



**SUBESTACION 400/220 kV
ABEGONDO, E/S 400 kV ABEGONDO-
L/MESÓN DO VENTO-PUENTES DE
GARCÍA RODRÍGUEZ Y DOBLE
CIRCUITO-CABLE 220 kV ABEGONDO-
EIRIS**

DOCUMENTO INICIAL

PROVINCIA DE A CORUÑA,
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA

Julio de 2016

ÍNDICE

I. MEMORIA

1.	INTRODUCCIÓN.....	5
2.	OBJETO	6
3.	NECESIDAD DE LAS INSTALACIONES	7
4.	ÁMBITO DE ESTUDIO	8
5.	CARACTERÍSTICAS MÁS SIGNIFICATIVAS DEL PROYECTO.....	10
5.1.	CARACTERÍSTICAS DE LA SUBESTACIÓN 400/220 KV ABEGONDO	10
5.1.1.	COMPONENTES DE LA SUBESTACIÓN	10
5.1.2.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DE LA SUBESTACIÓN	14
5.2.	CARACTERÍSTICAS DE LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS	15
5.2.1.	LÍNEA A 400KV ABEGONDO-L/MESÓN DO VENTO-PUENTES DE GARCÍA RODRÍGUEZ	15
5.2.2.	LÍNEA+CABLE A 220KV ABEGONDO-EIRIS	18
6.	INVENTARIO AMBIENTAL	30
6.1	MEDIO FÍSICO	30
6.1.1.	GEODIVERSIDAD	30
6.1.2.	HIDROLOGÍA.....	37
6.1.3.	EDAFOLOGÍA.....	41
6.2.	MEDIO BIOLÓGICO	43
6.3.1.	VEGETACIÓN.....	43
6.3.2.	FAUNA.....	48
6.3.	MEDIO SOCIOECONÓMICO	55
6.3.1.	SITUACIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA Y ECONOMÍA	55
6.3.2.	MINERÍA.....	57
6.3.3.	MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA.....	58
6.3.4.	INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS.....	58
6.3.5.	ORDENAMIENTO TERRITORIAL	61
6.3.6.	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	63
6.3.7.	PATRIMONIO CULTURAL	76
6.3.8.	RECURSOS TURÍSTICOS	88
6.4.	PAISAJE.....	90
6.4.1.	CATÁLOGO DE LOS PAISAJES DE GALICIA	90
6.4.2.	ANÁLISIS DEL PAISAJE EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO	91
7.	DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS	100
7.1	CRITERIOS DE DEFINICIÓN DE ÁREAS FAVORABLES PARA LAS SUBESTACIONES.....	100
7.1.1	CRITERIOS TÉCNICOS.....	100
7.1.2.	CRITERIOS AMBIENTALES	101
7.2	DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS FAVORABLES PARA LA SUBESTACIÓN 400/220 KV ABEGONDO	103
7.2.1.	ALTERNATIVA 1	105
7.2.2	ALTERNATIVA 2.....	107
7.2.3	ALTERNATIVA 3.....	109
7.3	CRITERIOS DE DEFINICIÓN DE PASILLOS PARA LÍNEAS ELÉCTRICAS Y CABLES ELÉCTRICOS	111
7.3.1	CRITERIOS TÉCNICOS.....	111

7.3.2	CRITERIOS AMBIENTALES	111
7.4	DESCRIPCIÓN DE LOS TRAMOS ALTERNATIVOS PARA LA DC-CABLE A 220 KV ABEGONDO - EIRÍS	112
7.4.1	DESCRIPCIÓN DE TRAMOS ALTERNATIVOS PARA LA DC-CABLE A 220 KV ABEGONDO - EIRIS	115
7.5	DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PARA LA ENTRADA/SALIDA EN ABEGONDO DE LA L/MESÓN DO VENTO - PUENTES DE GARCÍA RODRÍGUEZ	129
8.	IMPACTOS POTENCIALES.....	133
8.1	EFFECTOS POTENCIALES DE LAS SUBESTACIONES.....	133
8.1.1.	SUELO	133
8.1.2.	AGUA.....	133
8.1.3.	ATMÓSFERA.....	133
8.1.4.	VEGETACIÓN.....	134
8.1.5.	FAUNA.....	134
8.1.6.	MEDIO SOCIOECONÓMICO	134
8.1.7.	PAISAJE.....	134
8.2.	EFFECTOS POTENCIALES DE LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS	135
8.2.1.	SUELO	135
8.2.2.	AGUA.....	135
8.2.3.	ATMÓSFERA.....	136
8.2.4.	VEGETACIÓN.....	136
8.2.5.	FAUNA.....	136
8.2.6.	MEDIO SOCIOECONÓMICO	137
8.2.7.	PAISAJE.....	137
8.3.	VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS	137
8.3.1.	SUBESTACIÓN A 400/220 KV ABEGONDO	138
8.3.2.	DC-CABLE A 220 KV ABEGONDO - EIRÍS.....	138
8.3.3.	E/S EN ABEGONDO DE LA L/400 KV MESÓN DO VENTO - PUENTES DE GARCÍA RODRÍGUEZ	139
9.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	140
9.1	SUBESTACIÓN A 400/220 KV ABEGONDO	140
9.1.1	MEDIDAS PREVENTIVAS	140
9.1.2	MEDIDAS CORRECTORAS	140
9.2.	DC-CABLE A 220 KV ABEGONDO - EIRÍS Y E/S A 400 KV EN ABEGONDO DE LA MESÓN DO VENTO - PUENTES DE GARCÍA RODRÍGUEZ.....	141
9.2.1	CABLES SUBTERRÁNEOS.....	141
9.2.2	TRAMOS AÉREOS	142
10.	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	144
11.	EQUIPO REDACTOR	145
II. PLANOS		
1.	Alternativas sobre síntesis ambiental 1:30.000	
2.	Alternativas y Servidumbres Aeronáuticas 1:30.000	
3.	Ortofotomapa 1:30.000	
4.	Mapa de síntesis paisajística 1:30.000	

I. MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN

RED ELÉCTRICA de España S.A.U. (en adelante RED ELÉCTRICA), de conformidad con lo establecido en los artículos 6 y 34 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico como gestor de la red de transporte y transportista único con carácter de exclusividad, tiene atribuida la función de transportar energía eléctrica, así como construir, mantener y maniobrar las instalaciones de transporte.

RED ELÉCTRICA, en el ejercicio de las anteriores funciones, ha proyectado construir las siguientes instalaciones:

- Subestación a 400/220 kV Abegondo
- E/S a 400 kV en Abegondo de la L/Mesón do Vento – Puentes de García Rodríguez
- Doble circuito – cable a 220 kV Abegondo – Eiris
- Transformador Abegondo 400/220 kV (procedente de Mesón AT3)

Todas estas instalaciones, una vez puestas en servicio, formarán parte de la red de transporte de energía eléctrica en alta tensión en los términos establecidos en la citada Ley 24/2013, y se encuentran incluidas en la “Planificación Energética. Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica 2015-2020”, aprobado por el Consejo de Ministros de 16 de octubre de 2015. La citada Planificación eléctrica es vinculante para RED ELÉCTRICA como sujeto que actúa en el sistema eléctrico y en su elaboración las Comunidades Autónomas han participado en las propuestas de desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica, en cumplimiento de lo dispuesto en la referida Ley 24/2013 de 26 de diciembre y en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Que en virtud de lo establecido en el artículo 34 de la anteriormente citada Ley 24/2013, el parque de 400 kV de la nueva subestación Abegondo, así como el transformador 400/220 kV Abegondo y la línea aérea de transporte de energía eléctrica, a 400 kV, entrada y salida en Abegondo de la línea Mesón do Vento-Puentes de García Rodríguez son instalaciones pertenecientes a la red de transporte primario, por lo que corresponde a la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Energía y Turismo resolver sobre las autorizaciones establecidas en la Ley 24/2013, y al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente resolver sobre el tramite ambiental de las referidas instalaciones.

Que por otra parte, y de conformidad con lo establecido en el precitado artículo 34 de la Ley 24/2013, la nueva línea cable a 220 kV Abegondo-Eiris es una instalación perteneciente a la red de transporte secundario cuyo ámbito de afección únicamente está contenido dentro de la provincia de A Coruña, en la Comunidad Autónoma de Galicia, es competencia de la Consellería de Economía, Empleo e Industria de la Xunta de Galicia resolver sobre las autorizaciones establecidas en la Ley 24/2013, y a la Consellería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio resolver sobre el trámite ambiental de la referida instalación.

2. OBJETO

La **Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental**, incluye como de obligado sometimiento a Evaluación Ambiental Ordinaria *la construcción de líneas de transmisión de energía eléctrica con un voltaje igual o superior a 220 kV y una longitud superior a 15 km, salvo que discurren íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas* (Anexo I, Grupo 3, apartado g).; asimismo deben someterse a Evaluación Ambiental Ordinaria *las líneas para la transmisión de energía eléctrica cuyo trazado afecte a los espacios naturales considerados (Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad) con una longitud superior a 3 km, excluidas las que atraviesan zonas urbanizadas* (Anexo I, Grupo 9, apartado a), punto 6º).

Por todo ello, las actuaciones proyectadas deben someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria al tratarse de una línea de transporte de energía eléctrica a 220 kV con una longitud superior a 15 km que se concibe en parte aérea y en parte en cable subterráneo, y también de una subestación a 400/220 k asociada a la línea.

El artículo 33 de la Ley 21/2013, de trámites y plazos de la evaluación de impacto ambiental ordinaria, expresa en el apartado *2.a) Con carácter potestativo, el promotor podrá solicitar, de conformidad con el artículo 34, que el órgano ambiental elabore el documento de alcance del estudio de impacto ambiental.*

El presente documento inicial se redacta con objeto de que por parte del órgano ambiental, y de conformidad con lo establecido el artículo 34 de la citada Ley 21/2013, se elabore dicho documento de alcance del estudio de impacto ambiental.

Para ello, y de conformidad con lo dispuesto en el precitado artículo, el presente documento inicial contiene la siguiente información:

- a) La definición, las características y la ubicación del proyecto.
- b) Un diagnóstico territorial y del medio ambiente afectado por el proyecto.
- c) Las principales alternativas que se consideren y el análisis de los potenciales impactos de cada una de ellas.

