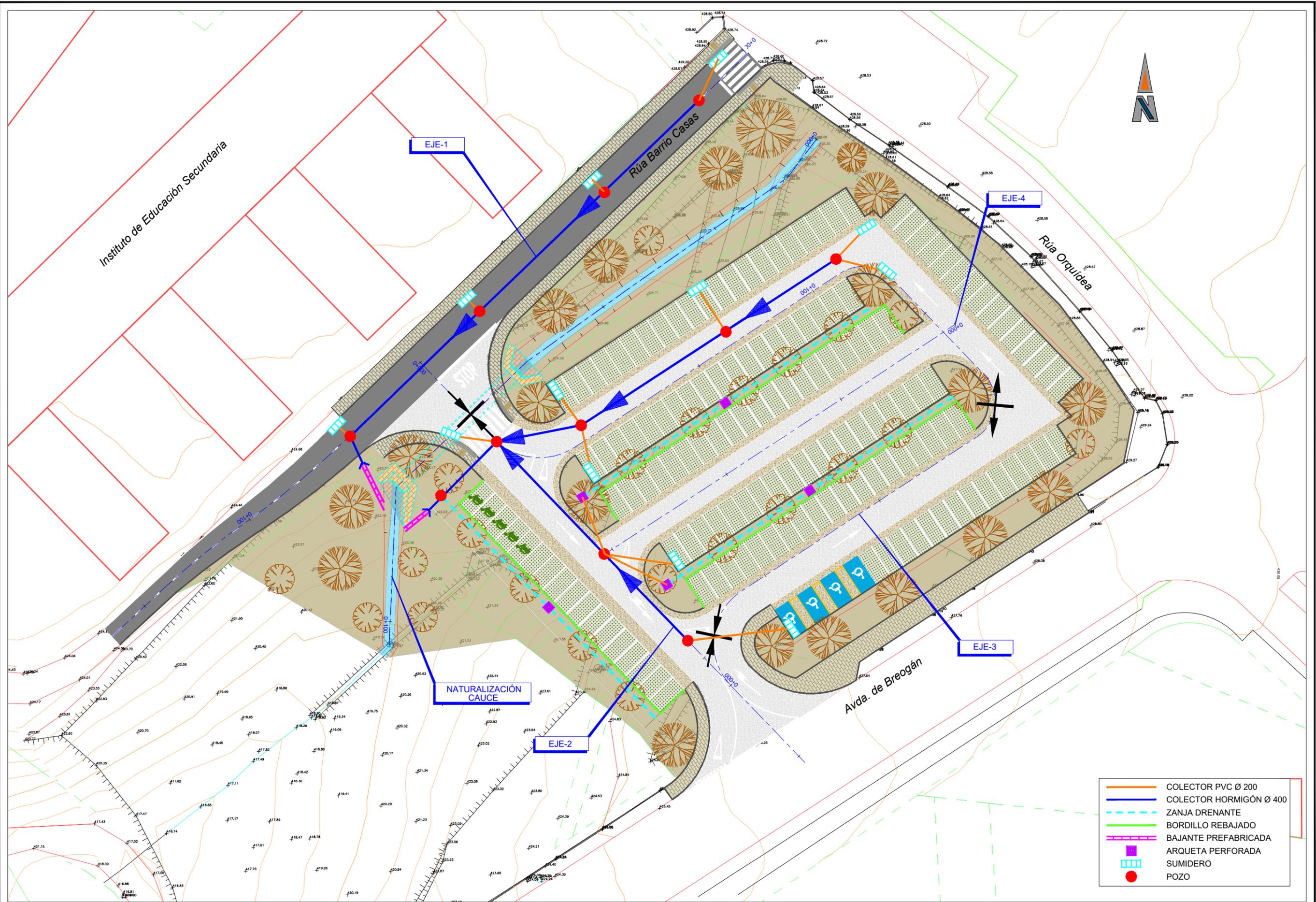




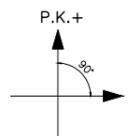




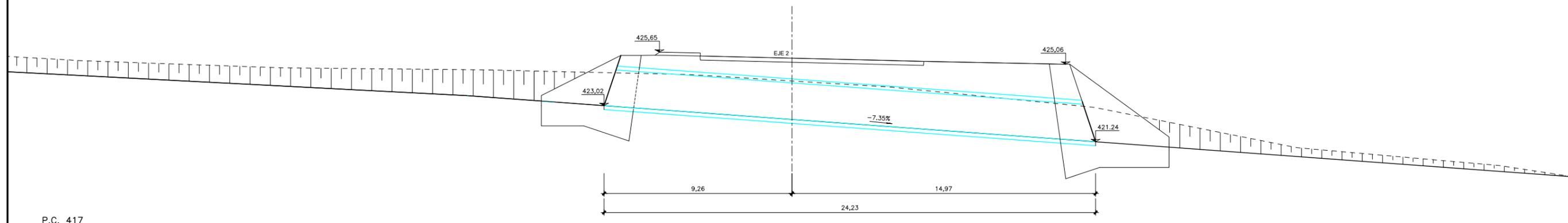




- COLECTOR PVC Ø 200
- COLECTOR HORMIGÓN Ø 400
- - - ZANJA DRENANTE
- BORDILLO REBAJADO
- - - BAJANTE PREFABRICADA
- ARQUETA PERFORADA
- SUMIDERO
- POZO

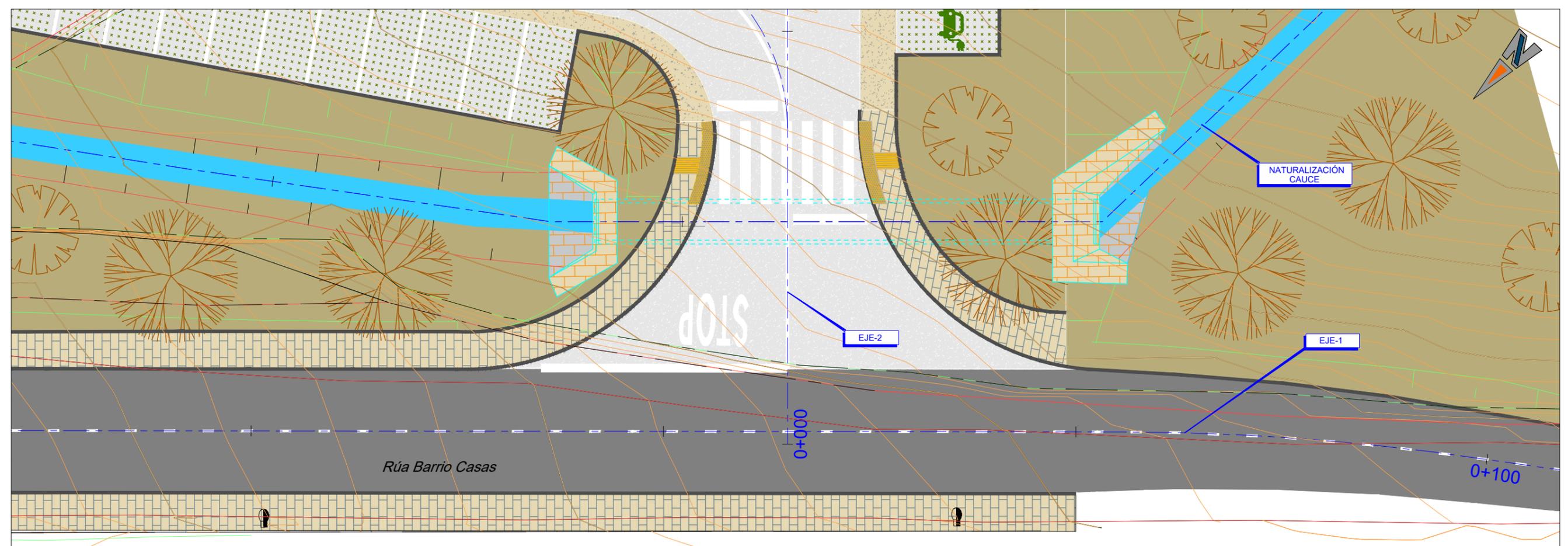


O.D.T. 010,78
P.K. 0+011
1 T.H.A. ø1,80



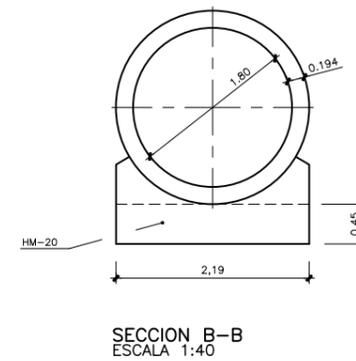
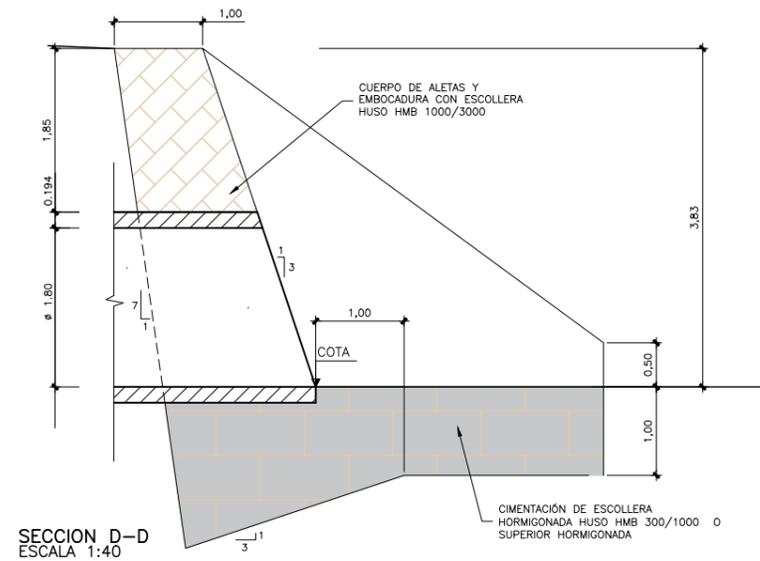
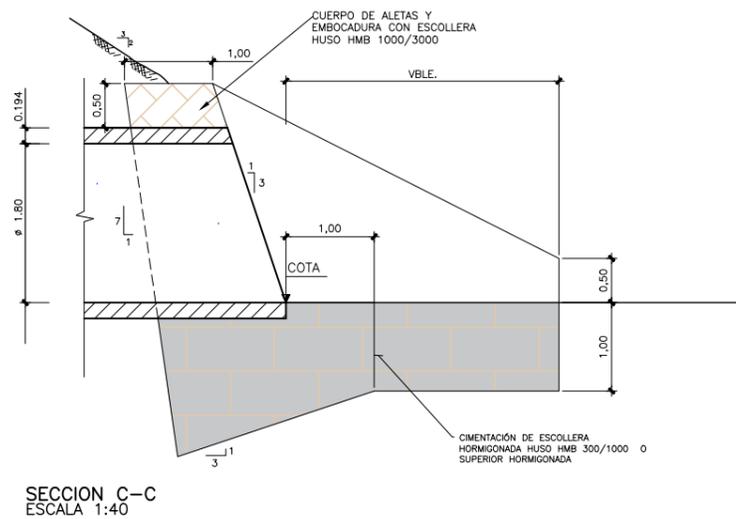
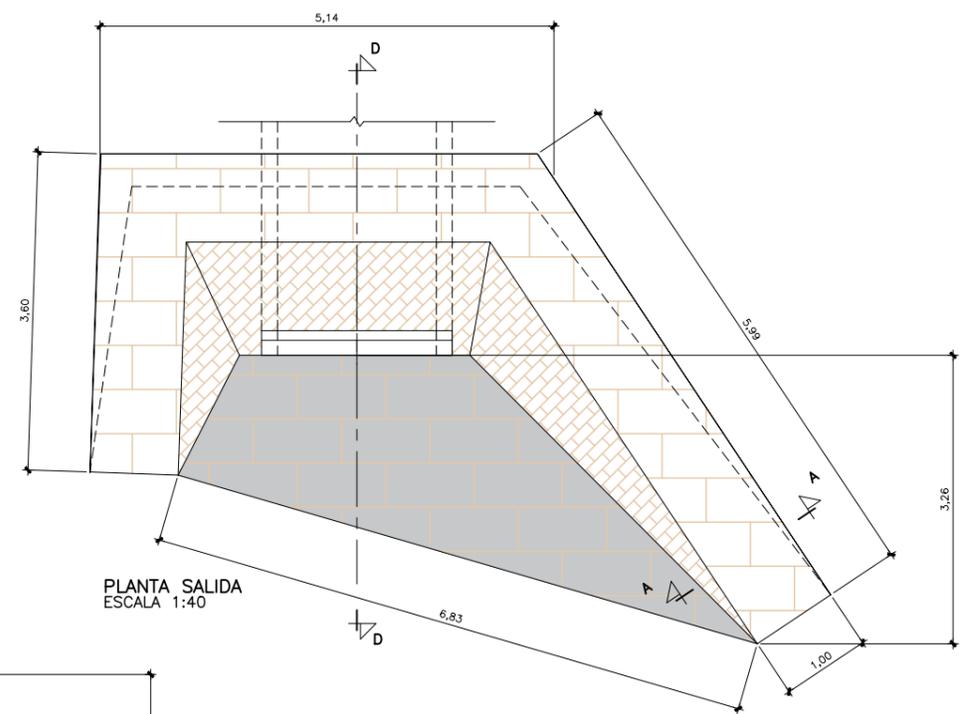
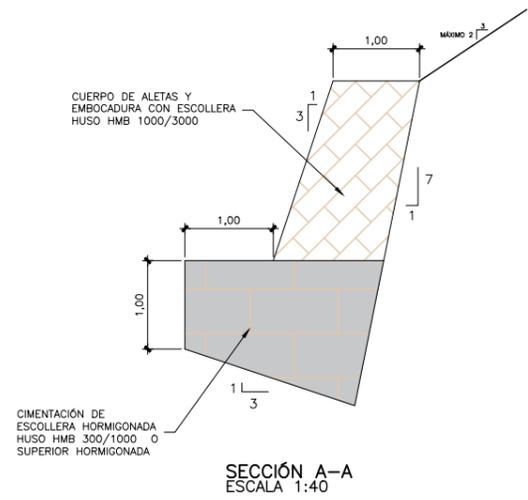
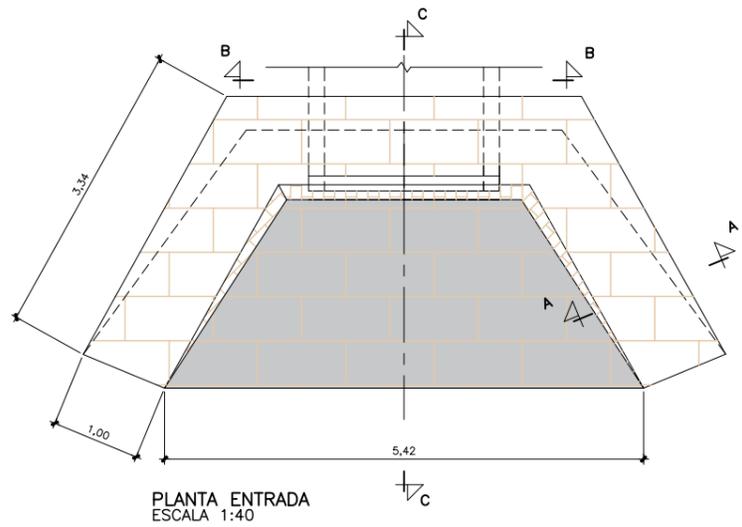
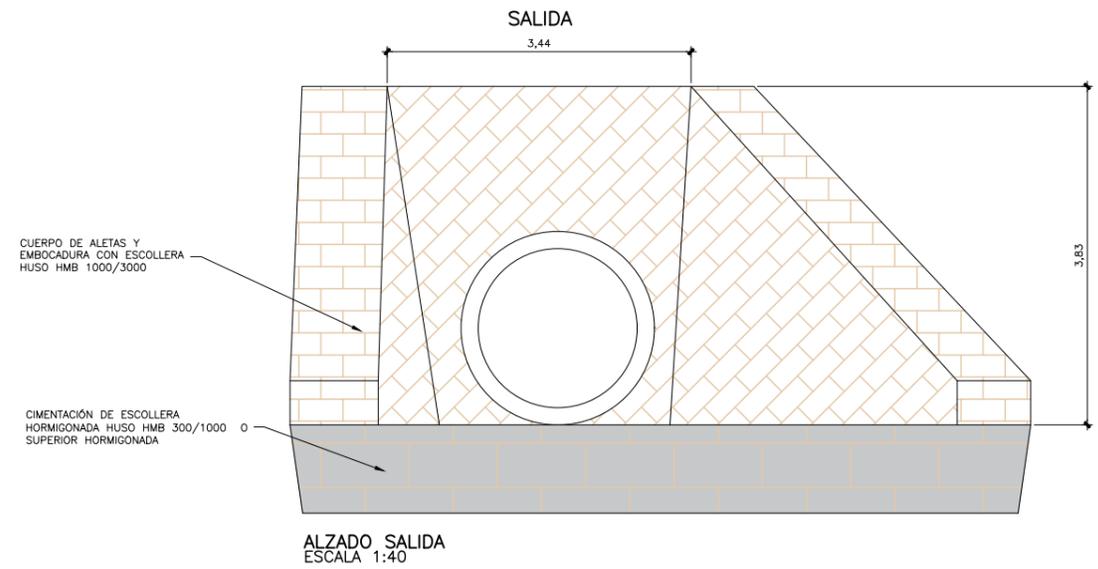
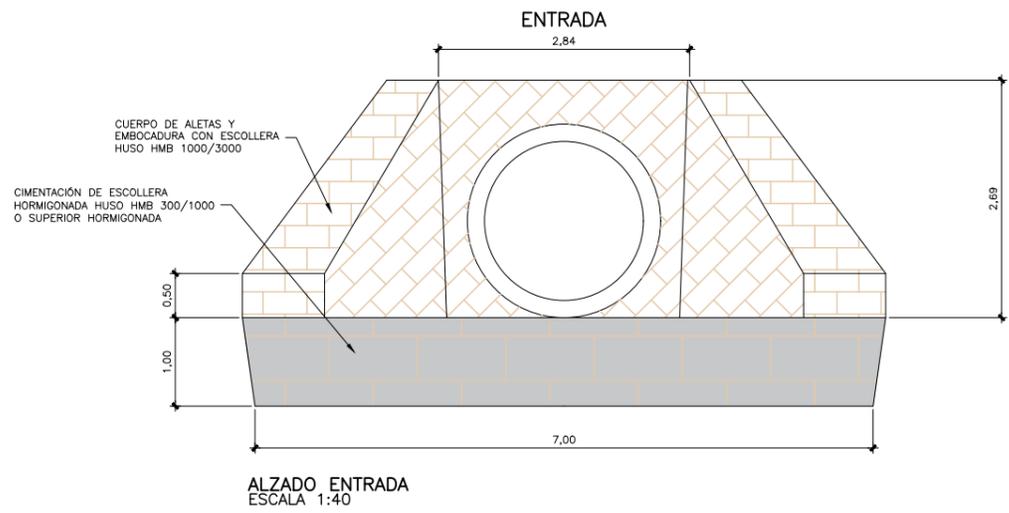
P.C. 417