3. NECESIDAD DE LAS INSTALACIONES

Como ya se ha dicho en el primer apartado, las instalaciones objeto del presente documento inicial se encuentran incluidas en la "Planificación Energética. Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica 2015-2020", aprobado por el Consejo de Ministros de 16 de octubre de 2015. La citada Planificación eléctrica es vinculante para RED ELÉCTRICA como sujeto que actúa en el sistema eléctrico y en su elaboración las Comunidades Autónomas han participado en las propuestas de desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica, en cumplimiento de lo dispuesto en la referida Ley 24/2013 de 26 de diciembre y en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Las funciones que van a cumplir las nuevas instalaciones en el sistema eléctrico son las de **Seguridad de suministro**. Las principales motivaciones de esta actuación son:

- Garantizar el suministro de la demanda en La Coruña capital y provincia.
- Descargar de funciones a Mesón 220 kV, donde actualmente convergen 9 líneas y dos transformadores 400/220 kV.

4. ÁMBITO DE ESTUDIO

La definición del ámbito se ha realizado en base a la ubicación de las áreas favorables para la futura subestación Abegondo y la ubicación de la SE Eiris existente a la que debe conectarse la nueva línea eléctrica a 220 kV en proyecto. Ello ha determinado un área de estudio que se extiende por una superficie aproximada de 301 km² entre el sur del concello de A Coruña y el concello de Abegondo, de manera que puedan apreciarse los condicionantes ambientales existentes entre ellas.

El área de estudio contiene los siguientes municipios:

Comarca	Concellos	Superficie total (km ²)	Superficie ámbito de estudio (km ²)	% dentro del ámbito
A Coruña	A Coruña	38,5	19,9	51,69
	Arteixo	93,7	7	7,47
	Culleredo	62,1	60,2	96,94
	Oleiros	44	10,07	22,89
	Cambre	40,7	37,05	91,03
	Abegondo	83,8	74,3	88,66
	Carral	47,9	47,3	98,75
Betanzos	Betanzos	24,2	0,65	2,69
	Oza – Cesures (fusión desde 2013 de los antiguos concellos Oza dos Ríos y Cesures)	151,4	12,1	7,99
Ordes	Cerceda	111	24,7	22,25
	Ordes	157	2,9	1,85
Bergantiños	A Laracha	125,9	1,9	1,51

Los límites se han determinado en función de los elementos presentes en el medio y los objetivos de las actuaciones en proyecto:

- el límite septentrional lo marca la ubicación de la SE existente Eiris y la conurbación de la ciudad de A Coruña.
- el límite meridional lo impone la ubicación de la SE existente Mesón do Vento.
- el límite occidental viene marcado por distintas circunstancias: el sector más al norte, por la conurbación de A Coruña, Arteixo y Culleredo; en el sector más sur por la presencia de los Montes de Xalo, la Central Térmica de Meirama y el lago artificial de As Encrobas.
- el límite oriental toma la referencia del trazado de la AP-9, que a partir del embalse de Abegondo – Cecebre vira en dirección a la ciudad de A Coruña.

Uno de los aspectos más relevantes del ámbito de estudio es la inclusión del aeropuerto de A Coruña, y con ello, los condicionantes que suponen las servidumbres aeronáuticas en relación a la instalación de infraestructuras como las líneas eléctricas en aéreo.

Otra de las características del ámbito de estudio es de tipo urbanístico, diferenciándose el entorno densamente urbanizado y poblado del área metropolitana de A Coruña, de un ámbito más rural en el que se distribuyen de forma dispersada núcleos rurales y casas aisladas que salpican la totalidad del territorio rústico.

Las actividades agropecuarias son importantes fuera del área metropolitana, lo que determina una cierta abundancia de pastos y cultivos que se intercalan con fragmentos forestales autóctonos (carballedas mixtas, principalmente) y repoblaciones de pino y eucalipto, determinando un paisaje en mosaico muy característico del medio rural gallego. Gran parte del ámbito se incluye dentro de la delimitación de la Reserva de la Biosfera “Mariñas coruñesas e Terras do Mandeo”.

La proximidad de la ciudad de A Coruña y todos los desarrollos urbanos e industriales concentrados en la costa han favorecido una profusión de infraestructuras de comunicación y energéticas. La AP-9 y la A-6 son las vías de comunicación principales, que se completan con una amplia red de carreteras provinciales y locales, además de las pistas vecinales que vertebran el entorno más rural.

La presencia de líneas eléctricas es también constante, siendo la subestación de Mesón do Vento la infraestructura que concentra una mayor entrada/salida de líneas. También transcurren por la zona un oleoducto de CLH y gasoductos de Reganosa, Gas Natural y Enagás.

Cabe destacar especialmente la Central Térmica de Meirama, en el extremo suroeste del ámbito y el lago artificial de As Encrobas, planteado en la antigua mina de lignitos, que recientemente ha completado su llenado y que servirá como apoyo al suministro de agua al área metropolitana de A Coruña.

Desde el punto de vista de los espacios naturales, el embalse de Abegondo – Cecebre supone el entorno de mayor interés, habiéndose considerado como ZEC dentro de la Red Natura 2000 debido a su interés como lugar de invernada de distintas especies de aves.

En el aspecto cultural se destaca el trazado de dos ramales del Camino Inglés de Santiago además de numerosos yacimientos arqueológicos considerados BIC.

5. CARACTERÍSTICAS MÁS SIGNIFICATIVAS DEL PROYECTO

Al abordar un Estudio de Impacto Ambiental es imprescindible conocer con detalle las características de la actuación en estudio, en este caso la ejecución del proyecto de la S.E. a 400/220 kV Abegondo, la L/400 kV Abegondo – L/Meson do Vento – Puentes de García Rodríguez y la L+cable/220 kV Abegondo – Eiris.

El proyecto en estudio, consiste en una subestación de transporte de energía eléctrica con transformación 400/220 kV Abegondo, una línea de transporte de energía eléctrica de doble circuito a 400 kV Abegondo – L/Meson do Vento – Puentes de García Rodríguez, que transcurrirá en aéreo en la totalidad de su recorrido, y una línea+cable de transporte de energía eléctrica de doble circuito a 220 kV Abegondo – Eiris. La actual SE Eiris a la que debe conectarse la nueva línea de transporte eléctrico en proyecto se sitúa en un entorno urbano lo que limita las posibilidades de ofrecer alternativas totalmente en aéreo.

La descripción de una infraestructura de estas características ha de realizarse de manera que su análisis permita la determinación de los impactos ambientales que puede ocasionar su ejecución, de una forma objetiva y correcta.

Para ello, a continuación se plasman los datos referentes a las características más relevantes de su tipología, dimensiones de sus elementos constituyentes, método constructivo, maquinaria y materiales empleados, actividades desarrolladas para el mantenimiento, etc.

5.1. CARACTERÍSTICAS DE LA SUBESTACIÓN 400/220 KV ABEGONDO

Esta subestación estará formada por dos parques uno a 400 kV y otro a 220 kV.

Ocupará una extensión aproximada de unas 4,4 ha.

5.1.1. COMPONENTES DE LA SUBESTACIÓN

Se considera una subestación el conjunto de aparatación eléctrica y de edificios de control que sirven para realizar la función de enlace y transformación. Se diferencian dos zonas: el parque de intemperie eléctrico y los edificios. En el parque de intemperie se instalan los aparatos eléctricos, siguiendo una distribución ordenada en la que la distinta aparatación queda separada por calles cuyas dimensiones están normalizadas y son dependientes del nivel de tensión.

Esta subestación comprende los siguientes elementos básicos:

- Parque de 400 kV
- Parque de 220 kV
- Banco de transformación 400/220 kV
- Compensación: condensadores o reactancias
- Edificio de mando y control
- Cerramiento
- Accesos

5.1.1.1. Parque de 400 kV

La configuración del parque de 400 kV, responderá a un esquema tipo “interruptor y medio”, con capacidad en total de 7 posiciones en instalación intemperie convencional. Las magnitudes eléctricas adoptadas son:

- Tensión nominal: 400 kV
- Tensión más elevada para el material (Ve): 420 kV
- Neutro: Rígido a tierra
- Intensidad de cortocircuito trifásico (valor eficaz): 50 kA

- Tiempo de extinción de la falta: 0,5 seg

Nivel de aislamiento:

- a) Tensión soportada a impulso tipo maniobra: 1.050 kV
- b) Tensión soportada a impulso tipo rayo: 1.425 kV
- Línea de fuga mínima para aisladores: 10.500 mm (25 mm(kV))

Los conductores estarán dispuestos en tres niveles:

- Tendidos Altos: Cable dúplex LAPWING de Al-Ac de 861,33 m²
- Barras principales: Tubo de Al 250/228 mm
- Embarrado interconexión: Tubo de Al 150/134 mm

5.1.1.2. Parque de 220 kV

La configuración del parque de 220 kV, responderá a una configuración de “doble barra con acoplamiento” en instalación intemperie convencional, con capacidad en total de 7 posiciones. Las magnitudes eléctricas adoptadas son:

- Tensión nominal: 220 kV
- Tensión más elevada para el material (Ve): 245 kV
- Neutro: Rígido a tierra
- Intensidad de cortocircuito trifásico (valor eficaz): 40 kA
- Tiempo de extinción de la falta: 0,5 seg

Nivel de aislamiento:

- a) Tensión soportada a impulso tipo maniobra: 460 kV
- b) Tensión soportada a impulso tipo rayo: 1.050 kV
- Línea de fuga mínima para aisladores: 6.125 mm (25 mm/kV)

Los conductores estarán dispuestos en tres niveles:

- Tendidos Altos: cable Al-Ac Rail dúplex de 516,8 mm² a 14,95 m de altura.
- Embarrados bajos de conexión entre aparatos a 6 m de altura, realizados con tubo rígido de aluminio de 100/88 mm.
- Embarrados altos, barras principales de tubo rígido de aluminio de 150/134mm a una altura de 10,5 m en configuración apoyada sobre aisladores soporte.

5.1.1.3. Banco de transformación 400/220 kV

Al instalarse un parque de 220 kV anexo al de 400 kV es necesario construir un banco de transformación.

Cada unidad de transformación llevará en su interior 35.000 kg de aceite. Para evitar posibles vertidos al suelo o a la red de drenaje, cada máquina estará dotada de un foso de recogida de aceite que se conectará con un depósito colector, con capacidad para el 100 % del aceite de la máquina. El depósito dispondrá de un sistema de separación agua-aceite por diferencia de densidades. Cada foso irá cerrado por rejillas, sobre las que se colocará una capa de grava que tiene como fin la extinción de incendios. Se dispondrán muros de protección antiincendios entre las unidades monofásicas y entre éstas y las posiciones adyacentes.

En este caso el transformador Abegondo 400/220 kV procede de la SE Mesón, por lo que a efectos del proyecto únicamente se contempla su traslado desde su ubicación actual (SE Mesón) hasta la nueva SE a 400/220 kV Abegondo.

5.1.1.4. Drenajes, agua y saneamiento

Se instalarán los tubos drenantes necesarios para evacuar las aguas, de forma que no se produzca un efluente masivo, y que se consiga la máxima difusión posible, al objeto de evitar alteraciones en las parcelas colindantes en las que actualmente y de modo natural se evacuan las aguas de lluvia.

En función del emplazamiento, el tratamiento de las aguas residuales provenientes del edificio de control se realizará con uno de los siguientes sistemas:

- A red de saneamiento municipal: Siempre que sea posible.
- Depósito de acumulación de aguas fecales: Se instalará siempre que no sea posible el sistema anterior.

Siempre se instalará un separador de grasas, al que verterá el lavabo, la ducha y las instalaciones del almacén (pileta y sumidero) si lo hubiere.

Red de saneamiento municipal:

Como se ha dicho anteriormente, siempre que sea posible se adoptará esta solución como la más recomendable.

Depósito de acumulación de aguas fecales:

Este sistema consiste en una cámara estanca, capaz de retener por un periodo determinado de tiempo, las aguas servidas domésticas, producir su decantación, disolver, licuar, volatilizar parcialmente por un proceso de fermentación biológica la materia orgánica contenida en suspensión, y dejar las aguas servidas en condiciones favorables para ser sometidas a algún proceso de oxidación.

Las aguas fecales se recogen en el depósito y cuando éste está lleno debe procederse al vaciado del mismo a través de la boca superior.

Se instalará siempre una tubería de ventilación y/o salida de gases, para evitar problemas de olores.

La ubicación de la depósito de acumulación será lo más oculta posible de la vista del personal de servicio y a sotavento de los vientos reinantes en la zona.

Para el dimensionado del depósito de acumulación se tomara como base 85 l/día, como consumo medio de una persona en un baño con ducha. Se establecerá como plazo máximo de vaciado 6 meses. El depósito de almacenamiento siempre quedará en terrenos propiedad de Red Eléctrica.

5.1.1.5. Cimentaciones, viales y canales de cable

Se construirán las cimentaciones, canales de cables y viales de acuerdo con la implantación y aplicando los criterios y soluciones constructivas normalizadas por Red Eléctrica y las recomendaciones del Informe Geotécnico.

Los viales serán del tipo flexible, de base bituminosa y anchuras según se indiquen en el plano de planta del proyecto.

Los canales de cables serán de tipo prefabricado, tipos: A en acceso a apartaments, B principales de calle, conexión entre casetas y con edificio de control, y BR para paso de viales.

5.1.1.6. Sistema de recogida de aceite

Se proyecta para la subestación un sistema de recogida de fugas de aceite de los transformadores consistente en un cubeto inferior de hormigón armado con capacidad de 15 m³, conectado a un depósito común separador y de recogida de 73 m³, capacidad suficiente para contener el aceite de un transformador y admitiendo el aceite hasta a una temperatura de 130°. Las condiciones de enterramiento van desde profundidades superiores a 50 cm a partir de la generatriz superior hasta el relleno parcial de la coronación con arcilla expandida.

Ante el derrame simultáneo de agua y aceite sobre el cubeto, el depósito separador vertería a través de tubo buzo el agua excedente a la red de saneamiento.

El depósito contará con arqueta para boca de conexión de grupo de bombeo móvil para la extracción del aceite.

5.1.1.7. Edificio de mando y control y sistema de alumbrado

Se construirá un Edificio de mando y control de una planta, del tipo normalizado por Red Eléctrica, de dimensiones adecuadas para albergar la primera fase de construcción y las posibles ampliaciones futuras.

Este edificio, dispondrá de sala de mando y control, sala de comunicaciones y sala de servicios auxiliares, almacén, aseos y archivo. Albergará los equipos de comunicaciones, unidad central y monitores del sistema de control digital, equipos cargador-batería, cuadros de servicios auxiliares de c.c. y c.a. y centralitas de alarmas de los sistemas de seguridad y antiintrusismo.

Básicamente se trata de un edificio con zócalo inferior de hormigón visto, cerramiento a base de bloque de hormigón cara vista modelo Lebrija, según color a determinar en obra, con voladizo superior y peto con bloque cara vista modelo Rudolph y cubierta plana con placas alveolares e impermeabilización. La cimentación vendrá determinada por las cargas propias y de uso, así como de las condiciones de cimentación del terreno que determine el oportuno estudio geotécnico.

Para la climatización del Edificio se instalarán equipos de aire acondicionado solo frío de 4000 frigorías en la sala de control y en la sala de comunicaciones; y radiadores eléctricos con termostato para calefacción en todas las dependencias.

En la sala de servicios auxiliares se instalará además un extractor para ventilación.

El suministro de agua al Edificio se realizará con una acometida a la red municipal. Si esto no fuese posible, se dispondría un depósito enterrado de 12 m³ de capacidad y grupo de presión. En este segundo caso se dispondrá además lo necesario para el aprovechamiento de las aguas pluviales de la cubierta del edificio.

También se construirá una zona techada para el almacenamiento de residuos.

En cuanto al sistema de alumbrado de la nueva SE señalar que se incorpora un alumbrado diferenciado en dos zonas:

- Zona de viales para la iluminación perimetral y de los accesos a los edificios, mediante farolas con cúpula de aluminio y lámparas de vapor de sodio de alta presión.
- Zona de parque interior para la iluminación de equipos críticos, mediante proyectores orientables con paralumen de visera de acero galvanizado pintado en negro mate y lámparas de vapor de sodio de alta presión.

El alumbrado de ambas zonas permanecerá siempre apagado en su totalidad. En caso de avería se activará el sistema de alumbrado por el tiempo necesario para su reparación y posteriormente se procederá a su apagado.

5.1.1.8. Cerramiento

Se realizará un cerramiento de toda la subestación, con valla metálica de acero galvanizado reforzado de dos (2) metros de altura, rematado con alambrada de tres filas, con postes metálicos, embebidos sobre un murete corrido de hormigón de 0,5 m de altura.

Se dispondrán las siguientes puertas:

- Puerta de acceso de peatones de 1 m de anchura, con cerradura eléctrica, para apertura desde el edificio de control.
- Puerta de acceso de vehículos de 6 m de anchura, de tipo corredera, motorizada con cremallera y automatismo de cierre y apertura a distancia.
- Puerta de acceso de peatones de 1 m de anchura, con cerradura por llave, para el acceso al Centro de Transformación de Media Tensión, para entrada exclusiva del personal de la Compañía suministradora.

5.1.1.9. Accesos

El acceso a la subestación se hará desde la vía de comunicación más cercana al emplazamiento. Para ello se construirá un camino de acceso de 6 m de ancho, sobre terreno explanado. Los materiales se ajustarán a los indicados en la Instrucción de Carreteras. El camino dispondrá de cunetas, pasacunetas, caños y demás obras que sean requeridas para su perfecta conservación.

5.1.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DE LA SUBESTACIÓN

5.1.2.1. Movimiento de tierras

Las subestaciones eléctricas precisan que el terreno sobre el cual se ubiquen sea prácticamente llano, por lo que el acondicionamiento previo de la parcela destinada a tal fin requiere normalmente movimientos de tierra. Tales movimientos de tierra necesarios para la explanación son más o menos intensos en función de la naturaleza previa del terreno.

El parque de intemperie requiere estar libre de obstáculos, particularmente de vegetación. Dicho requisito se deriva de las especificaciones establecidas en el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión, sobre distancias de seguridad entre los diversos equipos en tensión y los elementos del entorno.

5.1.2.2. Obra civil

Una vez realizada la preparación de la superficie, se realizan las obras precisas para la instalación de los aparatos eléctricos. Tales obras consisten fundamentalmente en:

- Construcción de los drenajes.
- Apertura de los canales de cableado.
- Hormigonado de las plataformas donde se ubicarán los diversos aparatos.
- Excavación y hormigonado de las fundaciones de los pórticos.
- Construcción del banco de transformación.
- Ejecución de la red interior de tomas de tierra.
- Construcción de accesos a la subestación y de los viales en el interior de la subestación.

5.1.2.3. Montaje electromecánico

Las obras precisas para la instalación de los aparatos eléctricos consisten fundamentalmente en:

- Suministro de equipos y materiales.

- Montaje de estructura metálica: pórticos y soportes de la paramenta.
- Montaje de paramenta (celdas blindadas, bobinas de bloqueo).
- Conexión de paramenta.
- Equipamiento y montaje de elementos de servicios auxiliares, equipos sistemas de comunicaciones, protecciones y control de montaje.
- Prueba de los aparatos y sistemas de control.

5.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS

5.2.1 LÍNEA A 400KV ABEGONDO-L/MESÓN DO VENTO-PUENTES DE GARCÍA RODRÍGUEZ

Se trata de una línea de doble circuito, de corriente alterna trifásica y una tensión nominal de 400 kV. La estructura básica de la línea eléctrica se compone de unos cables conductores, agrupados en dos grupos de tres fases constituyendo cada grupo un circuito, por los que se transporta la electricidad, y de unos apoyos que sirven de soporte a las fases, manteniéndolas separadas del suelo y entre sí.

Estas características están dictadas en el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT-01 a 09.

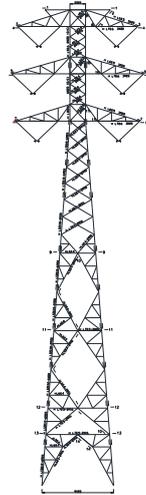
Las principales características técnicas son las siguientes:

Sistema	Corriente Alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal	400 Kv
Nº de circuitos	2
Nº de conductores por fase	Dos (dúplex)
Tipo de conductor	Cardinal AW
Tipo aislamiento	Aisladores tipo caperuza y vástago
Apoyos	Metálicos de celosía
Cimentaciones	Zapatas individuales
Puestas a tierra	Anillos cerrados de acero descarburado
Cable de tierra	2 cables de guarda compuestos tierra-óptico
Longitud	Aproximadamente 300 m

La longitud citada es orientativa, ya que la real será la del Proyecto, tras el estudio de alternativas de pasillos y el diseño del trazado en el pasillo de menor impacto.

5.2.1.1. Apoyos

En el diseño de la presente instalación se han previsto apoyos metálicos para doble circuito, estando compuesta cada una de las fases por tres conductores (configuración tríplex).



Apoyos cadenas en V

Estos apoyos están contruidos con perfiles angulares laminados y galvanizados que se unen entre sí por medio de tornillos, también galvanizados, material que presenta una resistencia elevada a la acción de los agentes atmosféricos.