SECCIÓN
ESCALA 1:100



PLANTA
ESCALA 1:100

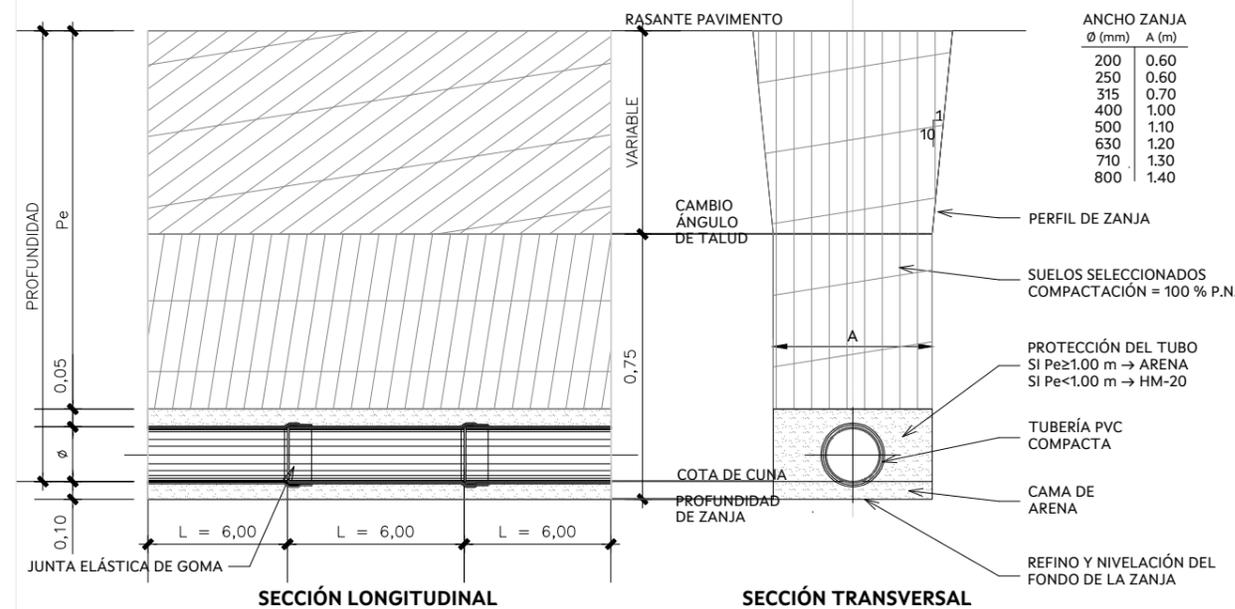
DETALLE DE BOQUILLA CON ALETAS PARA TUBO DE H.A. ϕ 1.80



ZANJA TIPO

ESCALA 1:10

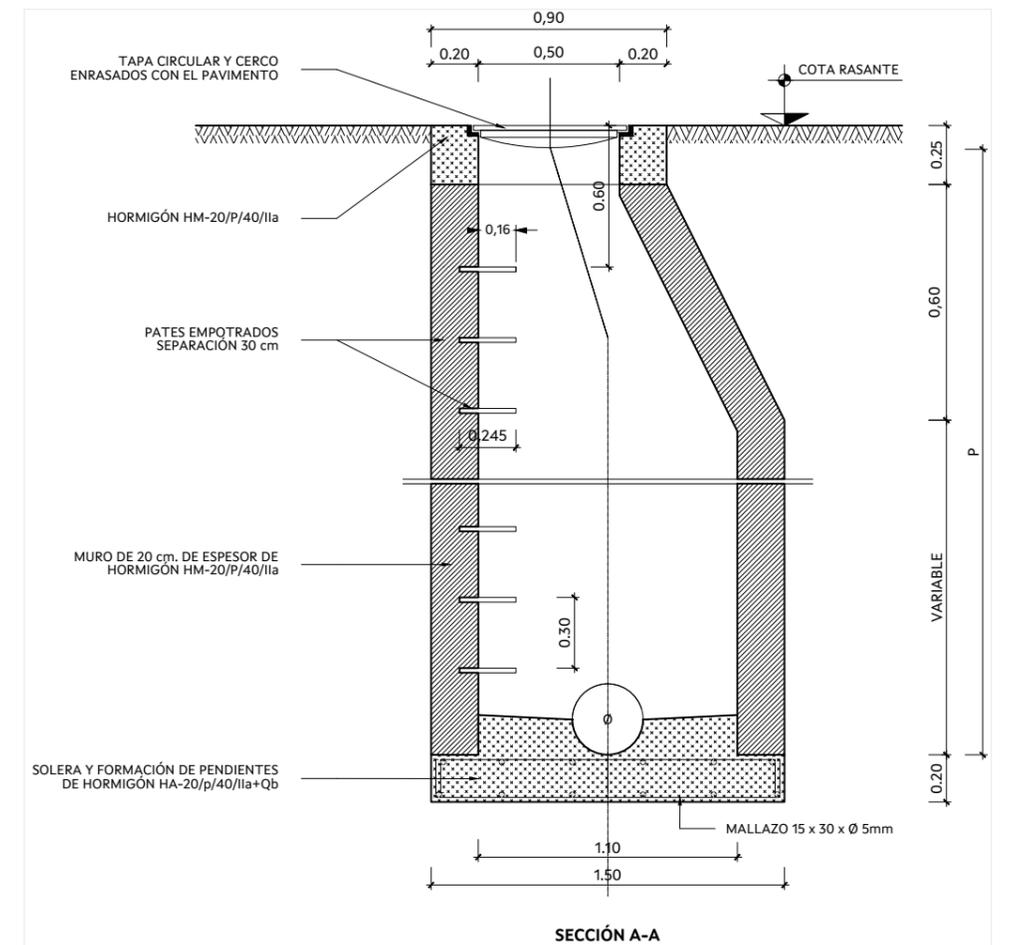
*Cotas en metros



POZO DE REGISTRO

ESCALA 1:15

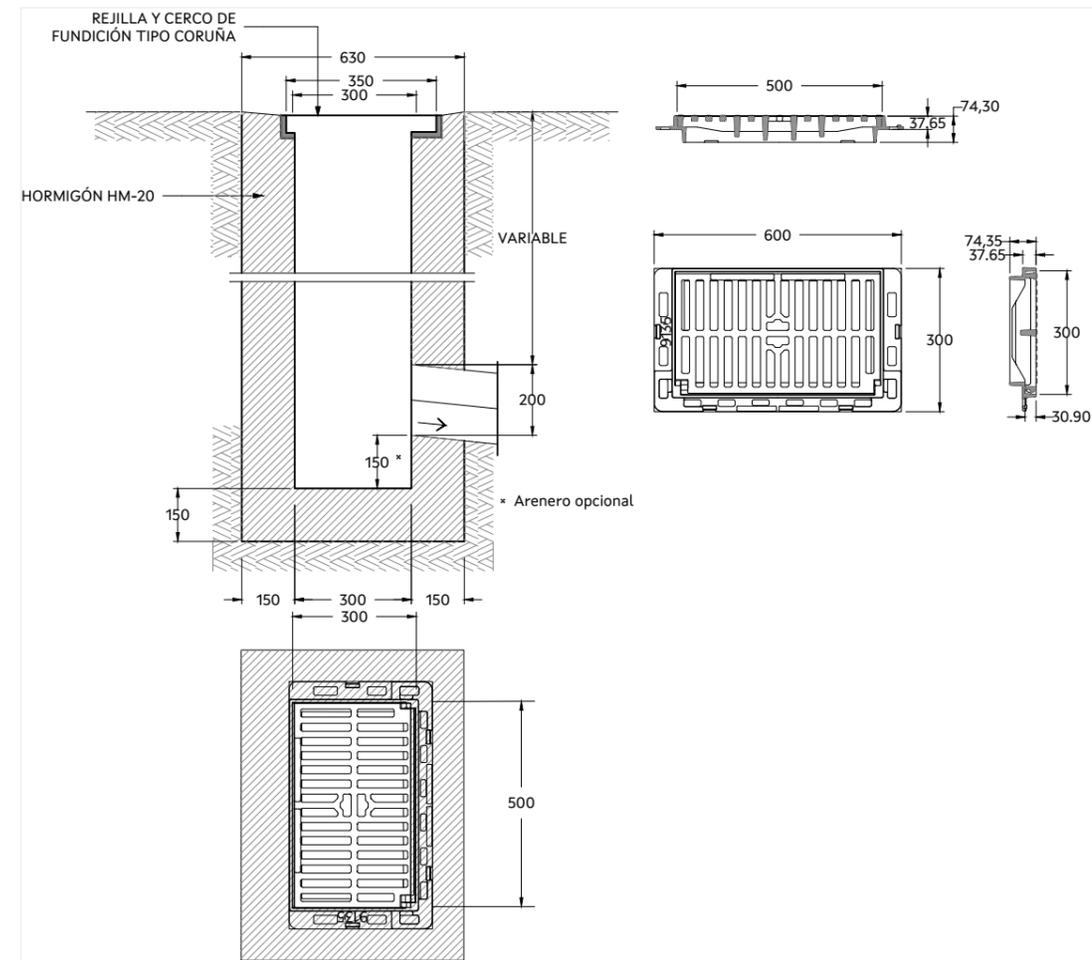
*Cotas en metros



SUMIDERO DE REJILLA

ESCALA 1:10

*Cotas en milímetros

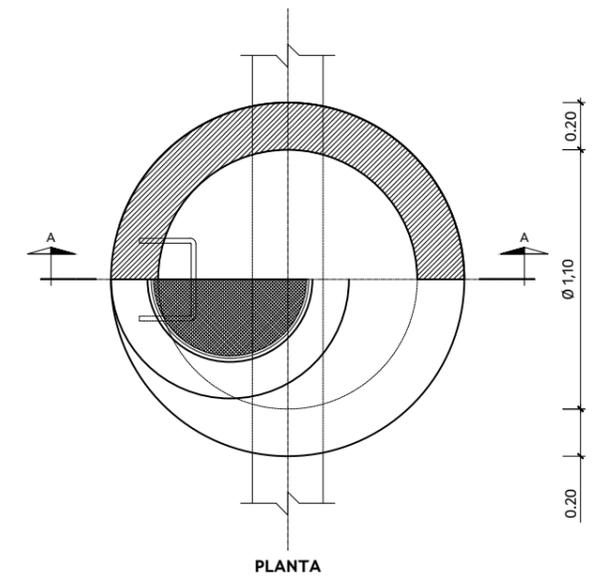
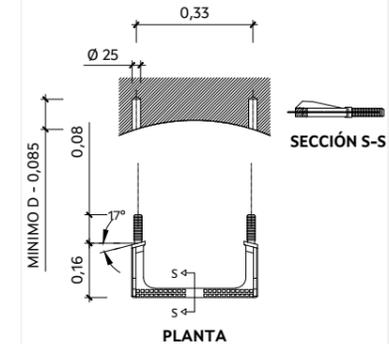


PATE

ESCALA 1:10

*Cotas en metros

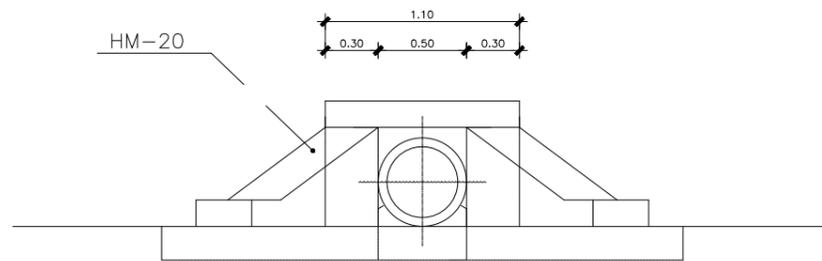
Fabricado a base de encapsular, a alta presión, un copolímero de polipropileno a una varilla acerada de 12 mm Ø.