Su altura viene definida por el RLAT en su Instrucción Técnica Complementaria-LAT-07, en función de diversos criterios, entre los que destaca la distancia mínima que ha de existir del conductor al terreno en el caso de máxima flecha vertical. Aunque la distancia mínima para 400 kV se fija en 8,1 m, Red Eléctrica adopta en sus proyectos, para mayor seguridad, una distancia de 9 m, que será superior en cruzamientos con carreteras, otras líneas eléctricas y de telecomunicaciones, etc., utilizando en cada caso las distancias que indica el RLAT.

La distancia media entre las torres es del orden de los 400 a 500 m, pudiendo llegar, en caso máximo, a una distancia de entre 800 y 900 m en función de diversas variables, entre las que destacan la orografía y la vegetación existente.

La altura de los apoyos debe permitir que la distancia mínima reglamentaria del conductor al terreno se cumpla en toda la longitud del vano y en cualquier condición de viento y temperatura, pudiéndose añadir suplementos de cinco metros de altura según las características topográficas del terreno y/o de la altura de la vegetación.

Las alturas de los apoyos tipo desde la cruceta superior al suelo son:

- Apoyos de cadenas de suspensión: 46-71 m
- Apoyos de cadenas de amarre: 44-69 m

La anchura de las crucetas de los apoyos está comprendida entre 17,7 y 19,6 m. La base de la torre está compuesta por cuatro pies, con una separación entre ellos de entre 7,3 y 13,4 m.

Además de todo lo mencionado, cada apoyo se adapta a la topografía sobre la que ha de izarse, de forma que esté perfectamente equilibrado mediante la adopción de zancas o patas desiguales que corrijan las diferencias de cota existentes entre las mismas, evitando la realización de desmontes excesivos.

5.2.1.2. Cimentaciones

La cimentación de los apoyos de la línea es del tipo de patas separadas, esto es, está formada por cuatro bloques macizos de hormigón en masa, uno por pata, totalmente independientes.

Estas cimentaciones tienen forma troncocónica con una base cilíndrica de 0,5 m de altura, en la que se apoya la pata, siendo las dimensiones del macizo función de las características del terreno y del apoyo resultante de cálculo.

5.2.1.3. Conductores

Los conductores están constituidos por cables trenzados de aluminio y acero y tienen unos 30 mm de diámetro. El conductor empleado será el Cardinal AW de sección 547,3 mm².

Los conductores van agrupados de tres en tres en cada una de las seis fases que determinan los dos circuitos, lo que se denomina configuración tríplex, con una separación de unos 40 cm entre los conductores de la misma fase y de 8 m entre dos fases, estando estas distancias fijas definidas en función de la flecha máxima.

En la línea estudiada cada uno de los dos circuitos se dispone en un lateral del apoyo, con sus tres fases en vertical, disposición en doble bandera.

La distancia mínima entre los conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos no será inferior a 2,8 m. Esta distancia hace imposible que se pueda producir electrocución de aves.

5.2.1.4. Aisladores

Para que los conductores permanezcan aislados y la distancia entre los mismos permanezca fija, se unen a los apoyos mediante las denominadas cadenas de aisladores, que mantienen los conductores sujetos y alejados de la torre. Estas cadenas cuelgan (suspensión) o se anclan (amarre) en la estructura metálica de la torre.

5.2.1.5. Cables de tierra

La línea dispondrá de dos cables de tierra fibra óptica, de menor sección que los conductores. Están situados en la parte superior de la instalación, a lo largo de toda su longitud, constituyendo una prolongación eléctrica de la puesta a tierra, o potencial cero, de los apoyos con el fin de proteger los conductores de los rayos y descargas atmosféricas y para comunicación y protecciones. Se fijan a las torres mediante anclajes rígidos en la parte más alta de la estructura metálica.

De esta forma, si existe una tormenta, estos cables actúan de pararrayos, evitando así que los rayos caigan sobre los conductores y provoquen averías en la propia línea o en las subestaciones que une, con el consiguiente corte de corriente. Para ello, el cable de tierra transmite a las puestas a tierra la descarga al suelo, a través del apoyo, y al resto de la línea, disipando el efecto a lo largo de una serie de torres.

Estos cables poseen un alma compuesta por hilos de fibra óptica cuyo fin es servir de canal de comunicación por ejemplo entre subestaciones.

Debido a la menor sección de los cables de tierra, puede existir en ciertas zonas un riesgo de colisión para algunas especies de avifauna, por lo que se pueden señalar con dispositivos anticolidión, denominados salvapájaros, que aumentan la visibilidad de dichos cables.

5.2.1.6. Servidumbres impuestas

En el caso de la línea en estudio, se intentará que discurra por áreas donde las servidumbres generadas por la instalación sean mínimas, limitándose a la ocupación del suelo correspondiente a la base de las torres, y a una servidumbre de paso que, en los casos del suelo no público, no impide al dueño del predio sirviente cercarlo, plantar o edificar en él, dejando a salvo dicha servidumbre.

Se entenderá que la servidumbre ha sido respetada cuando la cerca, plantación o edificación construidas por el propietario no afecten al contenido de la servidumbre y a la seguridad de la instalación, personas y bienes.

En todo caso, y tal como se refleja en el Reglamento, queda prohibida la plantación de árboles y la construcción de edificios e instalaciones industriales en la proyección y proximidades de la línea eléctrica a menor distancia de la establecida reglamentariamente.

5.2.2 LÍNEA+CABLE A 220KV ABEGONDO-EIRIS

El proyecto de la línea eléctrica a 220 kV Abegondo-Eiris consiste en una línea eléctrica de doble circuito + cable, dado el entorno urbano en que el que ubica la actual subestación de Eiris que imposibilita un trazado aéreo en todo el recorrido.

5.2.2.1 Características de la línea eléctrica aérea a 220 kV

La línea objeto del presente documento es una línea de doble circuito, de corriente alterna trifásica y una tensión nominal de 220 kV. A lo largo de la evolución del proyecto las características técnicas que se describen a continuación pueden sufrir variaciones.

La estructura básica de la línea eléctrica se compone de unos cables conductores, agrupados en dos grupos de tres fases constituyendo cada grupo un circuito, por los que se transporta la electricidad, y de unos apoyos que sirven de soporte a las fases, manteniéndolas separadas del suelo y entre sí.

Estas características están dictadas en el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT-01 a 09.

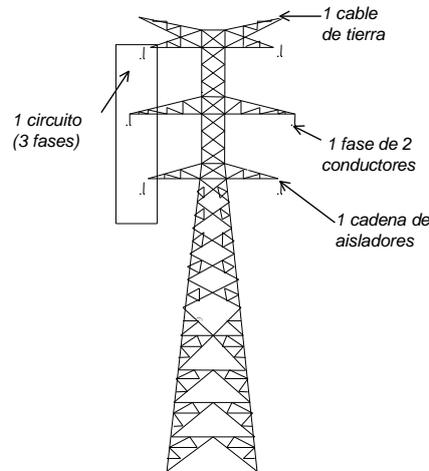
Las principales características técnicas son las siguientes:

Sistema	Corriente Alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal	220 Kv
Nº de circuitos	2
Nº de conductores por fase	Dos (Dúplex)
Tipo de conductor	Cóndor AW
Tipo aislamiento	Aisladores tipo caperuza y vástago
Apoyos	Metálicos de celosía
Cimentaciones	Zapatillas individuales
Puestas a tierra	Anillos cerrados de acero descarbonado
Cable de tierra	2 cables de guarda compuestos tierra-óptico
Longitud	Aproximadamente 30 km

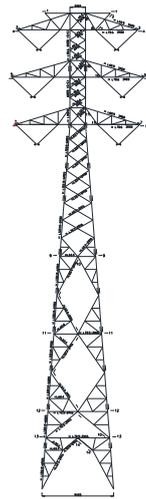
La longitud citada es orientativa, ya que la real será la del Proyecto, tras el estudio de alternativas de pasillos y el diseño del trazado en el pasillo de menor impacto.

5.2.2.1.1 Apoyos

En el diseño de la presente instalación se han previsto apoyos metálicos para doble circuito estando compuesta cada una de las fases por dos conductores (configuración dúplex).



APOYO TIPO DE DOBLE CIRCUITO



APOYOS CADENAS EN V

Estos apoyos están contruidos con perfiles angulares laminados y galvanizados que se unen entre sí por medio de tornillos, también galvanizados, material que presenta una resistencia elevada a la acción de los agentes atmosféricos.

Su altura viene definida por el R.L.A.T., en función de diversos criterios, entre los que destaca la distancia mínima que ha de existir del conductor al terreno en el caso de máxima flecha vertical.

Aunque la distancia mínima para 220 kV se fija en 7 m, RED ELECTRICA adopta en sus proyectos, para mayor seguridad, una distancia de 8 m, que será superior en cruzamientos con carreteras, otras líneas eléctricas y de telecomunicaciones, cursos de agua, etc., utilizando en cada caso las distancias que indica el R.L.A.T.

La distancia media entre las torres es del orden de los 400 a 500 m, pudiendo llegar, en caso máximo, a una distancia de entre 700 y 900 m en función de diversas variables, entre las que destacan la orografía y la vegetación existente.

La altura de los apoyos debe permitir que la distancia mínima reglamentaria del conductor al terreno se cumpla en toda la longitud del vano y en cualquier condición de viento y

temperatura, pudiéndose añadir suplementos de cinco metros de altura según las características topográficas del terreno y/o de la altura de la vegetación.

Las alturas totales de los apoyos de suspensión:

Apoyos de cadenas de suspensión: 36-61 m

Apoyos de cadenas de amarre: 38-58 m

La anchura de las crucetas de los apoyos 15,3 y 16,9. La base de la torre está compuesta por cuatro pies, con una separación entre ellos de entre 5,6 y 12 m.

Además de todo lo mencionado, cada apoyo se adapta a la topografía sobre la que ha de izarse, de forma que esté perfectamente equilibrado mediante la adopción de zancas o patas desiguales que corrijan las diferencias de cota existentes entre las mismas, evitando la realización de desmontes excesivos.

5.2.2.1.2 *Cimentaciones*

La cimentación de los apoyos de la línea es del tipo de patas separadas, esto es, está formada por cuatro bloques macizos de hormigón en masa, uno por pata, totalmente independientes.

Estas cimentaciones tienen forma troncocónica con una base cilíndrica de 0,5 m de altura, en la que se apoya la pata, siendo las dimensiones del macizo función de las características del terreno y del apoyo resultante de cálculo.

5.2.2.1.3 *Conductores*

Los conductores están constituidos por cables trenzados de aluminio y acero y tienen unos 30 mm de diámetro. El conductor empleado será el Condor de Al-AW, de 454,5 mm² de sección.

Los conductores van agrupados de dos en dos en cada una de las seis fases que determinan los dos circuitos, lo que se denomina configuración dúplex, con una separación de unos 40 cm entre los conductores de la misma fase y de 6 m aproximados entre dos fases, estando estas distancias fijas definidas en función de la flecha máxima.