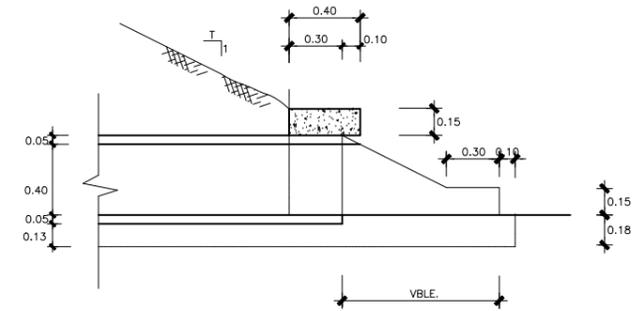
DETALLE DE BOQUILLA CON ALETAS PARA TUBO DE H.A. Ø 0,40

ESCALA INDICADAS

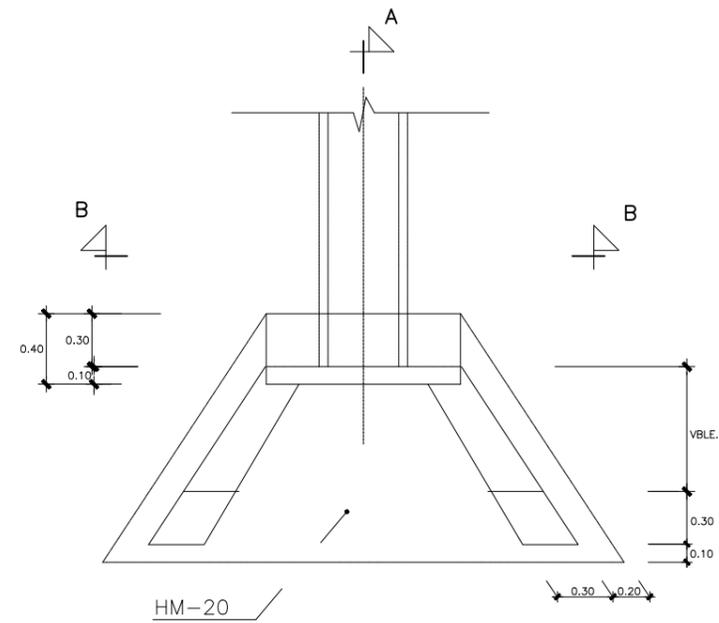
*Cotas en metros



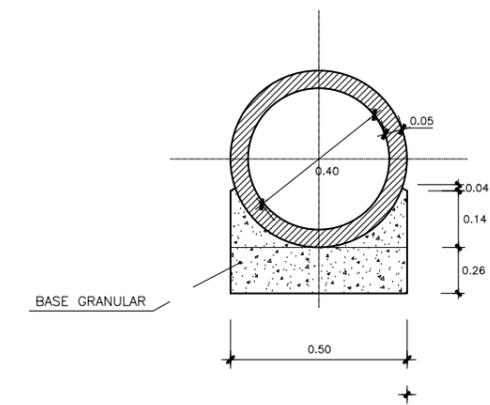
ALZADO
ESCALA 1:20



SECCION A-A
ESCALA 1:20

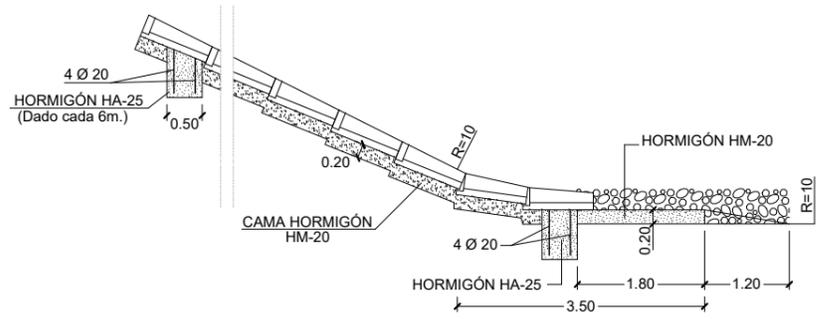


PLANTA
ESCALA 1:20

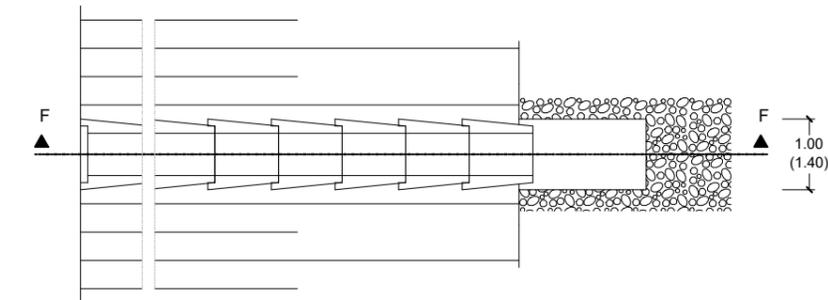


SECCION B-B
ESCALA 1:10

DESAGÜE DE BAJANTES EN TERRENO NATURAL

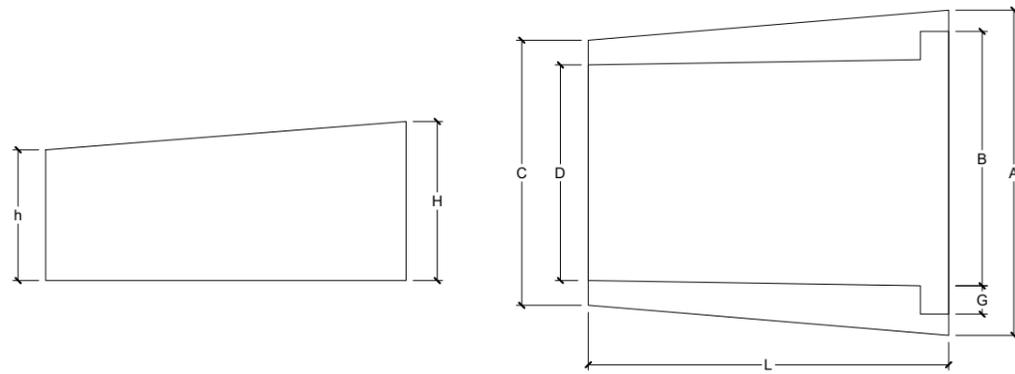


SECCIÓN F-F
ESCALA 1:100



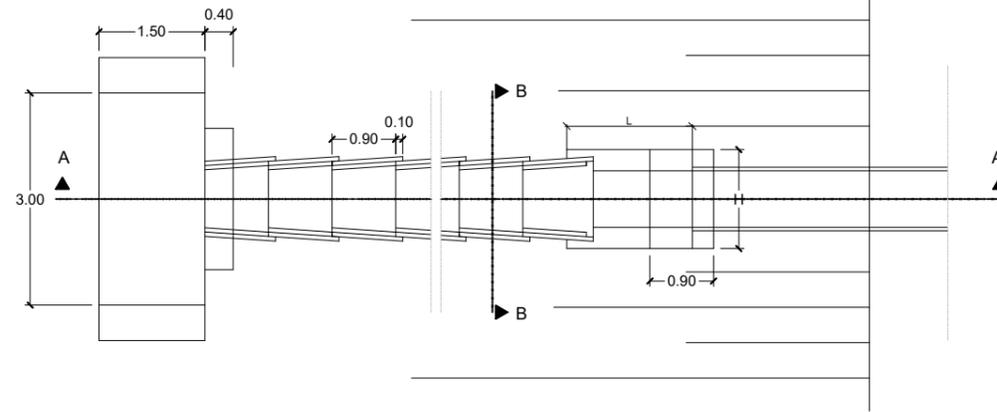
PLANTA
ESCALA 1:100

DETALLE BAJANTES PREFABRICADAS
SIN ESCALA

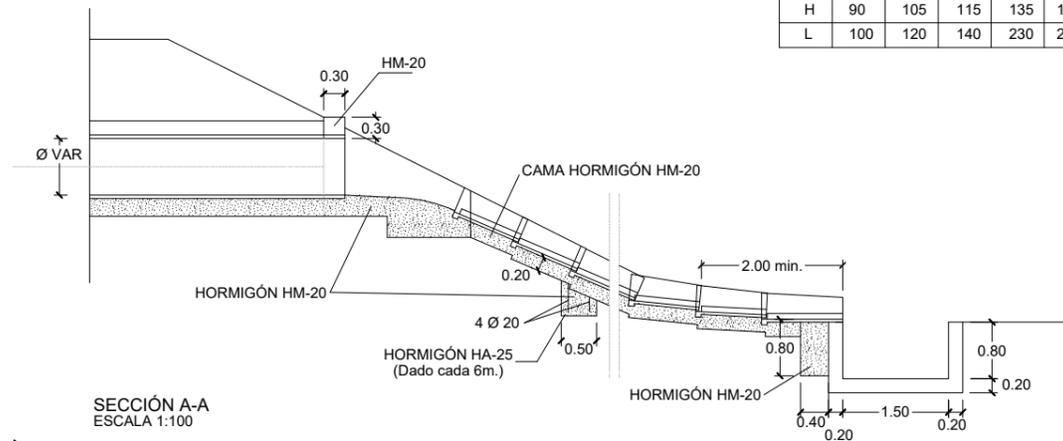


TIPO	L cm	A cm	B cm	C cm	D cm	G cm	H cm	h cm
B-3	52	50	30	38	31	5	13	10
B-2	70	60	41	49	40	5	23	18
B-1	102	92	80	75	61	8	45	37

BOQUILLA DE DESAGÜE Y BAJANTE, DEL DRENAJE LONGITUDINAL A CUNETA DE PIE DE TERRAPLÉN

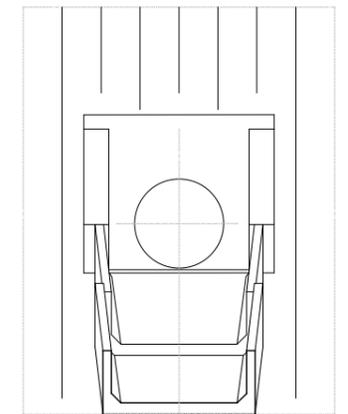


PLANTA
ESCALA 1:100

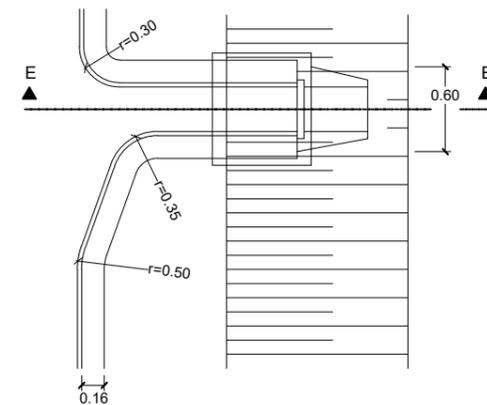


SECCIÓN A-A
ESCALA 1:100

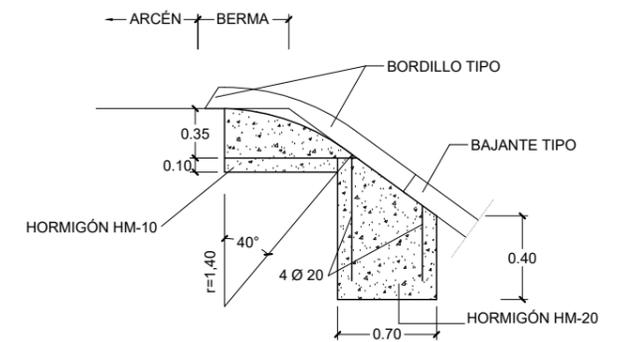
Ø	40	50	60	80	100
H	90	105	115	135	160
L	100	120	140	230	270



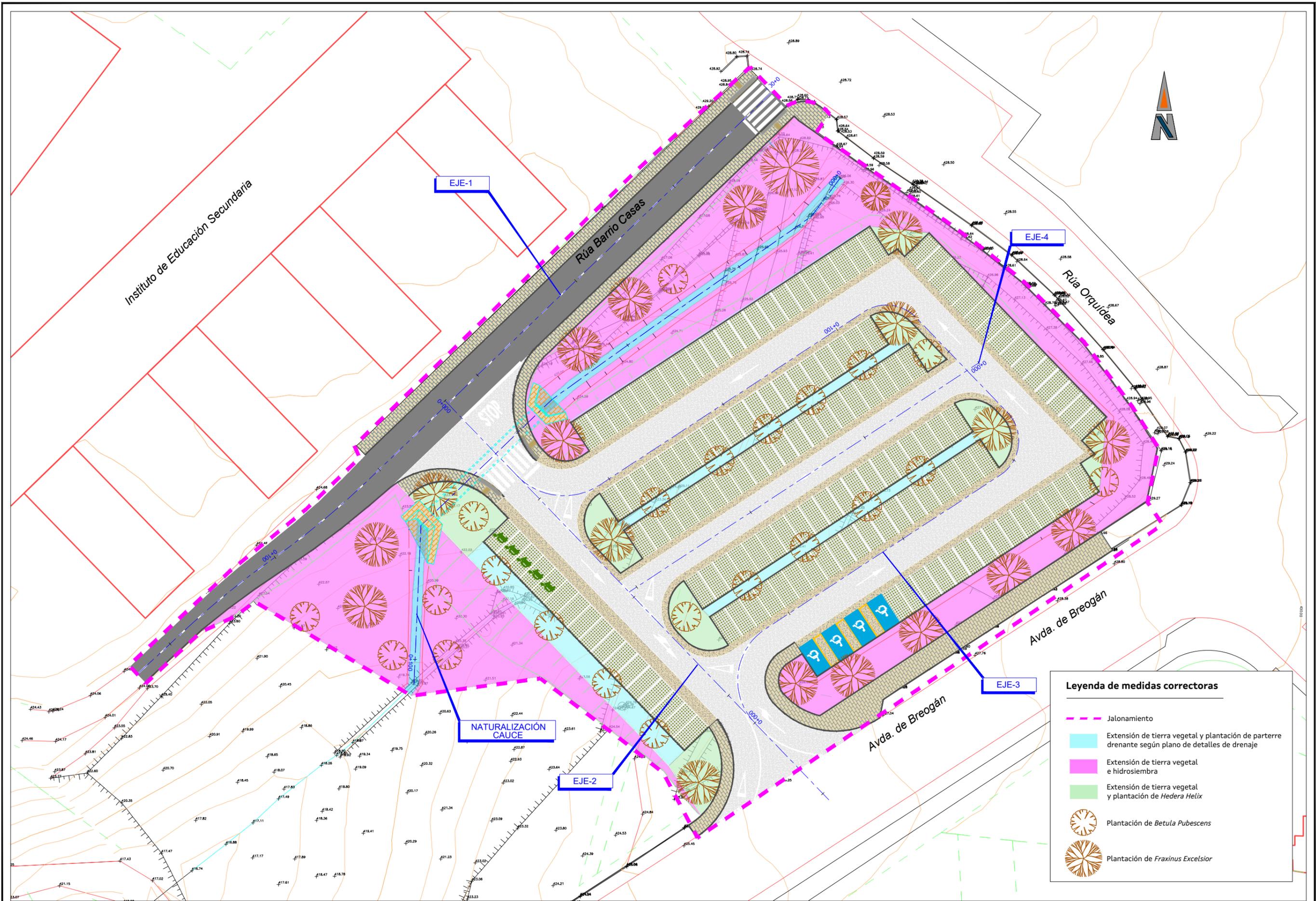
SECCIÓN B-B
ESCALA 1:50



ENTRADA EN BAJANTE DE TERRAPLÉN
PLANTA
ESCALA 1:50



ENTRADA EN BAJANTE DE TERRAPLÉN
SECCIÓN E-E
ESCALA 1:50



Leyenda de medidas correctoras	
	Jalonamiento
	Extensión de tierra vegetal y plantación de parterre drenante según plano de detalles de drenaje
	Extensión de tierra vegetal e hidrosiembra
	Extensión de tierra vegetal y plantación de <i>Hedera Helix</i>
	Plantación de <i>Betula Pubescens</i>
	Plantación de <i>Fraxinus Excelsior</i>

DOCUMENTO N°3: PRESUPUESTO

MEDICIONES AUXILIARES – TIERRAS

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:17:36 107 pagina 0
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREOGAN - LUGO
 GRUPO : 2 : APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 29)
 EJE : 2 : ENSANCHE Y MEJORA DE LA RUA BARRIO CASAS. EJE 1

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	1.020	0.00	0.0	D TIERRA	0.887	0.00	0.0
	SUELO SEL 1	0.423	0.00	0.0	FRESADO	0.290	0.00	0.0
10.000	FIRME	1.120	10.70	10.7	D TIERRA	0.877	8.82	8.8
	SUELO SEL 1	0.698	5.60	5.6	PEDRAPLEN	0.006	0.03	0.0
	FRESADO	0.357	3.23	3.2	DEMOLICION	0.287	1.43	1.4
20.000	FIRME	2.926	20.23	30.9	D TIERRA	0.146	5.12	13.9
	SUELO SEL 1	0.956	8.27	13.9	PEDRAPLEN	0.690	3.48	3.5
	FRESADO	0.065	2.11	5.3	DEMOLICION	0.000	1.43	2.9
30.000	FIRME	2.198	25.62	56.5	D TIERRA	0.199	1.72	15.7
	SUELO SEL 1	0.904	9.30	23.2	PEDRAPLEN	0.287	4.88	8.4
	FRESADO	0.066	0.65	6.0				
40.000	FIRME	1.292	17.45	74.0	D TIERRA	0.616	4.07	19.7
	SUELO SEL 1	0.861	8.82	32.0	PEDRAPLEN	0.000	1.43	9.8
	FRESADO	0.164	1.15	7.1				
50.000	FIRME	1.260	12.76	86.7	D TIERRA	0.922	7.69	27.4
	SUELO SEL 1	0.719	7.90	39.9	FRESADO	0.262	2.13	9.3
60.000	FIRME	1.215	12.37	99.1	D TIERRA	1.107	10.15	37.6
	SUELO SEL 1	0.470	5.94	45.8	FRESADO	0.115	1.88	11.2
70.000	FIRME	1.631	14.23	113.4	D TIERRA	1.371	12.39	50.0
	SUELO SEL 1	0.712	5.91	51.7	PEDRAPLEN	0.007	0.04	9.9
	FRESADO	0.047	0.81	12.0				
80.000	FIRME	1.649	16.40	129.8	D TIERRA	1.194	12.83	62.8
	SUELO SEL 1	0.714	7.13	58.9	PEDRAPLEN	0.073	0.40	10.3
	FRESADO	0.196	1.21	13.2				
90.000	FIRME	1.411	15.30	145.1	D TIERRA	1.277	12.36	75.1
	SUELO SEL 1	0.741	7.28	66.2	PEDRAPLEN	0.038	0.56	10.8
	FRESADO	0.148	1.72	14.9				
100.000	FIRME	0.836	11.24	156.3	D TIERRA	0.608	9.43	84.6
	SUELO SEL 1	0.434	5.88	72.0	PEDRAPLEN	0.290	1.64	12.5
	FRESADO	0.163	1.56	16.5				
110.000	FIRME	0.391	6.14	162.4	D TIERRA	0.235	4.21	88.8
	SUELO SEL 1	0.201	3.18	75.2	PEDRAPLEN	0.114	2.02	14.5
	FRESADO	0.089	1.26	17.7				
120.000	FIRME	0.167	2.79	165.2	D TIERRA	0.002	1.19	90.0
	SUELO SEL 1	0.001	1.01	76.2	PEDRAPLEN	0.000	0.57	15.0
	FRESADO	0.133	1.11	18.8				
126.477	FIRME	0.167	1.08	166.3	D TIERRA	0.005	0.03	90.0
	SUELO SEL 1	0.001	0.01	76.2	FRESADO	0.165	0.96	19.8

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:17:36 107 pagina 1
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREOGAN - LUGO
 GRUPO : 2 : APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 29)
 EJE : 2 : ENSANCHE Y MEJORA DE LA RUA BARRIO CASAS. EJE 1

*** RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES ***

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	166.3
D TIERRA	90.0
SUELO SEL 1	76.2
PEDRAPLEN	15.0
FRESADO	19.8
DEMOLICION	2.9

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:17:36 107 pagina 0
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREOGAN - LUGO
 GRUPO : 2 : APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN

C.R.S. : ETRS89 (HUSO 29)
 EJE : 4 : APARCAMIENTO BREOGÁN - EJE 2

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
3.631	FIRME	6.363	0.00	0.0	SUELO SEL 1	6.527	0.00	0.0
	PEDRAPLEN	32.186	0.00	0.0	VEGETAL	33.150	0.00	0.0
10.000	FIRME	2.705	28.88	28.9	SUELO SEL 1	4.201	34.17	34.2
	PEDRAPLEN	46.428	250.35	250.3	VEGETAL	25.071	185.40	185.4
20.000	FIRME	3.631	31.68	60.6	SUELO SEL 1	4.394	42.98	77.1
	PEDRAPLEN	95.356	708.92	959.3	VEGETAL	28.426	267.48	452.9
20.000	FIRME	3.628	0.00	60.6	SUELO SEL 1	4.389	0.00	77.1
	PEDRAPLEN	95.274	0.00	959.3	VEGETAL	28.400	0.00	452.9
30.000	FIRME	2.265	29.47	90.0	SUELO SEL 1	2.936	36.63	113.8
	PEDRAPLEN	91.109	931.92	1891.2	VEGETAL	21.304	248.52	701.4
40.000	FIRME	2.899	25.82	115.8	SUELO SEL 1	3.569	32.53	146.3
	PEDRAPLEN	67.088	790.99	2682.2	VEGETAL	21.809	215.56	917.0
50.000	FIRME	2.265	25.82	141.7	SUELO SEL 1	2.934	32.51	178.8
	PEDRAPLEN	28.075	475.81	3158.0	VEGETAL	17.347	195.78	1112.7
60.000	FIRME	3.456	28.60	170.3	SUELO SEL 1	4.124	35.29	214.1
	PEDRAPLEN	26.440	272.57	3430.6	VEGETAL	21.655	195.01	1307.8
70.000	FIRME	4.147	38.01	208.3	SUELO SEL 1	4.211	41.67	255.8
	PEDRAPLEN	0.000	132.20	3562.8	VEGETAL	0.000	108.28	1416.0
	DEMOLICION	7.999	39.99	40.0				
78.000	FIRME	0.000	16.59	224.9	SUELO SEL 1	0.000	16.84	272.6
	DEMOLICION	0.000	32.00	72.0				

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:17:36 107 pagina 1
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREOGAN - LUGO
 GRUPO : 2 : APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 29)
 EJE : 4 : APARCAMIENTO BREOGÁN - EJE 2

*** RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES ***

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	224.9
SUELO SEL 1	272.6
PEDRAPLEN	3562.8
VEGETAL	1416.0
DEMOLICION	72.0

Istram 22.04.04.20 13/12/22 18:07:16 107 pagina 0
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREOGAN - LUGO
 GRUPO : 3 : REPOSICION DE CAUCE EXISTENTE
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 29)
 EJE : 7 : NATURALIZACIÓN CAUCE

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	0.149	0.00	0.0	PEDRAPLEN	1.050	0.00	0.0
	VEGETAL	1.811	0.00	0.0				
10.000	FIRME	0.149	1.49	1.5	PEDRAPLEN	0.586	8.18	8.2
	VEGETAL	1.849	18.30	18.3				
20.000	FIRME	0.149	1.49	3.0	PEDRAPLEN	0.155	3.70	11.9
	VEGETAL	2.152	20.01	38.3				
30.000	FIRME	0.149	1.49	4.5	PEDRAPLEN	0.251	2.03	13.9
	VEGETAL	2.039	20.96	59.3				
40.000	FIRME	0.149	1.49	6.0	D TIERRA	0.012	0.06	0.1
	PEDRAPLEN	0.021	1.36	15.3	VEGETAL	2.302	21.71	81.0
50.000	FIRME	0.149	1.49	7.4	D TIERRA	0.773	3.92	4.0
	PEDRAPLEN	0.000	0.10	15.4	VEGETAL	3.186	27.44	108.4
60.000	FIRME	0.149	1.49	8.9	D TIERRA	2.121	14.47	18.5
	VEGETAL	4.156	36.71	145.1				
70.000	FIRME	0.149	1.49	10.4	D TIERRA	2.497	23.09	41.5
	VEGETAL	4.329	42.42	187.5				
80.000	FIRME	0.149	1.49	11.9	D TIERRA	1.747	21.22	62.8
	VEGETAL	4.059	41.94	229.5				
90.000	FIRME	0.149	1.49	13.4	D TIERRA	0.000	8.73	71.5
	PEDRAPLEN	0.698	3.49	18.9	VEGETAL	1.700	28.79	258.3

100.000	FIRME	0.149	1.49	14.9	PEDRAPLEN	0.920	8.09	27.0
	VEGETAL	1.583	16.41	274.7				
103.609	FIRME	0.149	0.54	15.4	PEDRAPLEN	1.109	3.66	30.6
	VEGETAL	1.661	5.85	280.5				

Istram 22.04.04.20 13/12/22 18:07:16 107 pagina 1
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREOGAN - LUGO
 GRUPO : 3 : REPOSICION DE CAUCE EXISTENTE
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 29)
 EJE : 7 : NATURALIZACIÓN CAUCE

***** RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES *****

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	15.4
D TIERRA	71.5
PEDRAPLEN	30.6
VEGETAL	280.5

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:17:36 107 pagina 0
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREOGAN - LUGO
 GRUPO : 2 : APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 29)
 EJE : 9 : APARCAMIENTO BREOGÁN. EJE 3

***** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES*****

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
11.051	FIRME	1.669	0.00	0.0	SUELO SEL 1	2.815	0.00	0.0
	PEDRAPLEN	12.392	0.00	0.0	VEGETAL	14.127	0.00	0.0
12.000	FIRME	2.196	1.83	1.8	SUELO SEL 1	3.324	2.91	2.9
	PEDRAPLEN	16.554	13.73	13.7	VEGETAL	16.666	14.61	14.6
14.000	FIRME	2.413	4.61	6.4	SUELO SEL 1	3.518	6.84	9.8
	PEDRAPLEN	18.538	35.09	48.8	VEGETAL	17.623	34.29	48.9
20.000	FIRME	3.351	17.29	23.7	SUELO SEL 1	3.450	20.91	30.7
	PEDRAPLEN	14.944	100.45	149.3	VEGETAL	17.263	104.66	153.6
30.000	FIRME	3.351	33.51	57.2	SUELO SEL 1	3.450	34.50	65.2
	PEDRAPLEN	6.324	106.34	255.6	VEGETAL	17.336	173.00	326.6
40.000	FIRME	3.350	33.51	90.8	SUELO SEL 1	3.449	34.50	99.7
	PEDRAPLEN	4.854	55.89	311.5	VEGETAL	17.413	173.75	500.3
50.000	FIRME	3.350	33.50	124.3	SUELO SEL 1	3.449	34.49	134.1
	PEDRAPLEN	5.116	49.85	361.4	VEGETAL	17.437	174.25	674.6
57.038	FIRME	3.350	23.58	147.8	D TIERRA	0.029	0.10	0.1
	SUELO SEL 1	3.449	24.27	158.4	PEDRAPLEN	5.042	35.75	397.1
	VEGETAL	17.505	122.96	797.5				
57.038	FIRME	3.200	0.00	147.8	D TIERRA	0.029	0.00	0.1
	SUELO SEL 1	3.299	0.00	158.4	PEDRAPLEN	4.655	0.00	397.1
	VEGETAL	16.755	0.00	797.5				
58.000	FIRME	2.241	2.62	150.4	D TIERRA	0.020	0.02	0.1
	SUELO SEL 1	2.342	2.71	161.1	PEDRAPLEN	2.540	3.46	400.6
	VEGETAL	11.962	13.81	811.3				
60.000	FIRME	2.631	4.87	155.3	D TIERRA	0.012	0.03	0.2
	SUELO SEL 1	2.745	5.09	166.2	PEDRAPLEN	3.476	6.02	406.6
	VEGETAL	13.978	25.94	837.3				
62.000	FIRME	2.211	4.84	160.2	D TIERRA	0.000	0.01	0.2
	SUELO SEL 1	2.833	5.58	171.8	PEDRAPLEN	4.762	8.24	414.8
	VEGETAL	14.367	28.34	865.6				
64.000	FIRME	2.747	4.96	165.1	SUELO SEL 1	2.963	5.80	177.6
	PEDRAPLEN	6.202	10.96	425.8	VEGETAL	14.884	29.25	894.9
66.000	FIRME	2.316	5.06	170.2	SUELO SEL 1	2.420	5.38	183.0
	PEDRAPLEN	5.927	12.13	437.9	VEGETAL	12.112	27.00	921.9
70.000	FIRME	2.001	8.63	178.8	SUELO SEL 1	2.100	9.04	192.0
	PEDRAPLEN	5.825	23.50	461.4	VEGETAL	10.500	45.22	967.1
80.000	FIRME	2.201	21.01	199.8	SUELO SEL 1	2.330	22.15	214.2
	PEDRAPLEN	10.639	82.32	543.7	VEGETAL	11.834	111.67	1078.8

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:17:36 107 pagina 1
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREOGAN - LUGO
 GRUPO : 2 : APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 29)
 EJE : 9 : APARCAMIENTO BREOGÁN. EJE 3

***** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES*****

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
88.000	FIRME	2.252	17.81	217.6	SUELO SEL 1	2.378	18.83	233.0
	PEDRAPLEN	18.940	118.32	662.0	VEGETAL	11.933	95.07	1173.8
90.000	FIRME	2.106	4.36	222.0	SUELO SEL 1	2.631	5.01	238.0
	PEDRAPLEN	22.844	41.78	703.8	VEGETAL	13.184	25.12	1198.9
92.000	FIRME	1.939	4.04	226.0	SUELO SEL 1	2.639	5.27	243.3
	PEDRAPLEN	25.655	48.50	752.3	VEGETAL	14.093	27.28	1226.2
94.000	FIRME	2.270	4.21	230.3	SUELO SEL 1	2.404	5.04	248.3
	PEDRAPLEN	10.983	36.64	789.0	VEGETAL	0.000	14.09	1240.3
94.734	FIRME	2.221	1.65	231.9	SUELO SEL 1	2.350	1.74	250.1
	PEDRAPLEN	24.209	12.92	801.9	VEGETAL	13.040	4.79	1245.1
94.734	FIRME	2.221	0.00	231.9	SUELO SEL 1	2.350	0.00	250.1
	PEDRAPLEN	24.209	0.00	801.9	VEGETAL	13.040	0.00	1245.1
100.000	FIRME	3.346	14.66	246.6	SUELO SEL 1	3.480	15.35	265.4
	PEDRAPLEN	37.293	161.93	963.8	VEGETAL	18.725	83.64	1328.7
110.000	FIRME	3.347	33.47	280.0	SUELO SEL 1	3.480	34.80	300.2
	PEDRAPLEN	33.799	355.46	1319.3	VEGETAL	18.308	185.16	1513.9
120.000	FIRME	3.347	33.47	313.5	SUELO SEL 1	3.480	34.80	335.0
	PEDRAPLEN	32.153	329.76	1649.0	VEGETAL	19.210	187.59	1701.5
130.000	FIRME	3.347	33.47	347.0	SUELO SEL 1	3.480	34.80	369.8
	PEDRAPLEN	43.843	379.98	2029.0	VEGETAL	18.967	190.88	1892.4
140.000	FIRME	3.346	33.47	380.4	SUELO SEL 1	3.480	34.80	404.6
	PEDRAPLEN	56.463	501.53	2530.5	VEGETAL	18.843	189.05	2081.4
142.000	FIRME	2.348	5.69	386.1	SUELO SEL 1	3.482	6.96	411.6
	PEDRAPLEN	60.345	116.81	2647.4	VEGETAL	18.918	37.76	2119.2
142.258	FIRME	1.350	0.48	386.6	SUELO SEL 1	2.484	0.77	412.3
	PEDRAPLEN	41.060	13.08	2660.4	VEGETAL	13.924	4.24	2123.4

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:17:37 107 pagina 2
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREOGAN - LUGO
 GRUPO : 2 : APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 29)
 EJE : 9 : APARCAMIENTO BREOGÁN. EJE 3

***** RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES *****

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	386.6
D TIERRA	0.2
SUELO SEL 1	412.3
PEDRAPLEN	2660.4
VEGETAL	2123.4

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:17:37 107 pagina 0
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREOGAN - LUGO
 GRUPO : 2 : APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 29)
 EJE : 10 : APARCAMIENTO BREOGÁN. EJE 4

***** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES*****

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
10.000	FIRME	3.495	16.78	16.8	SUELO SEL 1	3.499	16.80	16.8
	PEDRAPLEN	18.334	88.00	88.0	VEGETAL	17.500	84.00	84.0
20.000	FIRME	3.495	34.95	51.7	SUELO SEL 1	3.499	34.99	51.8
	PEDRAPLEN	25.375	218.55	306.5	VEGETAL	17.500	175.00	259.0
30.000	FIRME	3.496	34.95	86.7	SUELO SEL 1	3.500	34.99	86.8
	PEDRAPLEN	29.333	273.54	580.1	VEGETAL	17.500	175.00	434.0
40.000	FIRME	3.495	34.95	121.6	SUELO SEL 1	3.499	35.00	121.8
	PEDRAPLEN	31.618	304.76	884.8	VEGETAL	17.500	175.00	609.0
50.000	FIRME	3.495	34.95	156.6	SUELO SEL 1	3.500	35.00	156.8
	PEDRAPLEN	29.676	306.47	1191.3	VEGETAL	17.500	175.00	784.0
57.025	FIRME	1.697	18.24	174.8	SUELO SEL 1	1.702	18.27	175.0
	PEDRAPLEN	15.628	159.13	1350.4	VEGETAL	8.508	91.35	875.4

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:17:37 107 pagina 1
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREOGAN - LUGO
 GRUPO : 2 : APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 29)
 EJE : 10 : APARCAMIENTO BREOGÁN. EJE 4

***** RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES *****

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	174.8
SUELO SEL 1	175.0
PEDRAPLEN	1350.4
VEGETAL	875.4

MEDICIONES AUXILIARES - DESBROCES

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:17:37 107
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREOGAN - LUGO
 EJE: 2: ENSANCHE Y MEJORA DE LA RUA BARRIO CASAS. EJE 1

pagina 0

*** DESBROCES ***

PK inicial : 0.000
 PK final : 126.477

P.K.	ANCHOS OCUPADOS		AREA DE DESBROCE EN PLANTA		SUPERFICIE REAL	
	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN
0.000	2.085	2.093	0.000	0.000	0.000	0.000
10.000	2.720	2.785	0.644	0.716	24.020	3.581
20.000	0.285	0.292	3.185	3.250	39.044	22.364
30.000	0.411	0.420	3.024	3.072	42.524	53.413
40.000	1.215	1.230	2.357	2.359	50.654	80.317
50.000	1.953	1.964	1.703	1.706	66.497	100.615
60.000	2.360	2.393	0.000	0.000	88.063	109.130
70.000	3.070	3.188	0.497	0.580	115.211	111.618
80.000	2.453	2.605	1.119	1.246	142.823	119.702
90.000	2.696	2.737	1.328	1.399	168.568	131.939
100.000	1.218	1.332	1.844	2.018	188.141	147.799
110.000	0.534	0.659	1.086	1.286	196.904	162.449
120.000	0.006	0.008	0.000	0.000	199.606	167.879
126.477	0.137	0.183	0.000	0.000	200.070	167.879

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:17:36 107
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREOGAN - LUGO
 EJE: 4: APARCAMIENTO BREOGÁN - EJE 2

pagina 0

*** DESBROCES ***

PK inicial : 0.000
 PK final : 81.258

P.K.	ANCHOS OCUPADOS		AREA DE DESBROCE EN PLANTA		SUPERFICIE REAL	
	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN
3.631	15.158	15.194	17.991	18.064	0.000	0.000
10.000	0.000	0.000	25.071	25.155	48.272	137.132
20.000	0.000	0.000	28.426	28.560	48.272	404.614
30.000	0.000	0.000	28.400	28.534	48.272	404.614
40.000	0.000	0.000	21.304	21.796	48.272	653.131
50.000	0.000	0.000	21.809	22.296	48.272	868.695
60.000	0.000	0.000	17.347	17.486	48.272	1064.475
70.000	0.000	0.000	21.655	21.699	48.272	1259.485
81.258	0.000	0.000	0.000	0.000	48.272	1367.760

Istram 22.04.04.20 13/12/22 18:07:16 107
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREOGAN - LUGO
 EJE: 7: NATURALIZACIÓN CAUCE

pagina 0

*** DESBROCES ***

PK inicial : 0.000
 PK final : 103.609

P.K.	ANCHOS OCUPADOS		AREA DE DESBROCE EN PLANTA		SUPERFICIE REAL	
	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN
0.000	2.934	3.292	0.000	0.000	0.000	0.000
10.000	2.648	2.728	0.000	0.000	27.912	30.102
20.000	3.134	3.141	0.000	0.000	56.826	59.449
30.000	2.962	2.971	0.000	0.000	87.310	90.011
40.000	3.288	3.293	0.000	0.000	118.562	121.332
50.000	4.189	4.208	0.000	0.000	155.948	158.836
60.000	5.140	5.159	0.000	0.000	202.594	205.667
70.000	5.267	5.325	0.000	0.000	254.629	258.085
80.000	5.109	5.192	0.000	0.000	306.507	310.670
90.000	2.406	2.413	0.000	0.000	344.082	348.698
100.000	2.075	2.075	0.000	0.000	366.487	371.139
103.609	2.157	2.370	0.000	0.000	374.122	379.159

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:17:37 107
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREOGAN - LUGO
 EJE: 9: APARCAMIENTO BREOGÁN. EJE 3

pagina 0

*** DESBROCES ***

PK inicial : 0.000
 PK final : 154.851

P.K.	ANCHOS OCUPADOS		AREA DE DESBROCE EN PLANTA		SUPERFICIE REAL	
	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN
11.051	7.953	8.047	6.444	6.557	0.000	0.000
12.000	7.746	7.844	9.174	9.295	7.449	7.411
14.000	7.600	7.699	10.242	10.372	22.795	26.828
20.000	9.565	9.749	7.848	8.044	74.290	81.099
30.000	14.580	14.847	3.028	3.200	195.016	135.477
40.000	17.830	17.853	0.000	0.000	357.066	150.615
50.000	17.879	17.898	0.000	0.000	535.611	150.615
57.038	17.989	18.016	0.000	0.000	661.830	150.615
57.038	17.239	17.265	0.000	0.000	661.830	150.615
58.000	12.446	12.469	0.000	0.000	676.109	150.615
60.000	14.463	14.490	0.000	0.000	703.018	150.615
62.000	14.813	14.836	0.000	0.000	732.294	150.615
64.000	15.187	15.202	0.000	0.000	762.295	150.615
66.000	12.225	12.231	0.000	0.000	789.707	150.615
70.000	10.506	10.508	0.000	0.000	835.169	150.615
80.000	0.000	0.000	11.831	11.923	887.699	209.772
88.000	0.000	0.000	11.933	12.208	887.699	304.831
90.000	0.604	0.734	12.968	13.311	888.303	329.732
92.000	0.000	0.000	14.093	14.122	888.907	356.794
94.000	0.000	0.000	0.000	0.000	888.907	370.886
94.734	0.000	0.000	13.040	13.049	888.907	375.672
94.734	0.000	0.000	13.040	13.049	888.907	375.672
100.000	0.000	0.000	18.712	18.781	888.907	459.277
110.000	0.000	0.000	18.288	18.404	888.907	644.281
120.000	0.000	0.000	19.210	19.572	888.907	831.773
130.000	0.000	0.000	18.964	19.416	888.907	1022.646
140.000	0.000	0.000	18.843	19.022	888.907	1211.682
142.000	0.000	0.000	18.918	19.217	888.907	1249.443
142.258	0.000	0.000	13.924	14.196	888.907	1253.679

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:17:37 107
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREOGAN - LUGO
 EJE: 10: APARCAMIENTO BREOGÁN. EJE 4

pagina 0

*** DESBROCES ***

PK inicial : 0.000
 PK final : 61.357

P.K.	ANCHOS OCUPADOS		AREA DE DESBROCE EN PLANTA		SUPERFICIE REAL	
	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN
10.000	8.074	8.113	9.424	9.583	0.000	0.000
20.000	2.408	2.458	15.085	15.226	52.409	122.545
30.000	0.000	0.000	17.500	17.567	64.451	285.469

40.000	0.000	0.000	17.500	17.579	64.451	460.469	65.141	463.739
50.000	0.000	0.000	17.500	17.804	64.451	635.469	65.141	640.654
57.025	0.000	0.000	8.488	8.868	64.451	726.753	65.141	734.338

-----	-----	-----
SUBRASANTE		980.2
ZA 0/20	29.9	229.9
HM-20	53.2	330.3
AC16 surf s Ca1	34.3	681.7

MEDICIONES AUXILIARES – FIRMES RÚA BARRIO CASAS

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:17:36 107 pagina 0
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREOGAN - LUGO
 GRUPO : 2 : APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 29)
 EJE : 2 : ENSANCHE Y MEJORA DE LA RUA BARRIO CASAS. EJE 1

AVDA RUA BARRIO

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES ***
 *** CAPAS DE FIRME ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	ZA 0/20	0.037	0.00	0.0	HM-20	0.051	0.00	0.0
	AC16 surf s Ca1	0.302	0.00	0.0				
10.000	ZA 0/20	0.107	0.72	0.7	HM-20	0.153	1.02	1.0
	AC16 surf s Ca1	0.302	3.02	3.0				
20.000	ZA 0/20	0.637	3.72	4.4	HM-20	1.204	6.79	7.8
	AC16 surf s Ca1	0.303	3.02	6.0				
30.000	ZA 0/20	0.038	3.37	7.8	HM-20	1.075	11.39	19.2
	AC16 surf s Ca1	0.303	3.03	9.1				
40.000	ZA 0/20	0.046	0.42	8.2	HM-20	0.162	6.18	25.4
	AC16 surf s Ca1	0.303	3.03	12.1				
50.000	ZA 0/20	0.095	0.71	8.9	HM-20	0.129	1.45	26.8
	AC16 surf s Ca1	0.302	3.02	15.1				
60.000	ZA 0/20	0.242	1.69	10.6	HM-20	0.323	2.26	29.1
	AC16 surf s Ca1	0.301	3.01	18.1				
70.000	ZA 0/20	0.428	3.35	14.0	HM-20	0.571	4.47	33.6
	AC16 surf s Ca1	0.300	3.01	21.1				
80.000	ZA 0/20	0.467	4.47	18.5	HM-20	0.620	5.96	39.5
	AC16 surf s Ca1	0.300	3.00	24.1				