La distancia mínima entre los conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos no será inferior a 1,7 m. Esta distancia hace imposible que se pueda producir electrocución de aves.

5.2.2.1.4 *Aisladores*

Para que los conductores permanezcan aislados y la distancia entre los mismos permanezca fija, se unen a los apoyos mediante las denominadas cadenas de aisladores, que mantienen los conductores sujetos y alejados de la torre. Estas cadenas cuelgan (suspensión) o se anclan (amarre) en la estructura metálica de la torre.

5.2.2.1.5 *Cables de tierra*

La línea dispondrá de dos cables de tierra, de menor sección que los conductores. Están situados en la parte superior de la instalación, a lo largo de toda su longitud, constituyendo una prolongación eléctrica de la puesta a tierra, o potencial cero, de los apoyos con el fin de proteger los conductores de los rayos y descargas atmosféricas. Se fijan a las torres mediante anclajes rígidos en la parte más alta de la estructura metálica.

De esta forma, si existe una tormenta, estos cables actúan de pararrayos, evitando así que los rayos caigan sobre los conductores y provoquen averías en la propia línea o en las subestaciones que une, con el consiguiente corte de corriente. Para ello, el cable de tierra

transmite a las puestas a tierra la descarga al suelo, a través del apoyo, y al resto de la línea, disipando el efecto a lo largo de una serie de torres.

Estos cables poseen un alma compuesta por hilos de fibra óptica cuyo fin es servir de canal de comunicación por ejemplo entre subestaciones.

Debido a la menor sección de los cables de tierra, puede existir en ciertas zonas un riesgo de colisión para algunas especies de avifauna, por lo que se pueden señalar con dispositivos anticolidión, denominados salvapájaros, que aumentan la visibilidad de dichos cables.

5.2.2.1.6 Servidumbres impuestas

En el caso de la línea en estudio, se intentará que discurra por áreas donde las servidumbres generadas por la instalación sean mínimas, limitándose a la ocupación del suelo correspondiente a la base de las torres, y a una servidumbre de paso que, en los casos del suelo no público, no impide al dueño del predio sirviente cercarlo, plantar o edificar en él, dejando a salvo dicha servidumbre.

Se entenderá que la servidumbre ha sido respetada cuando la cerca, plantación o edificación construidas por el propietario no afecten al contenido de la servidumbre y a la seguridad de la instalación, personas y bienes.

En todo caso, y tal como se refleja en el Reglamento, queda prohibida la plantación de árboles y la construcción de edificios e instalaciones industriales en la proyección y proximidades de la línea eléctrica a menor distancia de la establecida reglamentariamente.

5.2.2.2. Descripción de las obras de las líneas eléctricas

El Proyecto se realizará a partir del levantamiento topográfico del trazado de la línea, con el diseño y distribución de los vértices. Al definir el trazado del proyecto se incorporarán criterios ambientales tales como elegir alineaciones alejadas de las edificaciones existentes y de enclaves de interés ecológico, ubicar los vértices en las zonas de peor calidad agrícola, etc.

Durante las distintas fases que supone la construcción de la obra se adoptan medidas de carácter preventivo y de control. En el apartado correspondiente a "Control durante las obras", se detallan aquellas medidas cautelares que en este momento pueden ser previstas.

En cada fase de trabajo pueden intervenir uno o varios equipos; sus componentes, así como el tipo de maquinaria que utilizan en el desarrollo de los trabajos, se reflejan en los apartados correspondientes.

Básicamente, las actuaciones que se precisan para la construcción de una línea eléctrica son las siguientes:

- Obtención de permisos.
- Apertura de caminos de acceso.
- Excavación y hormigonado de las cimentaciones del apoyo.
- Retirada de tierras y materiales de la obra civil.
- Acopio de material de los apoyos.
- Armado e izado de apoyos.
- Poda de arbolado.
- Acopio de los conductores, cables de tierra y cadenas de aisladores.
- Tendido de conductores y cable de tierra.
- Regulado de la tensión, engrapado.
- Eliminación de materiales y rehabilitación de daños.

Estas fases se suceden secuencialmente, y en cada una de ellas pueden encontrarse distintos equipos trabajando al mismo tiempo. Se puede dar el caso de que sean distintas empresas adjudicatarias las que se hagan cargo de la obra.

Obtención de permisos

Para la construcción de las líneas eléctricas se intentará llegar a un acuerdo amistoso con los propietarios de los terrenos, previo al trámite de expropiación. Esto supone mejorar la aceptación social del Proyecto.

También se intentará llegar a un acuerdo amistoso para realizar los caminos de acceso a los apoyos, atendiendo a las necesidades e intereses de los propietarios, siempre y cuando no se pueda acceder directamente a las líneas eléctricas desde la red de carreteras o caminos rurales presentes.

Realización de caminos de acceso

En el trazado de una línea eléctrica los apoyos han de tener acceso para proceder a su construcción, dada la necesidad de llegar a los emplazamientos con determinados medios auxiliares, como camiones de materiales, la máquina de freno y otros. Estos accesos constituyen las únicas obras auxiliares que se precisan para la construcción de una línea eléctrica. Al final de la construcción los caminos utilizados se dejan en las mismas condiciones que se encontraban con anterioridad a su uso, incluso en algunos casos se mejoran.

Los caminos de acceso se intentan construir de común acuerdo con los propietarios, mejorando en algunos casos la accesibilidad a las parcelas. En terreno forestal estos caminos de acceso aprovechan, y cuando es necesario completan, la red de caminos y vías de saca.

El firme estará constituido por el propio terreno, y se realizará mediante la compactación del suelo. Esta compactación estará provocada por el paso de la propia maquinaria, sin que ello suponga un deterioro grave del suelo, habida cuenta que, en general, no se utilizan tractores de orugas, sino máquinas con ruedas.

Cimentaciones, excavación y hormigonado

El tipo de cimentación para todos los apoyos es el de cuatro zapatas de hormigón de forma troncocónica, una por pata, formando un rectángulo aproximado de 10 x 10 m, variando ligeramente según el tipo de apoyo. En general, han sido proyectadas para un terreno de características medias (1,7 T/m³, 30°, 2 kg/m²).

La apertura de las cimentaciones se realiza por medios mecánicos y manuales. No se utilizan explosivos, debido a su peligrosidad de manejo y a los efectos negativos que conllevan para el medio.

Una vez que se ha abierto el hoyo, aprovechando la excavación realizada para la cimentación, se procede a la colocación de los aros de acero descarburado de la puesta a tierra, abriendo en el hoyo un pequeño surco que se tapona con tierra, para que no se queden los anillos incrustados en el hormigón.

Posteriormente y colocando el anclaje del apoyo, se vierte en el hoyo el hormigón en masa para la cimentación del apoyo. Este hormigón es suministrado por camiones hormigoneras.

El método de ejecución de la cimentación varía según el tipo de terreno, en tierra se utiliza el denominado "pata de elefante", mientras que en roca se utiliza cimentación mixta con pernos de anclaje a la roca y posterior hormigonado.

Retirada de tierras y materiales de la obra civil

Una vez finalizadas estas actuaciones, el lugar donde se realiza la obra debe quedar en condiciones similares a las existentes antes de comenzar los trabajos, en cuanto a orden y limpieza, retirando los materiales sobrantes de la obra.

Las tierras procedentes de la excavación de cimentación, al suponer un volumen pequeño, se suelen extender en la proximidad del apoyo, adaptándolas lo más posible al terreno; si esto no es posible, tienen que ser trasladadas, generalmente en camiones, fuera de la zona de actuación.

Acopio de material de los apoyos

En una zona destinada para ello se almacenan los materiales. Desde esta zona de acopio o campa se trasladan los materiales necesarios hasta los puntos donde se localizan los apoyos, para proceder a su montaje.

Para realizar este transporte, los paquetes con los materiales se encuentran debidamente numerados y clasificados. En cuanto a las piezas de la torre, igualmente, se indica el apoyo al que corresponden. Al fabricante se le puede indicar el peso máximo de los paquetes, así como la forma de clasificación de las piezas.

Una vez que el material necesario está acopiado en la proximidad del apoyo, se procede a su armado e izado.

Montaje e izado de apoyos

Como ya se ha mencionado con anterioridad, los apoyos están compuestos por unas estructuras en celosía de acero galvanizado, construidas con perfiles angulares laminados que se unen entre sí por medio de tornillos, por lo que su montaje presenta una cierta facilidad dado que no requiere ningún tipo de maquinaria específica.

Según esté configurado el terreno en el que se ubica el apoyo, el montaje e izado se puede realizar de dos formas. La más frecuente consiste en el montaje previo de la torre en el suelo y su posterior izado mediante grúas-plumas pesadas. El otro método se basa en el izado de las piezas una a una y su montaje sobre la propia torre mediante una pluma, complicando la seguridad del trabajo, sin embargo redonda en una menor afección sobre el terreno y la vegetación en casos muy especiales.

En el primer caso se necesita una explanada (de la que a menudo no se dispone) limpia de arbolado y matorral alrededor del apoyo, utilizada para las maniobras de grúas, camiones y hormigoneras.

Si el armado se ejecuta en el suelo, se disponen una serie de calces de madera en los que se apoya la torre, quedando totalmente horizontal y sin tocar el terreno, con su base en la zona de anclaje, para que el apoyo quede colocado en este punto en el momento de ser izado.

El segundo método de montaje es manual y se realiza para aquellos apoyos ubicados en zonas de difícil acceso para la maquinaria pesada o donde existen cultivos o arbolado que interese conservar, ya que evita la apertura de esa campa libre de vegetación, minimizando los daños.

Una vez que la pluma está izada, con la ayuda de una pluma auxiliar y debidamente sujeta con los correspondientes vientos de sujeción y seguridad, se inicia el armado e izado de la torre.

La pluma permite el ensamblaje de los perfiles de una forma progresiva, iniciando el trabajo por la base, e izando el apoyo por niveles. Para ello se eleva cada pieza o conjunto de estas mediante la pluma, que a su vez se mantiene apoyada en la parte ya construida y con su extremo superior sujeto mediante los vientos.

La aplicación de este método es muy usual, dado que también es el indicado en aquellas zonas en las que la topografía y los accesos condicionan la entrada de la maquinaria pesada utilizada en el primer método, lo que hace que éste, en general, se restrinja a zonas llanas y de cultivos herbáceos.

Tala de arbolado

La apertura de la calle se realiza en varias fases, según va siendo necesaria para el desarrollo de los sucesivos trabajos. Así, puede hablarse de una calle topográfica, abierta por los topógrafos para la realización de las alineaciones, que tiene un ancho mínimo para el desarrollo de estas labores; una calle de tendido, abierta para la ejecución del tendido de la línea, que tiene de 4 a 6 m de anchura, y por último una calle de seguridad, que se abre para la puesta en servicio de la línea y que viene reglamentada, como ya se ha mencionado, por el RLAT, en el que se define 4,03 m como distancia mínima que ha de existir entre los conductores y los árboles.

Los materiales procedentes de la tala son troceados y transportados a vertedero autorizado.

Acopio de material para el tendido

Los materiales y maquinaria necesarios para el desarrollo de los trabajos correspondientes al tendido de cables se acopian en la proximidad de los apoyos.

Para cada una de las series que componen una alineación, se colocan la máquina de freno y las bobinas junto al primer apoyo de la misma, situándose la máquina de tiro en el último apoyo. La longitud de una serie es de unos 3 km aproximadamente, empezando y acabando en un apoyo de amarre.

Tendido de cables

La fase de tendido comienza cuando los apoyos están convenientemente izados y se han acopiado los materiales necesarios para su ejecución. También es el momento en el que se suele realizar la apertura de una calle con la tala de arbolado que no va a ser necesario en este caso, para facilitar las labores de tendido.

En esta fase de las obras se utilizan los accesos y explanadas de trabajo abiertos en las fases anteriores.

El tendido de cables se realiza mediante una máquina freno que va desenrollando los cables de la bobina, a la vez que otro equipo va tirando de ellos, pasándolos por unas poleas ubicadas al efecto en las crucetas de los apoyos, mediante un cable guía que se traslada de una torre a otra mediante maquinaria ligera, en general un vehículo "todo terreno".

En caso de no poder utilizarse este método, el tendido puede realizarse a mano, esto es, tirando del cable guía un equipo de hombres. Este método se utiliza en zonas en las que lo abrupto del terreno o el valor de la vegetación presente aconsejan que el arrastre del cable guía se haga a mano.

En ambos casos, una vez izado el cable guía en el apoyo, o en su lugar una cuerda que sirva para tirar de éste, el tendido se realiza en su totalidad por el aire, no tocando los conductores en ningún momento el suelo o las copas de los árboles.

Tensado y regulado de cables. Engrapado Para el tensado, se tira de los cables por medio de cabrestantes y se utiliza la máquina de freno para mantener el cable a la tensión mecánica necesaria para que se salven los obstáculos del terreno sin sufrir deterioros.

Mediante dinamómetros se mide la tracción de los cables en los extremos de la serie, entre el cabestrante o máquina de tiro y la máquina de freno. Posteriormente se colocan las cadenas de aisladores de amarre y de suspensión.

El tensado de los cables se realiza poniendo en su flecha aproximada los cables de la serie, amarrando éstos en uno de sus extremos por medio de las cadenas de aisladores correspondientes. Las torres de amarre y sus crucetas son venteadas en sentido longitudinal.

El regulado se realiza por series (tramos entre apoyos de amarre) y se miden las flechas con aparatos topográficos de precisión.

Los conductores se colocan en las cadenas de suspensión mediante los trabajos de engrapado, con estobos de cuerda o acero forrado para evitar daños a los conductores.

Cuando la serie tiene engrapadas las cadenas de suspensión, se procede a engrapar las cadenas de amarre.

Finalmente se completan los trabajos con la colocación de separadores, antivibradores y contrapesos y se cierran los puentes de la línea.

Eliminación de materiales y rehabilitación de daños

Una vez terminadas las diferentes fases de trabajo se deja la zona en condiciones adecuadas de limpieza, retirando los materiales sobrantes de la obra.

Las tierras procedentes de la excavación de cimentación, al suponer un volumen pequeño, se suelen extender en la proximidad del apoyo, adaptándolas lo más posible al terreno; además se procurará rellenar con ellas los hoyos dejados por los apoyos desmontados.

Las cajas, embalajes, desechos, etc., deben ser recogidas.

El hormigón desechado que no cumpla las normas de calidad debe ser eliminado en lugares aptos para el vaciado de escombros, no impactantes al entorno, o vertedero, o bien ser extendido en los caminos para mejorar su firme, siempre y cuando existiera con antelación un tratamiento superficial o se acuerde así con la propiedad, y con el visto bueno de las autoridades competentes.

Instalaciones auxiliares

En este tipo de obras no son precisas las instalaciones auxiliares propiamente dichas, dado que no se necesitan plantas de tratamiento o de otro tipo, ni canteras o vertederos abiertos para la propia obra.

Tampoco se precisa parque de maquinaria, al ser el volumen preciso de ésta muy reducido y de carácter ligero. El aprovisionamiento de materiales se realiza en almacenes alquilados al efecto en los pueblos próximos hasta su traslado a su ubicación definitiva, no siendo precisos almacenes a pie de obra o campas al efecto.

Por otro lado, las características de este tipo de instalación motivan que los equipos de trabajo se hallen en un movimiento prácticamente continuo a lo largo del trazado.

Las únicas actuaciones que tienen un cierto carácter provisional son las campas abiertas en el entorno de los apoyos, algunos ramales de los accesos, o los daños provocados sobre los cultivos, todos ellos subsanables mediante los acuerdos con los propietarios o la aplicación de medidas correctoras.

Respecto a otros elementos de la línea que podrían considerarse auxiliares como son los accesos, cabe decir que no tienen este carácter al ser su cometido permanente.

Maquinaria

Se relacionan a continuación los elementos de maquinaria que componen parte del equipo de trabajo, según las fases de construcción de la obra.

- Obra civil (accesos, talas, etc.): Bulldozers, palas retro, camiones, camiones con pluma y vehículos "todo terreno" (transporte de personal, equipo, madera, etc.), motosierras de cadena.
- Excavaciones y hormigonado: perforadora, compresor, hormigonera, camiones y vehículos "todo terreno".
- Montaje e izado de apoyos: camiones-trailer para el transporte de materiales desde fábrica, camiones normales, grúas, plumas y vehículos "todo terreno".
- Tendido de cables: equipos de tiro (cabestrante de tiro, máquina de freno, etc.), camionestrailer para el transporte de material desde fábrica, camiones normales, vehículos "todo terreno".

Mano de obra

La estimación se ha realizado según los componentes de los equipos que, generalmente, intervienen en el desarrollo de los trabajos de la instalación de unas líneas eléctricas de características similares a las aquí analizadas.

- Accesos: en los trabajos de obra civil pueden estar trabajando tres o cuatro equipos al mismo tiempo en distintas zonas. Cada equipo estaría formado por el maquinista y tres personas.
- Excavación y hormigonado: si se realiza de forma manual el equipo está constituido por un capataz y cuatro peones. Si los trabajos se efectúan de modo mecánico, utilizando una retro, el equipo estaría formado por un maquinista y dos peones.
- Puestas a tierra: el equipo para la realización de las puestas a tierra estaría formado por dos personas.
- Acopio de material para armado de la torre y material de tendido: equipo formado por un camión y dos o tres personas.
- Armado e izado de apoyos: pueden encontrarse unos tres equipos armando distintas torres, cada uno estaría formado por ocho personas.
- Tala de arbolado: en estos trabajos puede intervenir un equipo formado por unas diez personas.
- Tendido: el tendido se realiza por series. El equipo de tendido puede estar constituido por 25 ó 30 personas, trabajando con dos camiones grúa.
- Eliminación de materiales y rehabilitación de daños: los equipos que intervienen en cada fase de trabajo son los encargados de dejar el área afectada por las labores y maniobras de trabajo de tal forma que quede en condiciones similares a la situación inicial, por lo que el número de personas depende de los distintos equipos de trabajo.

Control durante las obras

Durante las obras, Red Eléctrica establece una serie de controles y métodos de trabajo en cuanto a las distintas fases de la obra, así como un control general y una serie de medidas de seguridad

Todo ello se refleja en el conjunto de especificaciones técnicas y pliegos de condiciones que tiene que cumplir la empresa adjudicataria de los trabajos, es decir, el contratista.

El contratista es responsable, entre otras, de las siguientes cuestiones relacionadas con el impacto ambiental que puede ocasionar la construcción de la obra.

- orden, limpieza y limitación del uso del suelo de las obras objeto del contrato.
- adopción de las medidas que le sean señaladas por las autoridades competentes y por la representación de Red Eléctrica para causar los mínimos daños y el menor impacto en:
 - caminos, acequias, canales de riego y, en general, todas las obras civiles que cruce la línea o que sea necesario cruzar y/o utilizar para acceder a las obras.
 - plantaciones agrícolas, pastizales y cualquier masa arbórea o arbustiva.
 - formaciones geológicas, monumentos, yacimientos, reservas naturales, etc.
 - cerramiento de propiedades, ya sean naturales o de obra, manteniéndolas en todo momento según las instrucciones del propietario.
- obligación de causar los mínimos daños sobre las propiedades.
- prohibición del uso de explosivos, salvo en casos muy excepcionales.
- prohibición de verter aceites y grasas al suelo, debiendo recogerse y trasladar a vertedero o hacer el cambio de aceite de la maquinaria en taller.

Operación y mantenimiento

El mantenimiento implica una serie de actividades para el personal encargado que consisten en revisiones periódicas y accidentales y control del arbolado, de muy diversa trascendencia para el medio ambiente, si bien cabe mencionar que la mayor parte de ellas no constituyen en sí mismas ningún riesgo para el medio.

Como norma general, se efectúan como mínimo dos revisiones rutinarias, o de mantenimiento preventivo, por año. En una de ellas se recorre a pie todo el trazado de la línea y la otra se realiza mediante un vuelo en helicóptero sobre toda la línea.

Como resultado de estas revisiones preventivas, se detectan las anomalías que puedan presentar los distintos elementos de la línea.

Las averías más usuales, dentro de su eventualidad o rareza, son: aisladores rotos, daños en los conductores o cables de tierra, rotura de los separadores de los conductores, etc.

Uno de los factores que intervienen en la frecuencia con que se producen las alteraciones y anomalías en la línea es la vida media de los elementos que la componen. El período de amortización de una línea de alta tensión oscila entre 30-40 años, el galvanizado de los apoyos puede durar 10-15 años y el cable de tierra unos 25-30 años.

Para realizar las labores de mantenimiento y reparación de averías se utilizan los accesos que fueron usados en la construcción, no siendo necesaria la apertura de nuevos accesos sino exclusivamente el mantenimiento de los ya existentes. Si se realizan variantes de la línea en operación, se consideraría como un nuevo proyecto.

El equipo normalmente utilizado en estas reparaciones consiste en un vehículo “todo terreno” y en las herramientas propias del trabajo, no siendo necesario en ningún caso la utilización de maquinaria pesada.