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:17:36 107 pagina 1
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREOGAN - LUGO
 GRUPO : 2 : APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 29)
 EJE : 2 : ENSANCHE Y MEJORA DE LA RUA BARRIO CASAS. EJE 1

AVDA

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES ***
 *** CAPAS DE FIRME ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
90.000	ZA 0/20	0.515	4.91	23.4	HM-20	0.633	6.27	45.8
	AC16 surf s Ca1	0.263	2.82	27.0				
100.000	ZA 0/20	0.285	4.00	27.4	HM-20	0.326	4.80	50.6
	AC16 surf s Ca1	0.225	2.44	29.4				
110.000	ZA 0/20	0.111	1.98	29.3	HM-20	0.094	2.10	52.7
	AC16 surf s Ca1	0.187	2.06	31.5				
120.000	ZA 0/20	0.001	0.56	29.9	HM-20	0.000	0.47	53.1
	AC16 surf s Ca1	0.165	1.76	33.2				
126.477	HM-20	0.002	0.01	53.2	AC16 surf s Ca1	0.165	1.07	34.3

Istram 22.04.04.20 13/12/22 17:17:36 107 pagina 2
 PROYECTO : APARCAMIENTO DISUASORIO EN AVDA. BREOGAN - LUGO
 GRUPO : 2 : APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 29)
 EJE : 2 : ENSANCHE Y MEJORA DE LA RUA BARRIO CASAS. EJE 1

*** RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES ***

MATERIAL VOLUMEN AREAS DE RIEGOS

MEDICIONES
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREGÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	TRABAJOS PREVIOS					
GOB.01.01.010	m2 DESPEJE Y DESBROCE MECÁNICO EN TERRENO SIN CLASIFICAR Despeje y desbroce por medios mecánicos, en terreno sin clasificar, incluido destoconado, arranque, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado.					
	s/Planos	8.097,92				8.097,92
						8.097,92
GOB.05.01.020	m3 DEMOLICIÓN POR MEDIOS MECÁNICOS DE FIRME BITUMINOSO Demolición y levantado por medios mecánicos de firme bituminoso de espesor variable, incluso parte proporcional de bases y subbases de hormigón o material granular, con retirada, carga de productos y transporte a vertedero a cualquier distancia.					
	s/Planos Pavimento existente rúa Barrio Casas	965,34		0,60		579,20
						579,20
GOB.01.02.050	m3 DEMOLICIÓN DE O.F. DE HORMIGÓN EN MASA/ARMADO POR MEDIOS MECÁNICOS Demolición por medios mecánicos de obras de fábrica de hormigón en masa o armado de cualquier tipo, en pozos, arquetas, soleras, cimientos, muros, aletas, etc., incluso corte de acero, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero.					
	Muro existente en la parcela	24,88	0,30	1,00		7,46
						7,46
GOB.05.01.050	m2 DEMOLICIÓN POR MEDIOS MECÁNICOS DE ACERAS Demolición y levantado por medios mecánicos de aceras, con solera de hormigón, incluido carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de empleo a cualquier distancia.					
	s/Planos Aceras intersección Barrio Casas / rúa Orquidea	51,20				51,20
						51,20
N01.00.15	ud RETIRADA Y TRANSPORTE A GESTOR AUTORIZADO DE ELEMENTOS DEL ENTORNO Retirada y transporte a gestor autorizado, según indicaciones de la Dirección de las obras, de elementos de mobiliario urbano, señalización, cartelería, etc, situados en el recinto de la obra, totalmente terminado incluso demolición de cimentaciones					
	Cartel publicitario	1				1,00
						1,00
GOB.01.02.110	m DEMOLICIÓN DE CONDUCCIONES Ø > 60 cm Demolición de conducciones de diámetro mayor a 60 cm, por medios mecánicos, con p.p. de pozos de registro, prisma de hormigón, limpieza, carga y transporte de escombros a vertedero a cualquier distancia.					
	Canalización existente en la parcela	26,00				26,00
						26,00

MEDICIONES
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREGÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
GOB.02.01.020	m3 EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL Excavación de tierra vegetal, con empleo de medios mecánicos, incluido carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia.					
	s/Anejo 5		4.695,30			4.695,30
						4.695,30
GOB.02.01.060	m3 DESMONTE O EXCAVACIÓN EN ROCA (MARTILLO PICADOR) Desmonte o excavación en roca, con empleo de medios mecánicos (martillo picador), incluido carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia.					
	s/Anejo 5		161,70			161,70
						161,70
GOB.02.02.060	m3 CORONACIÓN DE TERRAPLÉN CON SUELOS SELECCIONADOS (PRÉSTAMOS) Formación de coronación de terraplén con suelo seleccionado procedente de préstamos, incluido transporte, extendido, humectación, compactación, perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, totalmente terminado.					
	s/Anejo 5		936,10			936,10
						936,10
NGOB.02.02.041	m3 PEDRAPLÉN CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN					
	s/Anejo 5		202,13			202,13
						202,13
GOB.02.02.040	m3 PEDRAPLÉN CON MATERIALES PROCEDENTES DE CANTERA Pedraplén con materiales procedentes de la excavación, incluido transporte, extendido, humectación y compactación, excluido coronación de terraplén, totalmente terminado.					
	s/Anejo 5		7.386,48			7.386,48
						7.386,48

MEDICIONES
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03	FIRMES Y PAVIMENTOS					
NGOB.05.05.010	m3 PAVIMENTO DE HORMIGÓN HF-4.0 CON MALLAZO, ACABADO FRATASADO Pavimento de hormigón HF-4.0 con cemento de bajo calor de hidratación, con mallazo electrosoldado de acero B500T D8 15x15 cm, incluso extendido, vibrado, regleado, curado con producto filmógeno, fratasado, pulido, estriado o ranurado y p.p. de juntas y su sellado posterior. Incluida la ejecución de un tramo de prueba de 4 m de longitud a aprobar por la Dirección de Obra.					
	s/Planos	1.408,24			0,20	281,65
						281,65
NGOB.05.05.020	m3 PAVIMENTO DE HORMIGÓN HF-4.0 CON MALLAZO, ACABADO DESACTIVADO Pavimento de hormigón HF-4.0 con cemento de bajo calor de hidratación, con mallazo electrosoldado de acero B500T D8 15x15 cm, incluso extendido, vibrado, regleado, curado con producto filmógeno, acabado desactivado, con árido visto con árido de anfibolita de color negro y p.p. de juntas y su sellado posterior. Incluida la ejecución de un tramo de prueba de 4 m de longitud a aprobar por la Dirección de Obra.					
	s/Planos	598,36			0,20	119,67
						119,67
NGOB.05.05.021	m2 PAVIMENTO DE BALDOSA HIDRÁULICA e=6 cm Suministro y colocación de pavimento de baldosa hidráulica en aceras, de 6 cm de espesor, con el mismo acabado que las actualmente existentes en el entorno en el que se implantan, sobre mortero húmedo de cemento M-350 y arena elaborado in-situ, espolvoreado de cemento y rejuntado de lechada de cemento, i/pp de recortes, juntas de dilatación, puesta en rasante de tapas de registro, tapas rellenables y limpieza.					
	s/Planos	564,56				564,56
						564,56
NGOB.05.05.022	m2 PAVIMENTO DE BALDOSA TÁCTIL e=6 cm Pavimento de baldosa táctil de botones o bandas de color de 6 cm de espesor, dimensiones según planos, sobre mortero húmedo de cemento M-350 y arena elaborado in-situ, espolvoreado de cemento y rejuntado de lechada de cemento, i/pp de recortes, juntas de dilatación, puesta en rasante de tapas de registro, tapas rellenables y limpieza.					
	s/Planos	8,00				8,00
						8,00
NGOB.05.05.100	m2 PAVIMENTO DE CELOSÍA CÉSPED "IN SITU" DE 15 cm DE ESPESOR Pavimento de celosía-césped de hormigón "in situ", de 15 cm de espesor, ejecutado sobre una cama de arena de 4 cm de arena fina debidamente compactada ejecutada a su vez sobre una subbase de grava y gravilla de 2/22 sin finos de 30 cm de espesor, separada del material de soporte mediante geotextil filtro, incluso piezas de molde de dimensiones 600x600x150 mm, preparación, rasanteo y compactación del terreno subyacente; transporte, elaboración y colocación de malla electrosoldada de acero B500T de 20x20 cm D=10 mm incluso solapes, transporte, vertido, compactado y curado de hormigón HF-4,0 en huecos, eliminación de partes vistas de los moldes mediante cortado o quemado, y posterior relleno de los huecos con una mezcla de 70% de sustrato arenoso y un 30% tierra vegetal cribada y abonada, con posterior siembra con una mezcla de semillas 10% Lolium perenne, 10% Poa pratensis, 10% Agrostis y 70% Festuca, totalmente ejecutada y terminada, incluso corte y preparación de moldes para zonas en inglete o esquina, bordes de confinamiento mediante encofrados o perfilera de acero.					

MEDICIONES
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	s/Planos		1.801,95			1.801,95
						1.801,95
GOB.06.02.080	m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20 Hormigón en masa HM-20 vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.					
	s/Planos					
	Baldosa hidráulica en aceras				0,10	56,46 =03/NGOB.05.05.021
	Baldosa podotáctil en aceras				0,10	0,80 =03/NGOB.05.05.022
	s/Mediciones auxiliares					
	Rúa Barrio Casas		53,20			53,20
						110,46
GOB.05.04.170	t HORMIGÓN BITUMINOSO EN CALIENTE AC 16 surf 50/70 S Hormigón bituminoso en caliente AC 16 surf 50/70 S (antigua S-12), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún.					
	s/Mediciones auxiliares					
	Rúa Barrio Casas	2,45	34,30			84,04
						84,04
GOB.05.04.320	t BETÚN ASFÁLTICO 50/70 Betún asfáltico 50/70, empleado en la fabricación de hormigones bituminosos en caliente, puesto a pie de obra o planta.					
	s/Mediciones auxiliares					
	AC16 surf 50/70 S	0,045				3,78 =03/GOB.05.04.170
						3,78
GOB.05.03.020	t EMULSIÓN ASFÁLTICA C60B3 TER Emulsión asfáltica C60B3 TER en riegos termoadherentes (antigua ECR-1), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.					
	s/Mediciones auxiliares					
	Rúa Barrio Casas					
	AC16 surf S - HM-20	0,00034	681,70			0,23
						0,23
GOB.05.03.050	t EMULSIÓN ASFÁLTICA C60B3 CUR Emulsión asfáltica C60B3 CUR en riegos de curado (antigua ECR-1), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.					
	s/Planos					
	Rúa Barrio Casas					
	AC16 surf S - HM-20	0,0005	681,70			0,34
						0,34
GUR.01.01.060	m BORDILLO DE HORMIGÓN TIPO A1 Bordillo de hormigón de sección A1, sobre cama de asiento de hormigón HM-20 de 10cm de espesor, incluso rejuntado, limpieza y excavación previa de la caja.					
	s/Planos					
	Bordillo de separación jardín		148,60			148,60
			406,28			406,28
			83,78			83,78
			153,26			153,26
						791,92

MEDICIONES
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
NGUR.01.01.061	m BORDILLO DE HORMIGÓN TIPO C5 Bordillo de hormigón de sección C5, sobre cama de asiento de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, incluso rejuntado, limpieza y excavación previa de la caja.					
	s/Planos					
	Bordillo C5	76,33				76,33
		80,00				80,00
						156,33
GOB.05.02.010	m3 ZAHORRA ARTIFICIAL ZA - 0/20 Zahorra artificial, huso ZA - 0/20 puesta en obra, extendido, humectación y compactación, incluso preparación de la superficie de asiento.					
	s/Mediciones auxiliares					
	Rúa Barrio Casas	29,90				29,90
						29,90

MEDICIONES
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
04	DRENAJE					
NGOB.04.03.050	m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO Ø= 400 mm Tubo de hormigón armado de enchufe de campana Ø= 400 mm clase 60, para drenaje longitudinal, con unión elástica y junta de goma, sobre cama de arena de 10 cm de espesor nivelada y compactada, arriñonado con mada de arena y cubrición con 5 cm de arena, o sustitución de arena por hormigón en caso de que la profundidad a la rasante sea inferior a 1,00 m., incluido suministro, transporte a obra, material auxiliar y colocación, totalmente terminado(excluido excavación y relleno).					
	s/Planos					
	Ampliación y mejora del vial	75,50				75,50
	Explanada aparcamiento	112,00				112,00
						187,50
NGOB.04.03.292	m TUBO CORRUGADO DE PVC Ø= 200 mm DOBLE PARED SN-8 Tubo de PVC corrugado Ø= 200 mm doble pared SN-8, para drenaje longitudinal, con unión por junta elástica, sobre cama de arena de 10 cm de espesor nivelada y compactada, arriñonado con mada de arena y cubrición con 5 cm de arena, o sustitución de arena por hormigón en caso de que la profundidad a la rasante sea inferior a 1,00 m, incluido suministro, transporte a obra, material auxiliar y colocación, totalmente terminado(excluido excavación y relleno).					
	s/Planos					
	Ampliación y mejora del vial	15,50				15,50
	Explanada aparcamiento	87,00				87,00
						102,50
GOB.04.04.020	ud POZO DE REGISTRO Ø=1000 mm PARA TUBOS HASTA Ø=600 Pozo de registro Ø=100 cm para tubos hasta Ø=600, profundidad hasta 2,5 m, para canalizaciones hasta Ø=600 mm, formado por solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor, arcos y conos de reducción prefabricados de hormigón, marco y tapa de fundición clase D=400, incluso excavación y relleno de trasdós, sellado de juntas, recibido de pates y marco, y puesta a cota con HM-20 totalmente terminado.					
	s/Planos					
	Ampliación y mejora del vial	4				4,00
	Explanada aparcamiento	7				7,00
						11,00
GOB.04.04.010	ud SUMIDERO CLASE D-400 de 0,50 x 0,30 m Sumidero clase D-400, de dimensiones interiores 0,50 x 0,30 m, incluso apertura de hueco, relleno de trasdós compactado (incluido material), juntas de estanqueidad, material de sellado, rejilla de fundición abatible, p.p. de tubería Ø=160 mm, piezas especiales de conexión y puesta a cota con HM-20, totalmente colocado y terminado según normas UNE EN 124 o equivalente.					
	s/Planos					
	Ampliación y mejora Barrio Casas	4				4,00
	Explanada aparcamiento	8				8,00
						12,00

MEDICIONES
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
NGOB.02.04.220	m3 MURO DE ESCOLLERA HORMIGONADA CON BLOQUES DE 300 kg a 1000 kg Muro de escollera hormigonada colocada con bloques de 300kg a 1000kg (huso HMB 300/1000 conforme a UNE EN 13383-1 o equivalente), incluso relleno del trasdós con material filtrante, incluso suministro y preparación de la superficie de asiento, hormigonado total de huecos, vibrado, perfectamente alineado y aplomado, totalmente terminado.					
	s/Planos					
	Embocaduras ODT					
	Entrada		7,28	5,09		37,06
	Salida		8,50	5,68		48,28
						85,34
GOB.02.04.230	m3 MURO DE ESCOLLERA CON BLOQUES DE 1000 kg A 3000 kg Muro de escollera colocada con bloques de 1000kg a 3000kg (huso HMB 1000/3000 conforme a UNE EN 13383-1 o equivalente), incluso relleno del trasdós con material filtrante, incluso suministro y preparación de la superficie de asiento, perfectamente alineado y aplomado, totalmente terminado.					
	s/Planos					
	Embocaduras ODT					
	Entrada					
	Frente		4,02	1,26	2,69	13,63
	Aletas	2	3,34	1,26	1,60	13,47
	Salida					
	Frente		5,14	1,74	3,83	34,25
	Aleta 1		5,99	1,74	2,17	22,62
	Aleta 2		3,60	1,74	2,17	13,59
						97,56
GOB.02.01.080	m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TERRENO SIN CLASIFICAR Excavación en zanja en terreno sin clasificar, por medios mecánicos y explosivos, con agotamiento de aguas, p.p. de entibación y medios auxiliares, incluido carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia.					
	s/Planos					
	Colectores 400 mm		1,25	2,00		468,75 =04/NGOB.04.03.050
	Colectores 200 mm		1,25	2,00		256,25 =04/NGOB.04.03.292
						725,00
GOB.02.02.210	m3 RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON SUELOS SELECCIONADOS (PRÉSTAMOS) Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos seleccionados procedentes de préstamos, mediante medios mecánicos, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.					
	s/Planos					
	Colector 400 mm					
	Excavación	1	1,25	2,00		468,75 =04/NGOB.04.03.050
	A descontar prisma arena/hormigon	-1	1,25	0,55		-128,91 =04/NGOB.04.03.050
	Colector 200 mm	1	1,25	2,00		256,25 =04/NGOB.04.03.292
	Excavación	-1	1,25	0,35		-44,84 =04/NGOB.04.03.292
	A descontar prisma arena/hormigon					
						551,25
658.0020	m3 ESCOLLERA DE 400/800 kg EN DRENAJE O PROTECCION FLUVIAL Escollera colocada de 400/800 kg en elementos de drenaje o protección fluvial, en contrafuertes drenantes, o para cimentación de muros y otras estructuras.					
	s/Planos		00,00	2,63		210,40

MEDICIONES
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
04.00.01	m3 RELLENO EN ZANJA PARA DRENAJE CON MATERIAL GRANULAR Y FIELTRO DE POLIPROPILENO Relleno en zanja para drenaje con material granular del tipo grava silícea de 20 a 40 mm de granulometría y fieltro de polipropileno con un peso mínimo de 80 g/m², para todas permeabilidades.					210,40
	s/Planos					
	Relleno en parterres drenantes		281,00		1,00	281,00
						281,00
04.00.02	m TUBO DREN ABOVEDADO Y RANURADO Suministro y colocación de tubo dren abovedado, con perforaciones a 270°, para instalación en zanja drenante, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro nominal, 181 mm de diámetro interior, según UNE-EN 13476-1, unión por copa con junta elástica de EPDM.					
	s/Planos					
	Parterre drenante		145,00			145,00
						145,00
04.00.03	m3 HORMIGÓN HM-20 EN FORMACIÓN DE ARQUETAS PERFORADAS EN ZANJA DRENANTE Hormigón en masa HM-20/B /20/IIa en formación de arqueta de hormigón "in situ" con perforaciones incluidas en el interiores cada 15 cm con taladros de 30 mm en sus 50 cm de altura desde el fondo de la arqueta, i/ encofrado, fratasado, acabados, juntas, cerco y tapa ranurada con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, terminado y listo para su conexionado con la red de pluviales existente.					
	s/Planos		6	0,593		3,558
						3,56
04.00.04	ud CERCO Y TAPA DE REGISTRO DE 60x60 CM RANURADA Suministro e instalación de cerco y tapa ranurada de fundición dúctil clase resistente D400 de 60x60 cm, incluso fijación del mismo con hormigón o mortero, totalmente terminado.					
	s/Planos					
	Arquetas drenantes		6			6,00
						6,00
04.00.05	ud EMBOCADURA CON ALETAS TUBO H. ARMADO D=0,40 m Boquilla con aletas de hormigón prefabricado para tubo de hormigón armado D=0,40 m, incluso excavación, cama de asiento de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, suministro, transporte y colocación del prefabricado, relleno del trasdós con material procedente de préstamos, totalmente terminada.					
	s/Planos		1			1,000
						1,00
GOB.04.03.190	m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO Ø= 1800 mm, CLASE 180 Tubo de hormigón armado Ø= 1800 mm clase 180, para drenaje transversal, con unión elástica y junta de goma, sobre solera de hormigón HM-20, incluido suministro, transporte a obra, material auxiliar y colocación, totalmente terminado (excluido excavación y relleno).					