En muy raras ocasiones, y con carácter totalmente excepcional, es preciso reponer un tramo de línea (por ejemplo en caso de accidente). En estas circunstancias, dada la premura necesaria para la reposición de la línea se utiliza la maquinaria precisa que esté disponible con la mayor brevedad, por lo que los daños, si bien son inferiores o como mucho similares a los de la construcción, son superiores a los normales de mantenimiento.

Además de las reparaciones relacionadas con incidentes en las líneas eléctricas que causen ausencia de tensión, el mantenimiento, básicamente, consiste en el pintado de las torres y en el seguimiento del crecimiento del arbolado para controlar su posible interferencia con la línea, debiéndose talar los pies que constituyan peligro por acercamiento a la distancia de seguridad de los conductores. En función de la zona, el clima y las especies dominantes es necesaria una periodicidad más o menos reducida.

Al realizar las inspecciones también se identifica la presencia de posibles usos de las aves en las líneas, como es el caso de la colocación de nidos en los apoyos

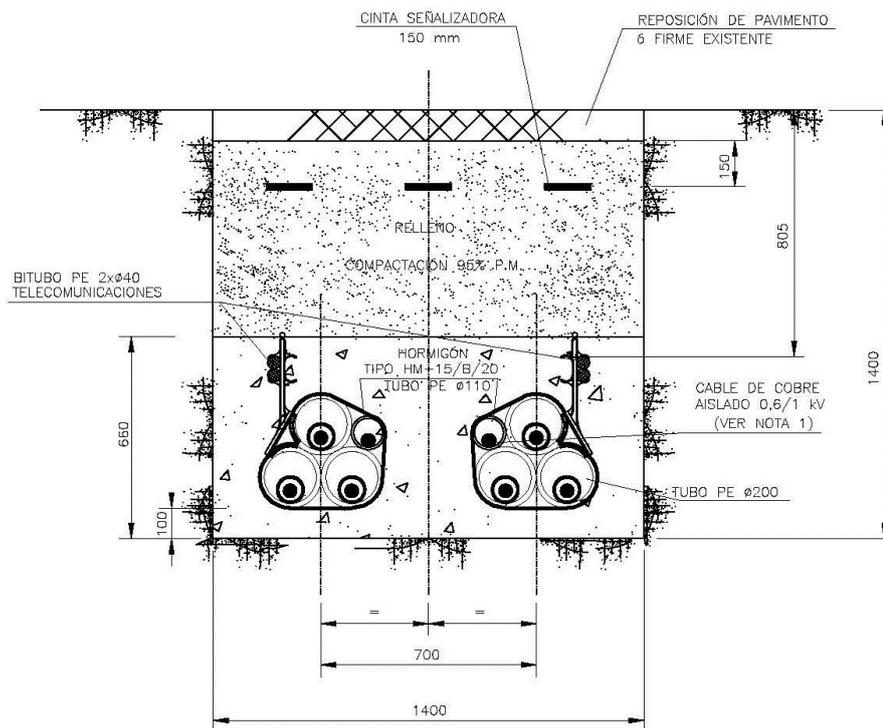
5.2.2.3. Características de la línea eléctrica subterránea a 220 kV

La instalación subterránea estará formada por dos ternas de cables enterrados en el interior de sendos tubos, dispuestos en triángulo, embebidos en prisma de hormigón. El tramo subterráneo estará dividido en distintos tramos unidos por cámaras de empalme. El conexionado especial de las pantallas metálicas será de tipo CROSS – BONDING.

A lo largo de la evolución del proyecto las características técnicas que se describen a continuación pueden sufrir variaciones.

A lo largo de la traza los dos circuitos comparten la misma zanja. La separación mínima a mantener entre centros de ternas es de 1 m.

La zanja consta de una estructura que puede verse en el siguiente croquis:



En términos generales esta instalación puede describirse de la siguiente manera:

- La zanja por la que discurrirá la línea tendrá unas dimensiones de 1,6 m de ancho y 1,5 m de profundidad mínima, pudiendo ser esta profundidad variable en función de los cruzamientos con servicios auxiliares de la subestación que se puedan encontrar en el trazado, y que obliguen a una profundidad mayor.
- Los cables de potencia se instalarán en el interior de tubulares de 250 mm de diámetro colocados al tresbolillo en bloque de hormigón. La profundidad mínima centro de terna será de 1.138 mm. Se colocarán separadores de tubos cada 3 m de zanja.
- Se añadirá un tubo de 160 mm de diámetro para el cable de fibra óptica. Estos tubos, una vez instalado el cable, serán sellados para evitar el acceso de roedores.
- En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de 5 cm de espesor de hormigón H150, sobre la que se depositarán los tubos con los separadores. A continuación se colocará otra capa de hormigón H150 dispuesto en tongadas y vibrado, con un espesor de 20 cm por encima de los tubos y envolviéndolos completamente (esta capa de hormigón hace la función de inmovilización de los tubos y para soportar los esfuerzos de dilatación - contracción térmica o incluso esfuerzos de cortocircuito en los cables).
- Seguidamente se rellenará la zanja, dejando libre el espesor del firme de hormigón y del pavimento, con tierra procedente de la excavación, o todo - uno normal, según el terreno por donde discurra la instalación, en capas compactadas de 20 cm. Dentro de esta capa de relleno y a una profundidad de 20 cm, desde el firme, se tenderán las cintas plásticas de 200 mm de ancho, una por circuito, indicativas de la presencia de cables eléctricos de alta tensión.
- Reposición del firme (de 15 a 30 cm, aproximadamente), se realizará con hormigón H125 y la reposición del pavimento asfalto, baldosa, etc. Será de la misma naturaleza que la del entorno. En el caso de que la canalización discurra por tramos de campo abierto con rasantes definidas, el acabado superficial se realizará mediante una capa de tierra.
- Cuando se precise mayor resistencia a la compresión, se incorporará a la capa de hormigón un mallazo de acero, dimensionado de acuerdo con las necesidades.

- Después se repondrá el pavimento, del mismo tipo y calidad que existía antes de realizar la apertura. Se instalarán hitos de señalización de línea de muy alta tensión, dispuestos a lo largo de la misma.

5.2.2.3.1. Cámaras de empalme

Las cámaras de empalme serán prefabricadas, estas cámaras soportan el tráfico rodado y en caso de inundación aguantarían el empuje del agua.

6. INVENTARIO AMBIENTAL

La descripción del inventario ambiental que se presenta se ha estructurado en cuatro apartados: medio físico, biológico, socioeconómico y paisaje.

6.1 MEDIO FÍSICO

6.1.1. GEODIVERSIDAD

6.1.1.1. Marco geológico, litología y puntos de interés geológico

Contexto

Desde el punto de vista geológico, el ámbito de estudio abarca el sector norte de la Zona Centroibérica o Macizo Hespérico. Concretamente se incluyen los siguientes ámbitos:

- Complejo granítico de A Coruña
- Complejo de Ordes: esquistos, pizarras y gneises, y rocas básicas y ultrabásicas como gabros, serpentinitas, eclogitas, anfibolitas y granulitas.
- Cuenca Terciaria de Meirama

Puntos de interés geológico

Según la consulta realizada al Inventario Español de Lugares de Interés Geológico, elaborado por el Instituto Geológico y Minero de España del Ministerio de Economía y Competitividad, en el ámbito de estudio se incluyen los siguientes Lugares:

- Fosa tectónica y depósitos asociados de Meirama.

Durante las deformaciones póstumas hercínicas se originó la cuenca de Meirama que presenta su máximo alargamiento coincidente con una falla de desgarre dextrógira de dirección ESE - ONO. Acompañando a este accidente se producen una serie de pequeñas fallas que en conjunto dan lugar a una cubeta más o menos hundida. A partir de aquí comienza una prolongada subsidencia, depositándose durante el terciario hasta 340 m. de sedimentos en un régimen lacustre.

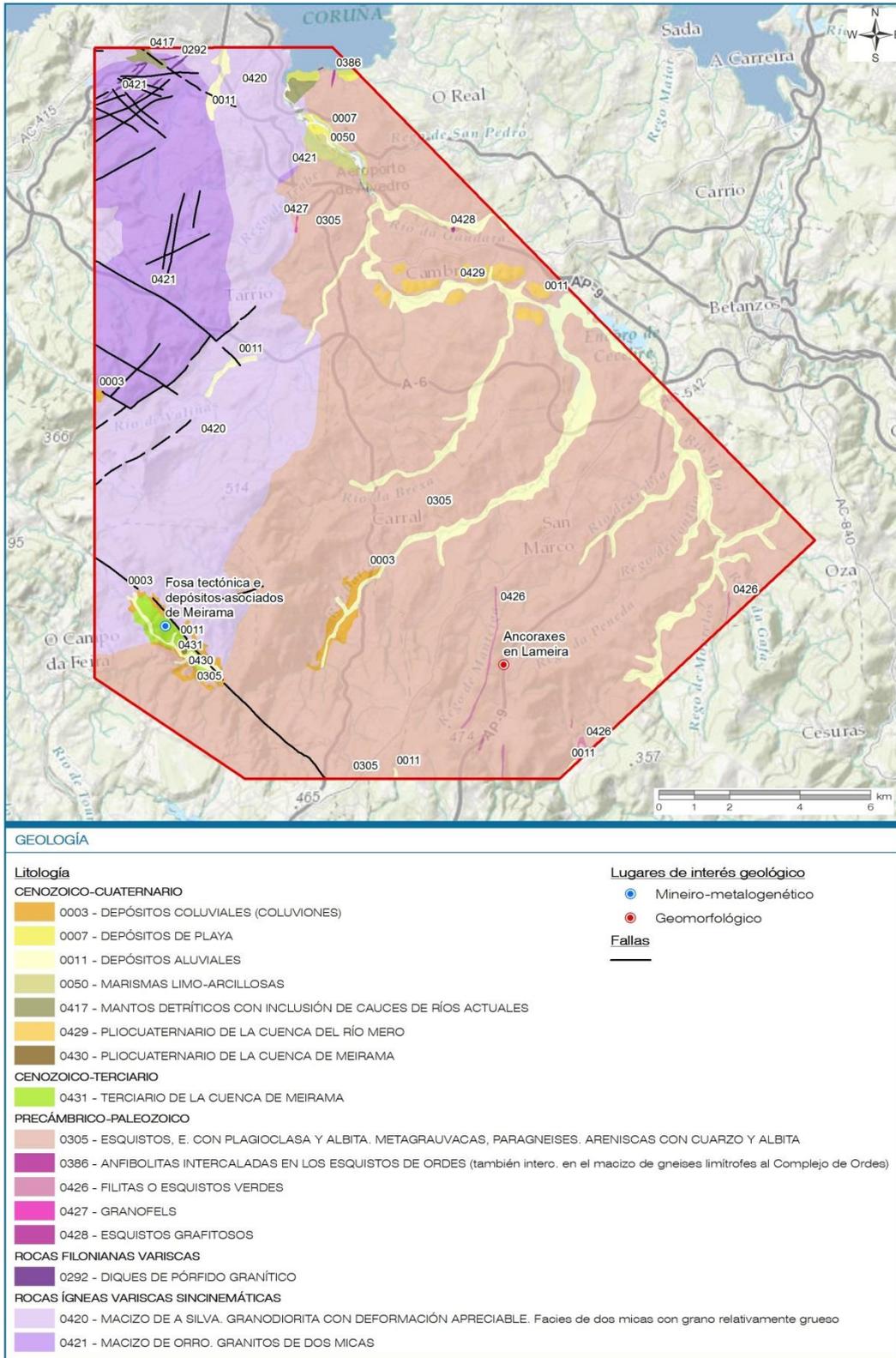
- Anclajes en Lameira.