MEDICIONES
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	s/Planos		23,10			23,10
						23,10
NGOB.04.05.020	m BAJANTE TIPO B-2 PREFABRICADA DE 700x600x490-180 mm					
	Bajante tipo B-2, formada por piezas prefabricadas de hormigón de 700x600x490-180 mm, solera de asiento de 10 cm. de hormigón HM-20, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, totalmente terminado.					
	s/Planos					
	Ampliación y mejora Rúa Barrio Casas		7,00			7,00
	Explanada		5,00			5,00
						12,00

MEDICIONES
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
05	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS					
05.01	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL					
05.01.01	km SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL EN CARRETERAS CONVENCIONALES, RAMALES Y GLORIETAS					
	Señalización horizontal en carreteras convencionales.					
	Rúa Barrio Casas		0,126477			0,13
						0,13
05.01.02	m2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL EN APARCAMIENTOS					
	Señalización horizontal en aparcamientos					
	Aparcamiento Breogan		5.382,00			5.382,00
						5.382,00
05.02	SEÑALIZACIÓN VERTICAL					
05.02.01	km SEÑALIZACIÓN VERTICAL EN CARRETERAS CONVENCIONALES, RAMALES Y GLORIETAS					
	Señalización vertical en carreteras convencionales.					
	Rúa Barrio Casas		0,126477			0,13
						0,13
05.02.02	m2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL EN APARCAMIENTOS					
	Señalización vertical en aparcamientos.					
	Aparcamiento Breogan		5.382,00			5.382,00
						5.382,00
05.03	BALIZAMIENTO Y DEFENSAS					
05.03.01	km BALIZAMIENTO Y DEFENSAS EN CARRETERAS CONVENCIONALES, RAMALES Y GLORIETAS					
	Balizamiento y defensas en carreteras convencionales					
	Rúa Barrio Casas		0,126477			0,13
						0,13
05.03.02	m2 BALIZAMIENTO Y DEFENSAS EN APARCAMIENTOS					
	Balizamiento y defensas en aparcamientos.					
	Aparcamiento Breogan		5.382,00			5.382,00
						5.382,00

MEDICIONES
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
06	OBRAS COMPLEMENTARIAS					
06.01	ILUMINACIÓN Y VIDEOVIGILANCIA					
N06.01.01	m2 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EN APARCAMIENTOS Instalación de alumbrado en explanadas para aparcamientos, incluyendo la instalación interior necesarias, canalizaciones, conductores, apertura y cierre de zanjas, arquetas, instalación de puesta a tierra, elementos de iluminación, cuadros de protección y medida y acometidas, totalmente terminado.					
	s/Planos Aparcamiento Breogan		5.382,00			5.382,00
						5.382,00
N06.01.02	m2 VIDEOVIGILANCIA EN APARCAMIENTOS Instalación de sistema de videovigilancia en aparcamientos, incluso canalizaciones, apertura y cierre de zanjas, terminales, equipos de grabación, sistemas de gestión, terminado.					
	s/Planos Aparcamiento Breogan		5.382,00			5.382,00
						5.382,00
06.02	CERRAMIENTO Y BARANDILLAS					
GUR.03.01.030	m CIERRE DE MALLA H=1.5m Cerramiento compuesto por postes metálicos colocados cada 3 m. y malla de acero galvanizado simple torsión de h=1.5 m., incluyendo arriostramientos cada 9 m., parte proporcional de cimientos, arranques, escuadras, tensores, riostras, tornillería, etc. Totalmente colocado.					
	Aparcamiento Breogán		90,00			90,00
						90,00
GUR.02.01.030	m BARANDILLA DE MADERA Barandilla de madera de 100cm de altura, compuesta por pasamanos de Ø5cm y entrepaño formado por 3 barrotes macizos horizontales soldados a los montantes, fijada mediante atornillado en obra de fábrica, totalmente colocada.					
	Aparcamiento		53,00			53,00
						53,00
06.03	PUNTOS DE RECARGA DE VEHÍCULO ELÉCTRICO					
N07.03.01	m2 INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA PARA VEHÍCULO ELÉCTRICO EN APARCAMIENTOS Instalación de puntos de recarga para vehículo eléctrico en explanadas para aparcamientos, incluyendo la instalación interior necesarias, canalizaciones, conductores, apertura y cierre de zanjas, arquetas, instalación de puesta a tierra, puntos de recarga, cuadros de protección y medida y acometidas, totalmente terminado.					
	s/Planos		5.382,00			5.382,00
						5.382,00

MEDICIONES
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
07	ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA					
GMA.01.01.110	m2 HIDROSIEMBRA TIPO II 30 G Hidrosiembra a base de 30 g/m2 de semillas pratenses, 100 g/m2 de mulch de fibra corta, 40 g/m2 de estabilizador, aditivos, cubrimiento de semillas en dos pasadas inmediatas, abono y primer riego.					
	s/Planos		2.152,56			2.152,56
						2.152,56
GMA.01.01.050	m JALONAMIENTO CON ESTACAS DE MADERA Instalación y suministro de jalones de madera de 2 m de altura, hincada en el suelo a 0,35 m de profundidad, separadas 10 m entre si y unidas por una cinta bicolor de polietileno de baja densidad, incluido desmantelamiento y retirada a vertedero autorizado.					
	s/Planos		409,72			409,72
						409,72
N07.00.01	m2 PLANTACIÓN DE HEDERA HELIX Ejecución de plantación de hedera helix (hiedra) o similar, tapizante, servida en maceta del 13, de 10-15 cm de longitud y 3-5 esquejes por maceta, a razón de 7 ud/m2, en taludes, macteros, superficies horizontales o muros, medido en planta, excavación de hoyo de plantación de 30x30x30 cm, con medios manuales y relleno del hoyo con tierra de la excavación y tierra vegetal, medida en planta la superficie plantada, abono mineral y primer riego de plantación, suministro, transporte y descarga de la planta.					
	s/Planos		358,62			358,62
						358,62
N07.00.04	m2 PLANTACIÓN EN PARTERRE DE ZANJA DRENANTE Suministro y plantación alterna de las siguientes especies, con una densidad mínima de 10 plantas/m2 : Festuca glauca, Anthyllis vulneraria, Myrtus communis, Iberis sempervirens, Medicago sativa. Incluso suministro, acondicionamiento del terreno existente, extendido de tierra vegetal, abono mineral, estabilizador, ejecución completa, incluso primer riego, totalmente terminado incluso garantía de reposición					
	s/Planos		281,00			281,00
						281,00
N801.0060	m3 EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA EN TALUDES O SUPERFICIES HORIZONTALES Acopio, mantenimiento, carga, transporte y extensión de tierra vegetal de la propia obra en taludes o superficies horizontales.					
	s/Planos					
	Hidrosiembra	1,00	2.152,56			=07/GMA.01.01.110
	Hedera Helix	1,00	358,62			=07/N07.00.01
	Parterre drenante	0,50	140,50			=07/N07.00.04
						2.651,68

MEDICIONES

PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREGÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
N07.00.02	ud PLANTACIÓN DE FRAXINUS EXCELSOR Suministro y plantación de Fraxinus excelsor (Fresno común) o equivalente, de 20-25 cm de perímetro de tronco a un metro de altura, en cepellón, incluso transporte, ejecución del hoyo, extendido de tierra vegetal, abono mineral, estabilizador, ejecución completa, incluso primer riego, totalmente terminado, incluso garantía de reposición.					
	s/Planos	20				20,00
						20,00
N07.00.03	ud PLANTACIÓN DE BETULA PUBESCENS Suministro y plantación de Betula pubescens (Abedul) o equivalente, de 20-25 cm de perímetro de tronco a un metro de altura, en cepellón, incluso transporte, ejecución del hoyo, extendido de tierra vegetal, abono mineral, estabilizador, ejecución completa, incluso primer riego, totalmente terminado, incluso garantía de reposición.					
	s/Planos	22				22,00
						22,00

MEDICIONES

PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREGÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
08	GESTIÓN DE RESIDUOS					
950.0080	t CANON GESTIÓN DE TIERRAS Canon de entra a planta de gestión de residuos de tierras. No se incluye el transporte.					
	s/Anejo trazado y replanteo Tierras sobrantes	1,6	2.043,62			3.269,79
						3.269,79
08.01	ud GESTIÓN DE RESIDUOS Unidad de gestión de residuos, relativa a la ejecución de los aparcamientos disuasorios asociados a la AG-59 y a la AG-11.					
						1,00

MEDICIONES

PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREGÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
09	SEGURIDAD Y SALUD					
11.00.01	ud SEGURIDAD Y SALUD Partida dedicada a seguridad y salud en las obras, relativa a la ejecución de los aparcamientos disuasorios asociados a la AG-59 y a la AG-11.					1,00

MEDICIONES

PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREGÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
10	VARIOS					
12.00.01	PA PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras según Orden Circular 15/2003.					1,00

CUADRO DE PRECIOS 1
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	04.00.01	m3	RELLENO EN ZANJA PARA DRENAJE CON MATERIAL GRANULAR Y FIELTRO DE POLIPROPILENO		
			Relleno en zanja para drenaje con material granular del tipo grava silíceo de 20 a 40 mm de granulometría y fieltro de polipropileno con un peso mínimo de 80 g/m ² , para todas permeabilidades.		22,21
				VEINTIDOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
0002	04.00.02	m	TUBO DREN ABOVEDADO Y RANURADO		
			Suministro y colocación de tubo dren abovedado, con perforaciones a 270º, para instalación en zanja drenante, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro nominal, 181 mm de diámetro interior, según UNE-EN 13476-1, unión por copa con junta elástica de EPDM.		19,30
				DIECINUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
0003	04.00.03	m3	HORMIGÓN HM-20 EN FORMACIÓN DE ARQUETAS PERFORADAS EN ZANJA DRENANTE		
			Hormigón en masa HM-20/B /20/IIa en formación de arqueta de hormigón "in situ" con perforaciones incluidas en el interiores cada 15 cm con taladros de 30 mm en sus 50 cm de altura desde el fondo de la arqueta, i/ encofrado, fratasado, acabados, juntas, cerco y tapa ranurada con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, terminado y listo para su conexión con la red de pluviales existente.		184,66
				CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0004	04.00.04	ud	CERCO Y TAPA DE REGISTRO DE 60x60 CM RANURADA		
			Suministro e instalación de cerco y tapa ranurada de fundición dúctil clase resistente D400 de 60x60 cm, incluso fijación del mismo con hormigón o mortero, totalmente terminado.		111,54
				CIENTO ONCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0005	04.00.05	ud	EMBOCADURA CON ALETAS TUBO H. ARMADO D=0,40 m		
			Boquilla con aletas de hormigón prefabricado para tubo de hormigón armado D=0,40 m, incluso excavación, cama de asiento de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, suministro, transporte y colocación del prefabricado, relleno del trasdós con material procedente de préstamos, totalmente terminada.		506,47
				QUINIENTOS SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0006	12.00.01	PA	PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS		
			Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras según Orden Circular 15/2003.		9.000,00
				NUEVE MIL EUROS	
0007	658.0020	m3	ESCOLLERA DE 400/800 kg EN DRENAJE O PROTECCION FLUVIAL		
			Escollera colocada de 400/800 kg en elementos de drenaje o protección fluvial, en contrafuertes drenantes, o para cimentación de muros y otras estructuras.		38,17
				TREINTA Y OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
0008	950.0080	t	CANON GESTIÓN DE TIERRAS		
			Canon de entra a planta de gestión de residuos de tierras. No se incluye el transporte.		2,65
				DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0009	GMA.01.01.050	m	JALONAMIENTO CON ESTACAS DE MADERA		
			Instalación y suministro de jalones de madera de 2 m de altura, hincada en el suelo a 0,35 m de profundidad, separadas 10 m entre si y unidas por una cinta bicolor de polietileno de baja densidad, incluido desmantelamiento y retirada a vertedero autorizado.		2,26
				DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREGÁN

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0010	GMA.01.01.110	m2	HIDROSIEMBRA TIPO II 30 G Hidrosiembra a base de 30 g/m2 de semillas pratenses, 100 g/m2 de mulch de fibra corta, 40 g/m2 de estabilizador, aditivos, cubrimiento de semillas en dos pasadas inmediatas, abono y primer riego.		0,70
				CERO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0011	GOB.01.01.010	m2	DESPEJE Y DESBROCE MECÁNICO EN TERRENO SIN CLASIFICAR Despeje y desbroce por medios mecánicos, en terreno sin clasificar, incluido destoconado, arranque, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado.		0,85
				CERO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0012	GOB.01.02.050	m3	DEMOLICIÓN DE O.F. DE HORMIGÓN EN MASA/ARMADO POR MEDIOS MECÁNICOS Demolición por medios mecánicos de obras de fábrica de hormigón en masa o armado de cualquier tipo, en pozos, arquetas, soleras, cimientos, muros, aletas, etc., incluso corte de acero, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero.		35,83
				TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0013	GOB.01.02.110	m	DEMOLICIÓN DE CONDUCCIONES Ø > 60 cm Demolición de conducciones de diámetro mayor a 60 cm, por medios mecánicos, con p.p. de pozos de registro, prisma de hormigón, limpieza, carga y transporte de escombros a vertedero a cualquier distancia.		22,86
				VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0014	GOB.02.01.020	m3	EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL Excavación de tierra vegetal, con empleo de medios mecánicos, incluido carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia.		2,86
				DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREGÁN

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0015	GOB.02.01.060	m3	DESMONTE O EXCAVACIÓN EN ROCA (MARTILLO PICADOR) Desmante o excavación en roca, con empleo de medios mecánicos (martillo picador), incluido carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia.		18,35
				DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0016	GOB.02.01.080	m3	EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TERRENO SIN CLASIFICAR Excavación en zanja en terreno sin clasificar, por medios mecánicos y explosivos, con agotamiento de aguas, p.p. de entibación y medios auxiliares, incluido carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia.		6,80
				SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
0017	GOB.02.02.040	m3	PEDRAPLÉN CON MATERIALES PROCEDENTES DE CANTERA Pedraplén con materiales procedentes de la excavación, incluido transporte, extendido, humectación y compactación, excluido coronación de terraplén, totalmente terminado.		8,72
				OCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0018	GOB.02.02.060	m3	CORONACIÓN DE TERRAPLÉN CON SUELOS SELECCIONADOS (PRÉSTAMOS) Formación de coronación de terraplén con suelo seleccionado procedente de préstamos, incluido transporte, extendido, humectación, compactación, perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, totalmente terminado.		7,58
				SIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0019	GOB.02.02.210	m3	RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON SUELOS SELECCIONADOS (PRÉSTAMOS) Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos seleccionados procedentes de préstamos, mediante medios mecánicos, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.		13,62
				TRECE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREGÁN

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0020	GOB.02.04.230	m3	MURO DE ESCOLLERA CON BLOQUES DE 1000 kg A 3000 kg		
			Muro de escollera colocada con bloques de 1000kg a 3000kg (huso HMB 1000/3000 conforme a UNE EN 13383-1 o equivalente), incluso relleno del trasdós con material filtrante, incluso suministro y preparación de la superficie de asiento, perfectamente alineado y aplomado, totalmente terminado.		50,96
				CINCUENTA EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0021	GOB.04.03.190	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO Ø= 1800 mm, CLASE 180		
			Tubo de hormigón armado Ø= 1800 mm clase 180, para drenaje transversal, con unión elástica y junta de goma, sobre solera de hormigón HM-20, incluido suministro, transporte a obra, material auxiliar y colocación, totalmente terminado (excluido excavación y relleno).		378,06
				TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
0022	GOB.04.04.010	ud	SUMIDERO CLASE D-400 de 0,50 x 0,30 m		
			Sumidero clase D-400, de dimensiones interiores 0,50 x 0,30 m, incluso apertura de hueco, relleno de trasdós compactado (incluido material), juntas de estanqueidad, material de sellado, rejilla de fundición abatible, p.p. de tubería Ø=160 mm, piezas especiales de conexión y puesta a cota con HM-20, totalmente colocado y terminado según normas UNE EN 124 o equivalente.		154,23
				CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
0023	GOB.04.04.020	ud	POZO DE REGISTRO Ø=1000 mm PARA TUBOS HASTA Ø=600		
			Pozo de registro Ø=100 cm para tubos hasta Ø=600, profundidad hasta 2,5 m, para canalizaciones hasta Ø=600 mm, formado por solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor, arcos y conos de reducción prefabricados de hormigón, marco y tapa de fundición clase D=400, incluso excavación y relleno de trasdós, sellado de juntas, recibido de pates y marco, y puesta a cota con HM-20 totalmente terminado.		502,63
				QUINIENTOS DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREGÁN

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0024	GOB.05.01.020	m3	DEMOLICIÓN POR MEDIOS MECÁNICOS DE FIRME BITUMINOSO		
			Demolición y levantado por medios mecánicos de firme bituminoso de espesor variable, incluso parte proporcional de bases y subbases de hormigón o material granular, con retirada, carga de productos y transporte a vertedero a cualquier distancia.		24,01
				VEINTICUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS	
0025	GOB.05.01.050	m2	DEMOLICIÓN POR MEDIOS MECÁNICOS DE ACERAS		
			Demolición y levantado por medios mecánicos de aceras, con solera de hormigón, incluido carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de empleo a cualquier distancia.		6,04
				SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
0026	GOB.05.02.010	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL ZA - 0/20		
			Zahorra artificial, huso ZA - 0/20 puesta en obra, extendido, humectación y compactación, incluso preparación de la superficie de asiento.		20,80
				VEINTE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
0027	GOB.05.03.020	t	EMULSIÓN ASFÁLTICA C60B3 TER		
			Emulsión asfáltica C60B3 TER en riegos termoadherentes (antigua ECR-1), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.		788,35
				SETECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0028	GOB.05.03.050	t	EMULSIÓN ASFÁLTICA C60B3 CUR		
			Emulsión asfáltica C60B3 CUR en riegos de curado (antigua ECR-1), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.		770,65
				SETECIENTOS SETENTA EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0029	GOB.05.04.170	t	HORMIGÓN BITUMINOSO EN CALIENTE AC 16 surf 50/70 S		
			Hormigón bituminoso en caliente AC 16 surf 50/70 S (antigua S-12), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún.		38,22
				TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
0030	GOB.05.04.320	t	BETÚN ASFÁLTICO 50/70		
			Betún asfáltico 50/70, empleado en la fabricación de hormigones bituminosos en caliente, puesto a pie de obra o planta.		585,12
				QUINIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
0031	GOB.06.02.080	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20		
			Hormigón en masa HM-20 vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.		63,28
				SESENTA Y TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
0032	GUR.01.01.060	m	BORDILLO DE HORMIGÓN TIPO A1		
			Bordillo de hormigón de sección A1, sobre cama de asiento de hormigón HM-20 de 10cm de espesor, incluso rejuntado, limpieza y excavación previa de la caja.		20,62
				VEINTE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0033	GUR.02.01.030	m	BARANDILLA DE MADERA		
			Barandilla de madera de 100cm de altura, compuesta por pasamanos de Ø5cm y entrepaño formado por 3 barrotes macizos horizontales soldados a los montantes, fijada mediante atornillado en obra de fábrica, totalmente colocada.		81,79
				OCHENTA Y UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0034	GUR.03.01.030	m	CIERRE DE MALLA H=1.5m		
			Cerramiento compuesto por postes metálicos colocados cada 3 m. y malla de acero galvanizado simple torsión de h=1.5 m., incluyendo arriostramientos cada 9 m., parte proporcional de cimientos, arranques, escuadras, tensores, riostras, tornillería, etc. Totalmente colocado.		24,37
				VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0035	N01.00.15	ud	RETIRADA Y TRANSPORTE A GESTOR AUTORIZADO DE ELEMENTOS DEL ENTORNO		
			Retirada y transporte a gestor autorizado, según indicaciones de la Dirección de las obras, de elementos de mobiliario urbano, señalización, cartelería, etc, situados en el recinto de la obra, totalmente terminado incluso demolición de cimentaciones		166,60
				CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
0036	N07.00.01	m2	PLANTACIÓN DE HEDERA HELIX		
			Ejecución de plantación de hedera helix (hiedra) o similar, tapiante, servida en maceta del 13, de 10-15 cm de longitud y 3-5 esquejes por maceta, a razón de 7 ud/m2, en taludes, maceteros, superficies horizontales o muros, medido en planta, excavación de hoyo de plantación de 30x30x30 cm, con medios manuales y relleno del hoyo con tierra de la excavación y tierra vegetal, medida en planta la superficie plantada, abono mineral y primer riego de plantación, suministro, transporte y descarga de la planta.		18,95
				DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0037	N07.00.02	ud	PLANTACIÓN DE FRAXINUS EXCELSOR		
			Suministro y plantación de Fraxinus excelsor (Fresno común) o equivalente, de 20-25 cm de perímetro de tronco a un metro de altura, en cepellón, incluso transporte, ejecución del hoyo, extendido de tierra vegetal, abono mineral, estabilizador, ejecución completa, incluso primer riego, totalmente terminado, incluso garantía de reposición.		264,48

 DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con
 CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0038	N07.00.03	ud	PLANTACIÓN DE BETULA PUBESCENS Suministro y plantación de Betula pubescens (Abedul) o equivalente, de 20-25 cm de perímetro de tronco a un metro de altura, en cepellón, incluso transporte, ejecución del hoyo, extendido de tierra vegetal, abono mineral, estabilizador, ejecución completa, incluso primer riego, totalmente terminado, incluso garantía de reposición.	DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	222,67
0039	N07.00.04	m2	PLANTACIÓN EN PARTERRE DE ZANJA DRENANTE Suministro y plantación alterna de las siguientes especies, con una densidad mínima de 10 plantas/m2 : Festuca glauca, Anthyllis vulneraria, Myrtus communis, Iberis sempervirens, Medicago sativa. Incluso suministro, acondicionamiento del terreno existente, extendido de tierra vegetal, abono mineral, estabilizador, ejecución completa, incluso primer riego, totalmente terminado incluso garantía de reposición	VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	28,96
0040	N801.0060	m3	EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA EN TALUDES O SUPERFICIES HORIZONTALES Acopio, mantenimiento, carga, transporte y extensión de tierra vegetal de la propia obra en taludes o superficies horizontales.	UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	1,21
0041	NGOB.02.02.041	m3	PEDRAPLÉN CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN	TRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	3,14
0042	NGOB.02.04.220	m3	MURO DE ESCOLLERA HORMIGONADA CON BLOQUES DE 300 kg a 1000 kg Muro de escollera hormigonada colocada con bloques de 300kg a 1000kg (huso HMB 300/1000 conforme a UNE EN 13383-1 o equivalente), incluso relleno del trasdós con material filtrante, incluso suministro y preparación de la superficie de asiento, hormigonado total de huecos, vibrado, perfectamente alineado y aplozado, totalmente terminado.		49,15

CUADRO DE PRECIOS 1
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0043	NGOB.04.03.050	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO Ø= 400 mm Tubo de hormigón armado de enchufe de campana Ø= 400 mm clase 60, para drenaje longitudinal, con unión elástica y junta de goma, sobre cama de arena de 10 cm de espesor nivelada y compactada, arriñonado con mada de arena y cubrición con 5 cm de arena, o sustitución de arena por hormigón en caso de que la profundidad a la rasante sea inferior a 1,00 m., incluido suministro, transporte a obra, material auxiliar y colocación, totalmente terminado(excluido excavación y relleno).	CUARENTA Y NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	93,13
0044	NGOB.04.03.292	m	TUBO CORRUGADO DE PVC Ø= 200 mm DOBLE PARED SN-8 Tubo de PVC corrugado Ø= 200 mm doble pared SN-8, para drenaje longitudinal, con unión por junta elástica, sobre cama de arena de 10 cm de espesor nivelada y compactada, arriñonado con mada de arena y cubrición con 5 cm de arena, o sustitución de arena por hormigón en caso de que la profundidad a la rasante sea inferior a 1,00 m, incluido suministro, transporte a obra, material auxiliar y colocación, totalmente terminado(excluido excavación y relleno).	NOVENTA Y TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS	55,00
0045	NGOB.04.05.020	m	BAJANTE TIPO B-2 PREFABRICADA DE 700x600x490-180 mm Bajante tipo B-2, formada por piezas prefabricadas de hormigón de 700x600x490-180 mm, solera de asiento de 10 cm. de hormigón HM-20, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, totalmente terminado.	CINCUENTA Y CINCO EUROS	47,42
0046	NGOB.05.05.010	m3	PAVIMENTO DE HORMIGÓN HF-4.0 CON MALLAZO, ACABADO FRATASADO Pavimento de hormigón HF-4.0 con cemento de bajo calor de hidratación, con mallazo electrosoldado de acero B500T D8 15x15 cm, incluso extendido, vibrado, regleado, curado con producto filmógeno, fratasado, pulido, estriado o ranurado y p.p. de juntas y su sellado posterior. Incluida la ejecución de un tramo de prueba de 4 m de longitud a aprobar por la Dirección de Obra.	CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	143,65

CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y

CUADRO DE PRECIOS 1
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				CINCO CÉNTIMOS	
0047	NGOB.05.05.020	m3	PAVIMENTO DE HORMIGÓN HF-4.0 CON MALLAZO, ACABADO DESACTIVADO Pavimento de hormigón HF-4.0 con cemento de bajo calor de hidratación, con mallazo electrosoldado de acero B500T D8 15x15 cm, incluso extendido, vibrado, regleado, curado con producto filmógeno, acabado desactivado, con árido visto con árido de anfibolita de color negro y p.p. de juntas y su sellado posterior. Incluida la ejecución de un tramo de prueba de 4 m de longitud a aprobar por la Dirección de Obra.		156,96
				CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0048	NGOB.05.05.021	m2	PAVIMENTO DE BALDOSA HIDRÁULICA e=6 cm Suministro y colocación de pavimento de baldosa hidráulica en aceras, de 6 cm de espesor, con el mismo acabado que las actualmente existentes en el entorno en el que se implantan, sobre mortero húmedo de cemento M-350 y arena elaborado in-situ, espolvoreado de cemento y rejuntado de lechada de cemento, i/pp de recortes, juntas de dilatación, puesta en rasante de tapas de registro, tapas rellenables y limpieza.		24,93
				VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0049	NGOB.05.05.022	m2	PAVIMENTO DE BALDOSA TÁCTIL e=6 cm Pavimento de baldosa táctil de botones o bandas de color de 6 cm de espesor, dimensiones según planos, sobre mortero húmedo de cemento M-350 y arena elaborado in-situ, espolvoreado de cemento y rejuntado de lechada de cemento, i/pp de recortes, juntas de dilatación, puesta en rasante de tapas de registro, tapas rellenables y limpieza.		16,77
				DIECISEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0050	NGOB.05.05.100	m2	PAVIMENTO DE CELOSÍA CÉSPED "IN SITU" DE 15 cm DE ESPESOR Pavimento de celosía-césped de hormigón "in situ", de 15 cm de espesor, ejecutado sobre una cama de arena de 4 cm de arena fina debidamente compactada ejecutada a su vez sobre una subbase de grava y gravilla de 2/22 sin finos de 30 cm de espesor, separada del material de soporte mediante geotextil filtro, incluso piezas de molde de dimensiones 600x600x150 mm, preparación, rasanteo y compactación del terreno subyacente; transporte, elaboración y colocación de malla electrosoldada de acero B500T de 20x20 cm D=10 mm incluso solapes, transporte, vertido, compactado y curado de hormigón HF-4,0 en huecos, eliminación de partes vistas de los moldes mediante cortado o quemado, y posterior relleno de los huecos con una mezcla de 70% de sustrato arenoso y un 30% tierra vegetal cribada y abonada, con posterior siembra con una mezcla de semillas 10% Lolium perenne, 10% Poa pratensis, 10% Agrostis y 70% Festuca, totalmente ejecutada y terminada, incluso corte y preparación de moldes para zonas en inglete o esquina, bordes de confinamiento mediante encofrados o perfilera de acero.		82,80
				OCHENTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
0051	NGUR.01.01.061	m	BORDILLO DE HORMIGÓN TIPO C5 Bordillo de hormigón de sección C5, sobre cama de asiento de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, incluso rejuntado, limpieza y excavación previa de la caja.		21,27
				VEINTIUN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	

A Coruña, diciembre de 2022

 EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS
AUTOR DEL PROYECTO



Fdo: Joel Liñares Masid

 EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS
DIRECTOR DEL PROYECTO



Fdo: Gerardo Pallares Sánchez

PRESUPUESTO
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	TRABAJOS PREVIOS			
GOB.01.01.010	m2 DESPEJE Y DESBROCE MECÁNICO EN TERRENO SIN CLASIFICAR Despeje y desbroce por medios mecánicos, en terreno sin clasificar, incluido destoconado, arranque, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado.	8.097,92	0,85	6.883,23
GOB.05.01.020	m3 DEMOLICIÓN POR MEDIOS MECÁNICOS DE FIRME BITUMINOSO Demolición y levantado por medios mecánicos de firme bituminoso de espesor variable, incluso parte proporcional de bases y subbases de hormigón o material granular, con retirada, carga de productos y transporte a vertedero a cualquier distancia.	579,20	24,01	13.906,59
GOB.01.02.050	m3 DEMOLICIÓN DE O.F. DE HORMIGÓN EN MASA/ARMADO POR MEDIOS MECÁNICOS Demolición por medios mecánicos de obras de fábrica de hormigón en masa o armado de cualquier tipo, en pozos, arquetas, soleras, cimientos, muros, aletas, etc., incluso corte de acero, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero.	7,46	35,83	267,29
GOB.05.01.050	m2 DEMOLICIÓN POR MEDIOS MECÁNICOS DE ACERAS Demolición y levantado por medios mecánicos de aceras, con solera de hormigón, incluido carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de empleo a cualquier distancia.	51,20	6,04	309,25
N01.00.15	ud RETIRADA Y TRANSPORTE A GESTOR AUTORIZADO DE ELEMENTOS DEL ENTORNO Retirada y transporte a gestor autorizado, según indicaciones de la Dirección de las obras, de elementos de mobiliario urbano, señalización, cartelería, etc, situados en el recinto de la obra, totalmente terminado incluso demolición de cimentaciones	1,00	166,60	166,60
GOB.01.02.110	m DEMOLICIÓN DE CONDUCCIONES Ø > 60 cm Demolición de conducciones de diámetro mayor a 60 cm, por medios mecánicos, con p.p. de pozos de registro, prisma de hormigón, limpieza, carga y transporte de escombros a vertedero a cualquier distancia.	26,00	22,86	594,36
TOTAL 01.....				22.127,32

PRESUPUESTO
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
GOB.02.01.020	m3 EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL Excavación de tierra vegetal, con empleo de medios mecánicos, incluido carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia.	4.695,30	2,86	13.428,56
GOB.02.01.060	m3 DESMONTE O EXCAVACIÓN EN ROCA (MARTILLO PICADOR) Desmonte o excavación en roca, con empleo de medios mecánicos (martillo picador), incluido carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia.	161,70	18,35	2.967,20
GOB.02.02.060	m3 CORONACIÓN DE TERRAPLÉN CON SUELOS SELECCIONADOS (PRÉSTAMOS) Formación de coronación de terraplén con suelo seleccionado procedente de préstamos, incluido transporte, extendido, humectación, compactación, perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, totalmente terminado.	936,10	7,58	7.095,64
NGOB.02.02.041	m3 PEDRAPLÉN CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN	202,13	3,14	634,69
GOB.02.02.040	m3 PEDRAPLÉN CON MATERIALES PROCEDENTES DE CANTERA Pedraplén con materiales procedentes de la excavación, incluido transporte, extendido, humectación y compactación, excluido coronación de terraplén, totalmente terminado.	7.386,48	8,72	64.410,11
TOTAL 02.....				88.536,20

PRESUPUESTO
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	FIRMES Y PAVIMENTOS			
NGOB.05.05.010	m3 PAVIMENTO DE HORMIGÓN HF-4.0 CON MALLAZO, ACABADO FRATASADO Pavimento de hormigón HF-4.0 con cemento de bajo calor de hidratación, con mallazo electrosoldado de acero B500T D8 15x15 cm, incluso extendido, vibrado, regleado, curado con producto filmógeno, fratasado, pulido, estriado o ranurado y p.p. de juntas y su sellado posterior. Incluida la ejecución de un tramo de prueba de 4 m de longitud a aprobar por la Dirección de Obra.	281,65	143,65	40.459,02
NGOB.05.05.020	m3 PAVIMENTO DE HORMIGÓN HF-4.0 CON MALLAZO, ACABADO DESACTIVADO Pavimento de hormigón HF-4.0 con cemento de bajo calor de hidratación, con mallazo electrosoldado de acero B500T D8 15x15 cm, incluso extendido, vibrado, regleado, curado con producto filmógeno, acabado desactivado, con árido visto con árido de anfibolita de color negro y p.p. de juntas y su sellado posterior. Incluida la ejecución de un tramo de prueba de 4 m de longitud a aprobar por la Dirección de Obra.	119,67	156,96	18.783,40
NGOB.05.05.021	m2 PAVIMENTO DE BALDOSA HIDRÁULICA e=6 cm Suministro y colocación de pavimento de baldosa hidráulica en aceras, de 6 cm de espesor, con el mismo acabado que las actualmente existentes en el entorno en el que se implantan, sobre mortero húmedo de cemento M-350 y arena elaborado in-situ, espolvoreado de cemento y rejuntado de lechada de cemento, i/pp de recortes, juntas de dilatación, puesta en rasante de tapas de registro, tapas rellenables y limpieza.	564,56	24,93	14.074,48
NGOB.05.05.022	m2 PAVIMENTO DE BALDOSA TÁCTIL e=6 cm Pavimento de baldosa táctil de botones o bandas de color de 6 cm de espesor, dimensiones según planos, sobre mortero húmedo de cemento M-350 y arena elaborado in-situ, espolvoreado de cemento y rejuntado de lechada de cemento, i/pp de recortes, juntas de dilatación, puesta en rasante de tapas de registro, tapas rellenables y limpieza.	8,00	16,77	134,16
NGOB.05.05.100	m2 PAVIMENTO DE CELOSÍA CÉSPED "IN SITU" DE 15 cm DE ESPESOR Pavimento de celosía-césped de hormigón "in situ", de 15 cm de espesor, ejecutado sobre una cama de arena de 4 cm de arena fina debidamente compactada ejecutada a su vez sobre una subbase de grava y gravilla de 2/22 sin finos de 30 cm de espesor, separada del material de soporte mediante geotextil filtro, incluso piezas de molde de dimensiones 600x600x150 mm, preparación, rasanteo y compactación del terreno subyacente; transporte, elaboración y colocación de malla electrosoldada de acero B500T de 20x20 cm D=10 mm incluso solapes, transporte, vertido, compactado y curado de hormigón HF-4.0 en huecos, eliminación de partes vistas de los moldes mediante cortado o quemado, y posterior relleno de los huecos con una mezcla de 70% de sustrato arenoso y un 30% tierra vegetal cribada y abonada, con posterior siembra con una mezcla de semillas 10% Lolium perenne, 10% Poa pratensis, 10% Agrostis y 70% Festuca, totalmente ejecutada y terminada, incluso corte y preparación de moldes para zonas en inglete o esquina, bordes de confinamiento mediante encofrados o perfilera de acero.	1.801,95	82,80	149.201,46
GOB.06.02.080	m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20 Hormigón en masa HM-20 vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.	110,46	63,28	6.989,91

PRESUPUESTO
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
GOB.05.04.170	t HORMIGÓN BITUMINOSO EN CALIENTE AC 16 surf 50/70 S Hormigón bituminoso en caliente AC 16 surf 50/70 S (antigua S-12), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún.	84,04	38,22	3.212,01
GOB.05.04.320	t BETÚN ASFÁLTICO 50/70 Betún asfáltico 50/70, empleado en la fabricación de hormigones bituminosos en caliente, puesto a pie de obra o planta.	3,78	585,12	2.211,75
GOB.05.03.020	t EMULSIÓN ASFÁLTICA C60B3 TER Emulsión asfáltica C60B3 TER en riegos termoadherentes (antigua ECR-1), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.	0,23	788,35	181,32
GOB.05.03.050	t EMULSIÓN ASFÁLTICA C60B3 CUR Emulsión asfáltica C60B3 CUR en riegos de curado (antigua ECR-1), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.	0,34	770,65	262,02
GUR.01.01.060	m BORDILLO DE HORMIGÓN TIPO A1 Bordillo de hormigón de sección A1, sobre cama de asiento de hormigón HM-20 de 10cm de espesor, incluso rejuntado, limpieza y excavación previa de la caja.	791,92	20,62	16.329,39
NGUR.01.01.061	m BORDILLO DE HORMIGÓN TIPO C5 Bordillo de hormigón de sección C5, sobre cama de asiento de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, incluso rejuntado, limpieza y excavación previa de la caja.	156,33	21,27	3.325,14
GOB.05.02.010	m3 ZAHORRA ARTIFICIAL ZA - 0/20 Zahorra artificial, huso ZA - 0/20 puesta en obra, extendido, humectación y compactación, incluso preparación de la superficie de asiento.	29,90	20,80	621,92
TOTAL 03.....				255.785,98

PRESUPUESTO
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	DRENAJE			
NGOB.04.03.050	m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO Ø= 400 mm Tubo de hormigón armado de enchufe de campana Ø= 400 mm clase 60, para drenaje longitudinal, con unión elástica y junta de goma, sobre cama de arena de 10 cm de espesor nivelada y compactada, arriñonado con mada de arena y cubrición con 5 cm de arena, o sustitución de arena por hormigón en caso de que la profundidad a la rasante sea inferior a 1,00 m., incluido suministro, transporte a obra, material auxiliar y colocación, totalmente terminado(excluido excavación y relleno).	187,50	93,13	17.461,88
NGOB.04.03.292	m TUBO CORRUGADO DE PVC Ø= 200 mm DOBLE PARED SN-8 Tubo de PVC corrugado Ø= 200 mm doble pared SN-8, para drenaje longitudinal, con unión por junta elástica, sobre cama de arena de 10 cm de espesor nivelada y compactada, arriñonado con mada de arena y cubrición con 5 cm de arena, o sustitución de arena por hormigón en caso de que la profundidad a la rasante sea inferior a 1,00 m, incluido suministro, transporte a obra, material auxiliar y colocación, totalmente terminado(excluido excavación y relleno).	102,50	55,00	5.637,50
GOB.04.04.020	ud POZO DE REGISTRO Ø=1000 mm PARA TUBOS HASTA Ø=600 Pozo de registro Ø=100 cm para tubos hasta Ø=600, profundidad hasta 2,5 m, para canalizaciones hasta Ø=600 mm, formado por solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor, arcos y conos de reducción prefabricados de hormigón, marco y tapa de fundición clase D=400, incluso excavación y relleno de trasdós, sellado de juntas, recibido de patés y marco, y puesta a cota con HM-20 totalmente terminado.	11,00	502,63	5.528,93
GOB.04.04.010	ud SUMIDERO CLASE D-400 de 0,50 x 0,30 m Sumidero clase D-400, de dimensiones interiores 0,50 x 0,30 m, incluso apertura de hueco, relleno de trasdós compactado (incluido material), juntas de estanqueidad, material de sellado, rejilla de fundición abatible, p.p. de tubería Ø=160 mm, piezas especiales de conexión y puesta a cota con HM-20, totalmente colocado y terminado según normas UNE EN 124 o equivalente.	12,00	154,23	1.850,76
NGOB.02.04.220	m3 MURO DE ESCOLLERA HORMIGONADA CON BLOQUES DE 300 kg a 1000 kg Muro de escollera hormigonada colocada con bloques de 300kg a 1000kg (huso HMB 300/1000 conforme a UNE EN 13383-1 o equivalente), incluso relleno del trasdós con material filtrante, incluso suministro y preparación de la superficie de asiento, hormigonado total de huecos, vibrado, perfectamente alineado y aplomado, totalmente terminado.	85,34	49,15	4.194,46
GOB.02.04.230	m3 MURO DE ESCOLLERA CON BLOQUES DE 1000 kg A 3000 kg Muro de escollera colocada con bloques de 1000kg a 3000kg (huso HMB 1000/3000 conforme a UNE EN 13383-1 o equivalente), incluso relleno del trasdós con material filtrante, incluso suministro y preparación de la superficie de asiento, perfectamente alineado y aplomado, totalmente terminado.	97,56	50,96	4.971,66
GOB.02.01.080	m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TERRENO SIN CLASIFICAR Excavación en zanja en terreno sin clasificar, por medios mecánicos y explosivos, con agotamiento de aguas, p.p. de entibación y medios auxiliares, incluido carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia.	725,00	6,80	4.930,00

PRESUPUESTO
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
GOB.02.02.210	m3 RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON SUELOS SELECCIONADOS (PRÉSTAMOS) Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos seleccionados procedentes de préstamos, mediante medios mecánicos, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.	551,25	13,62	7.508,03
658.0020	m3 ESCOLLERA DE 400/800 kg EN DRENAJE O PROTECCION FLUVIAL Escollera colocada de 400/800 kg en elementos de drenaje o protección fluvial, en contrafuertes drenantes, o para cimentación de muros y otras estructuras.	210,40	38,17	8.030,97
04.00.01	m3 RELLENO EN ZANJA PARA DRENAJE CON MATERIAL GRANULAR Y FIELTRO DE POLIPROPILENO Relleno en zanja para drenaje con material granular del tipo grava silícea de 20 a 40 mm de granulometría y fieltro de polipropileno con un peso mínimo de 80 g/m², para todas permeabilidades.	281,00	22,21	6.241,01
04.00.02	m TUBO DREN ABOVEDADO Y RANURADO SUministro y colocación de tubo dren abovedado, con perforaciones a 270º, para instalación en zanja drenante, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro nominal, 181 mm de diámetro interior, según UNE-EN 13476-1, unión por copa con junta elástica de EPDM.	145,00	19,30	2.798,50
04.00.03	m3 HORMIGÓN HM-20 EN FORMACIÓN DE ARQUETAS PERFORADAS EN ZANJA DRENANTE Hormigón en masa HM-20/B /20/IIa en formación de arqueta de hormigón "in situ" con perforaciones incluidas en el interiores cada 15 cm con taladros de 30 mm en sus 50 cm de altura desde el fondo de la arqueta, i/ encofrado, fratasado, acabados, juntas, cerco y tapa ranurada con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, terminado y listo para su conexionado con la red de pluviales existente.	3,56	184,66	657,39
04.00.04	ud CERCO Y TAPA DE REGISTRO DE 60x60 CM RANURADA Suministro e instalación de cerco y tapa ranurada de fundición dúctil clase resistente D400 de 60x60 cm, incluso fijación del mismo con hormigón o mortero, totalmente terminado.	6,00	111,54	669,24
04.00.05	ud EMBOCADURA CON ALETAS TUBO H. ARMADO D=0,40 m Boquilla con aletas de hormigón prefabricado para tubo de hormigón armado D=0,40 m, incluso excavación, cama de asiento de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, suministro, transporte y colocación del prefabricado, relleno del trasdós con material procedente de préstamos, totalmente terminada.	1,00	506,47	506,47
GOB.04.03.190	m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO Ø= 1800 mm, CLASE 180 Tubo de hormigón armado Ø= 1800 mm clase 180, para drenaje transversal, con unión elástica y junta de goma, sobre solera de hormigón HM-20, incluido suministro, transporte a obra, material auxiliar y colocación, totalmente terminado (excluido excavación y relleno).	23,10	378,06	8.733,19

PRESUPUESTO
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
NGOB.04.05.020	m BAJANTE TIPO B-2 PREFABRICADA DE 700x600x490-180 mm Bajante tipo B-2, formada por piezas prefabricadas de hormigón de 700x600x490-180 mm, solera de asiento de 10 cm. de hormigón HM-20, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, totalmente terminado.	12,00	47,42	569,04
TOTAL 04.....				80.289,03

PRESUPUESTO
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS			
05.01	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL			
05.01.01	km SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL EN CARRETERAS CONVENCIONALES, RAMALES Y GLORIETAS Señalización horizontal en carreteras convencionales.	0,13	3.000,00	390,00
05.01.02	m2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL EN APARCAMIENTOS Señalización horizontal en aparcamientos	5.382,00	0,48	2.583,36
TOTAL 05.01.....				2.973,36
05.02	SEÑALIZACIÓN VERTICAL			
05.02.01	km SEÑALIZACIÓN VERTICAL EN CARRETERAS CONVENCIONALES, RAMALES Y GLORIETAS Señalización vertical en carreteras convencionales.	0,13	8.600,00	1.118,00
05.02.02	m2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL EN APARCAMIENTOS Señalización vertical en aparcamientos.	5.382,00	0,50	2.691,00
TOTAL 05.02.....				3.809,00
05.03	BALIZAMIENTO Y DEFENSAS			
05.03.01	km BALIZAMIENTO Y DEFENSAS EN CARRETERAS CONVENCIONALES, RAMALES Y GLORIETAS Balizamiento y defensas en carreteras convencionales	0,13	7.600,00	988,00
05.03.02	m2 BALIZAMIENTO Y DEFENSAS EN APARCAMIENTOS Balizamiento y defensas en aparcamientos.	5.382,00	0,70	3.767,40
TOTAL 05.03.....				4.755,40
TOTAL 05.....				11.537,76

PRESUPUESTO
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	OBRAS COMPLEMENTARIAS			
06.01	ILUMINACIÓN Y VIDEOVIGILANCIA			
N06.01.01	m2 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EN APARCAMIENTOS Instalación de alumbrado en explanadas para aparcamientos, incluyendo la instalación interior necesarias, canalizaciones, conductores, apertura y cierre de zanjas, arquetas, instalación de puesta a tierra, elementos de iluminación, cuadros de protección y medida y acometidas, totalmente terminado.	5.382,00	13,24	71.257,68
N06.01.02	m2 VIDEOVIGILANCIA EN APARCAMIENTOS Instalación de sistema de videovigilancia en aparcamientos, incluso canalizaciones, apertura y cierre de zanjas, terminales, equipos de grabación, sistemas de gestión, terminado.	5.382,00	4,15	22.335,30
	TOTAL 06.01			93.592,98
06.02	CERRAMIENTO Y BARANDILLAS			
GUR.03.01.030	m CIERRE DE MALLA H=1.5m Cerramiento compuesto por postes metálicos colocados cada 3 m. y malla de acero galvanizado simple torsión de h=1.5 m., incluyendo arriostramientos cada 9 m., parte proporcional de cimientos, arranques, escuadras, tensores, riostras, tornillería, etc. Totalmente colocado.	90,00	24,37	2.193,30
GUR.02.01.030	m BARANDILLA DE MADERA Barandilla de madera de 100cm de altura, compuesta por pasamanos de Ø5cm y entrepaño formado por 3 barotes macizos horizontales soldados a los montantes, fijada mediante atomillado en obra de fábrica, totalmente colocada.	53,00	81,79	4.334,87
	TOTAL 06.02			6.528,17
06.03	PUNTOS DE RECARGA DE VEHÍCULO ELÉCTRICO			
N07.03.01	m2 INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA PARA VEHÍCULO ELÉCTRICO EN APARCAMIENTOS Instalación de puntos de recarga para vehículo eléctrico en explanadas para aparcamientos, incluyendo la instalación interior necesarias, canalizaciones, conductores, apertura y cierre de zanjas, arquetas, instalación de puesta a tierra, puntos de recarga, cuadros de protección y medida y acometidas, totalmente terminado.	5.382,00	9,56	51.451,92
	TOTAL 06.03			51.451,92
	TOTAL 06			151.573,07

PRESUPUESTO
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA			
GMA.01.01.110	m2 HIDROSIEMBRA TIPO II 30 G Hidrosiembra a base de 30 g/m2 de semillas pratenses, 100 g/m2 de mulch de fibra corta, 40 g/m2 de estabilizador, aditivos, cubrimiento de semillas en dos pasadas inmediatas, abono y primer riego.	2.152,56	0,70	1.506,79
GMA.01.01.050	m JALONAMIENTO CON ESTACAS DE MADERA Instalación y suministro de jalones de madera de 2 m de altura, hincada en el suelo a 0,35 m de profundidad, separadas 10 m entre si y unidas por una cinta bicolor de polietileno de baja densidad, incluido desmantelamiento y retirada a vertedero autorizado.	409,72	2,26	925,97
N07.00.01	m2 PLANTACIÓN DE HEDERA HELIX Ejecución de plantación de hedera helix (hiedra) o similar, tapizante, servida en maceta del 13, de 10-15 cm de longitud y 3-5 esquejes por maceta, a razón de 7 ud/m2, en taludes, maceteros, superficies horizontales o muros, medido en planta, excavación de hoyo de plantación de 30x30x30 cm, con medios manuales y relleno del hoyo con tierra de la excavación y tierra vegetal, medida en planta la superficie plantada, abono mineral y primer riego de plantación, suministro, transporte y descarga de la planta.	358,62	18,95	6.795,85
N07.00.04	m2 PLANTACIÓN EN PARTERRE DE ZANJA DRENANTE Suministro y plantación alterna de las siguientes especies, con una densidad mínima de 10 plantas/m2 : Festuca glauca, Anthyllis vulneraria, Myrtus communis, Iberis sempervirens, Medicago sativa. Incluso suministro, acondicionamiento del terreno existente, extendido de tierra vegetal, abono mineral, estabilizador, ejecución completa, incluso primer riego, totalmente terminado incluso garantía de reposición	281,00	28,96	8.137,76
N801.0060	m3 EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA EN TALUDES O SUPERFICIES HORIZONTALES Acopio, mantenimiento, carga, transporte y extensión de tierra vegetal de la propia obra en taludes o superficies horizontales.	2.651,68	1,21	3.208,53
N07.00.02	ud PLANTACIÓN DE FRAXINUS EXCELSOR Suministro y plantación de Fraxinus excelsor (Fresno comun) o equivalente, de 20-25 cm de perímetro de tronco a un metro de altura, en cepellón, incluso transporte, ejecución del hoyo, extendido de tierra vegetal, abono mineral, estabilizador, ejecución completa, incluso primer riego, totalmente terminado, incluso garantía de reposición.	20,00	264,48	5.289,60
N07.00.03	ud PLANTACIÓN DE BETULA PUBESCENS Suministro y plantación de Betula pubescens (Abedul) o equivalente, de 20-25 cm de perímetro de tronco a un metro de altura, en cepellón, incluso transporte, ejecución del hoyo, extendido de tierra vegetal, abono mineral, estabilizador, ejecución completa, incluso primer riego, totalmente terminado, incluso garantía de reposición.	22,00	222,67	4.898,74
	TOTAL 07			30.763,24

PRESUPUESTO

PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREGÁN

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08	GESTIÓN DE RESIDUOS			
950.0080	t CANON GESTIÓN DE TIERRAS Canon de entra a planta de gestión de residuos de tierras. No se incluye el transporte.	3.269,79	2,65	8.664,94
08.01	ud GESTIÓN DE RESIDUOS Unidad de gestión de residuos, relativa a la ejecución de los aparcamientos disuasorios asociados a la AG-59 y a la AG-11.	1,00	37.500,00	37.500,00
TOTAL 08.....				46.164,94

PRESUPUESTO

PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREGÁN

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09	SEGURIDAD Y SALUD			
11.00.01	ud SEGURIDAD Y SALUD Partida dedicada a seguridad y salud en las obras, relativa a la ejecución de los aparcamientos disuasorios asociados a la AG-59 y a la AG-11.	1,00	15.974,16	15.974,16
TOTAL 09.....				15.974,16

PRESUPUESTO
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREGÁN

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10	VIARIOS			
12.00.01	PA PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras según Orden Circular 15/2003.	1,00	9.000,00	9.000,00
TOTAL 10.....				9.000,00
TOTAL.....				711.751,70

PRESUPUESTO
PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREGÁN

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----------	--------	---------

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	TRABAJOS PREVIOS.....	22.127,32	3,11
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	88.536,20	12,44
03	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	255.785,98	35,94
04	DRENAJE.....	80.289,03	11,28
05	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....	11.537,76	1,62
06	OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	151.573,07	21,30
07	ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA.....	30.763,24	4,32
08	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	46.164,94	6,49
09	SEGURIDAD Y SALUD.....	15.974,16	2,24
10	VARIOS.....	9.000,00	1,26
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	711.751,70	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SETECIENTOS ONCE MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PROYECTO DE TRAZADO: APARCAMIENTO AVENIDA BREOGÁN

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	TRABAJOS PREVIOS.....	22.127,32	3,11
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	88.536,20	12,44
03	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	255.785,98	35,94
04	DRENAJE.....	80.289,03	11,28
05	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....	11.537,76	1,62
06	OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	151.573,07	21,30
07	ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA.....	30.763,24	4,32
08	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	46.164,94	6,49
09	SEGURIDAD Y SALUD.....	15.974,16	2,24
10	VARIOS.....	9.000,00	1,26
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	711.751,70	
	13,00 % Gastos generales.....	92.527,72	
	6,00 % Beneficio industrial.....	42.705,10	
	Suma.....	135.232,82	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	846.984,52	
	21% IVA.....	177.866,75	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	1.024.851,27	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN VEINTICUATRO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

A Coruña, diciembre de 2022

EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO



Fdo: Joel Liñares Masid

EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS

DIRECTOR DEL PROYECTO



Fdo: Gerardo Pallares Sánchez