Se destaca como P.I.G. la forma en que se ha logrado estabilizar un talud en la autopista que conduce a Santiago desde la Coruña. En este caso la estabilidad del talud se ha logrado mediante dos factores, rebajando el ángulo del talud y comprimiendo el terreno mediante cables de anclaje. Para ello se construyó una barrera de hormigón en la base de talud, y a partir de ella se inyectaron los cables a través del macizo suelto con objeto de coserlo a la barrera de hormigón. Este sistema presenta como ventaja respecto a los muros de contención, entre otras, su menor coste. La longitud de los cables viene dada por la superficie de deslizamiento más probable, debiendo quedar anclados más allá de la misma. Las cabezas de los cables quedan accesibles de forma que si se produce una pérdida de tensión (por deformación del cable) se puede comprobar el anclaje o la roca y volver a tensar el cable.

Litología

En el ámbito de estudio se incluyen las siguientes unidades litológicas:

Figura 1. Litología del ámbito de estudio

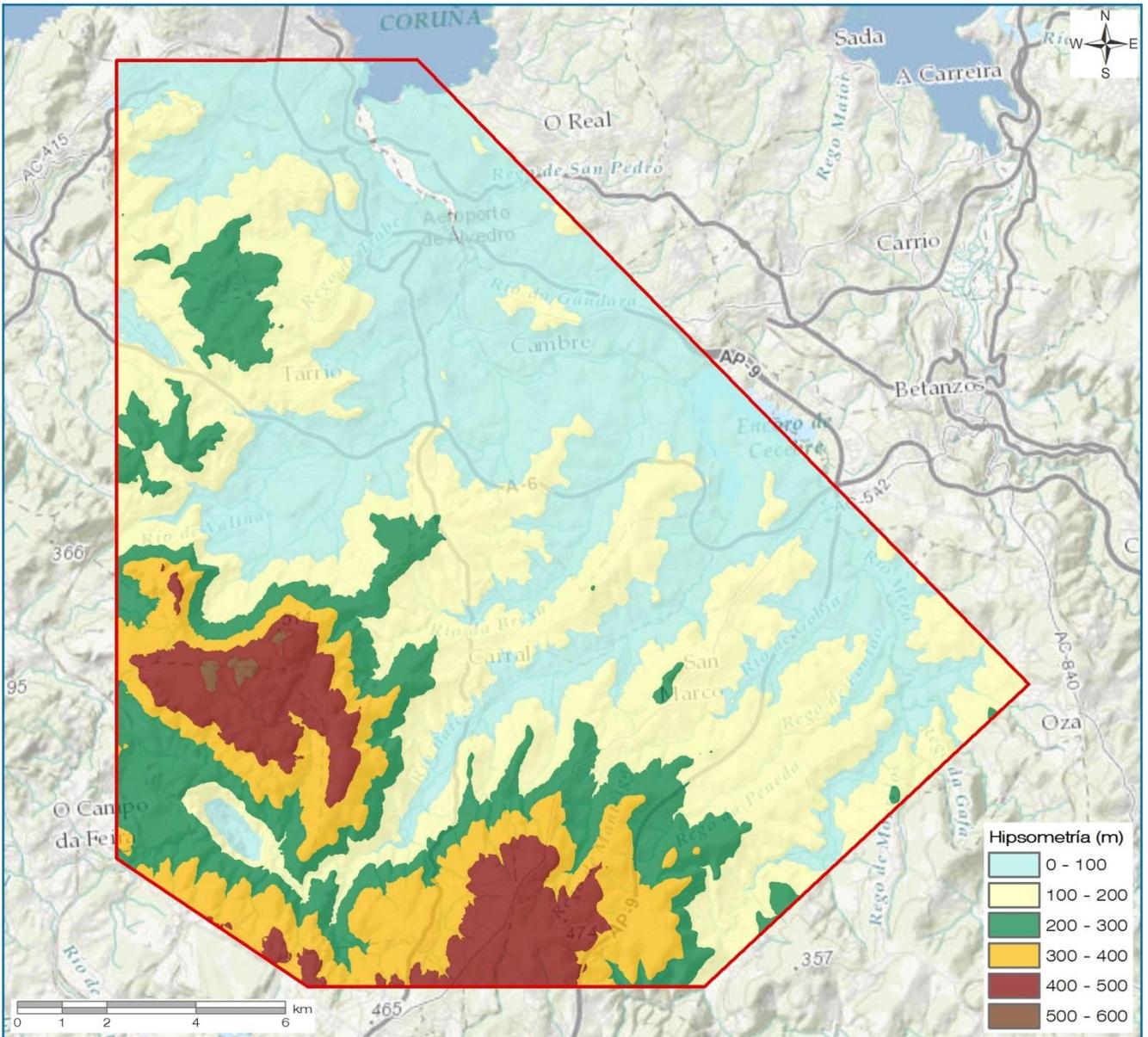


Fuente: mapas.xunta.es

6.1.1.2. Rasgos geomorfológicos

La máxima altitud dentro del ámbito de estudio se alcanza en el extremo suroeste, coincidiendo con los Montes do Xalo, que suponen la divisoria de aguas entre la cuenca del Mero, el Tambre y el Anllóns. Se alcanzan los 519 m en el Alto de Anxelio. Las cotas más bajas se alcanzan en los valles fluviales, como el del río Barcés o el Valiñas, y en la cercanía de la costa.

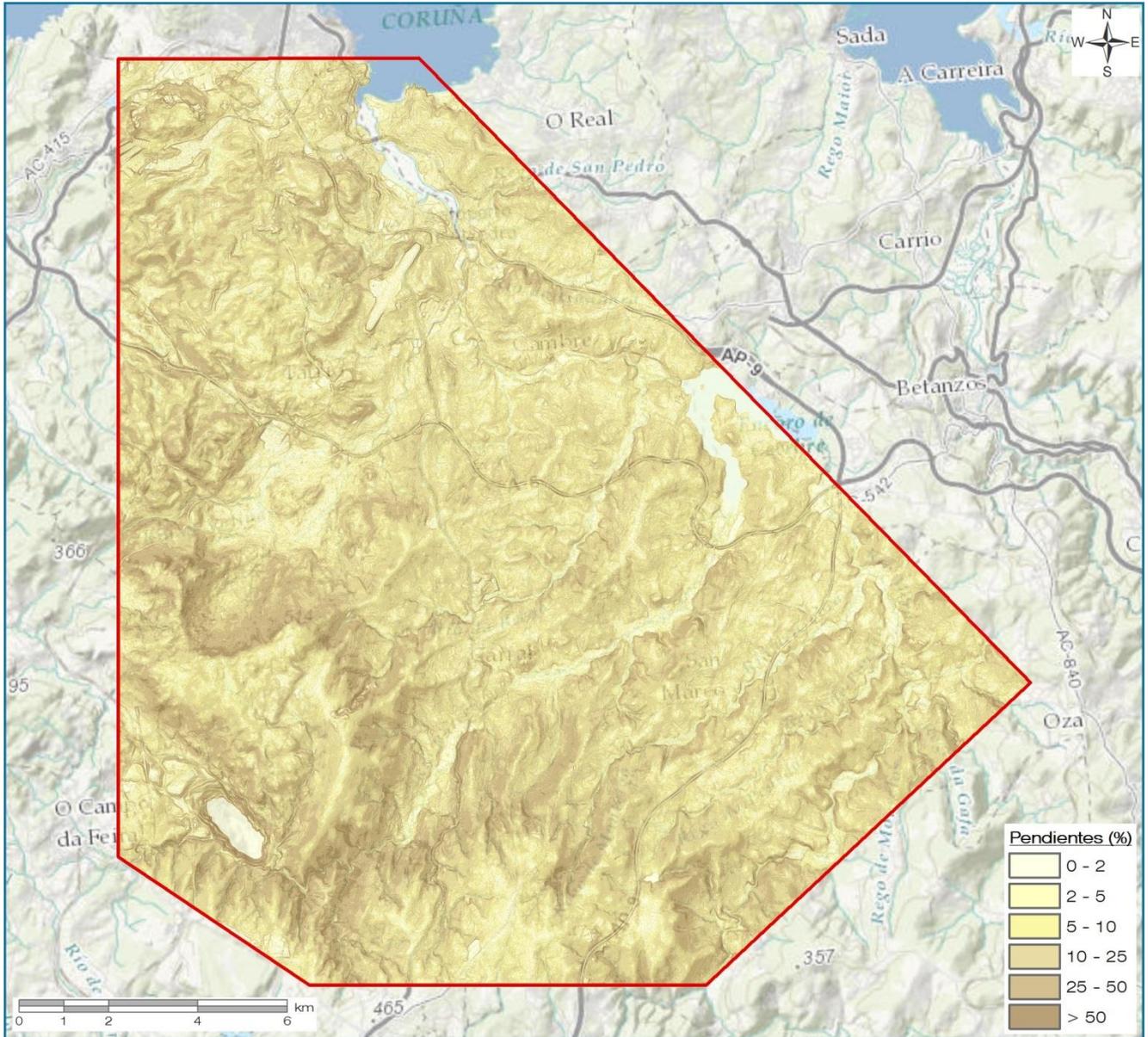
Figura 2. Hipsometría del ámbito de estudio



Fuente: elaboración propia

En cuanto a las pendientes en el ámbito de estudio se observa que el sector oriental muestra un relieve más suave, coincidente con los valles fluviales litorales que desembocan en la costa, con pendientes medias comprendidas entre el 2 y el 15%; por el contrario, el sector occidental y meridional muestra un relieve algo más abrupto, con pendientes superiores, que en el entorno de los Montes do Xalo pueden superar puntualmente el 50%.

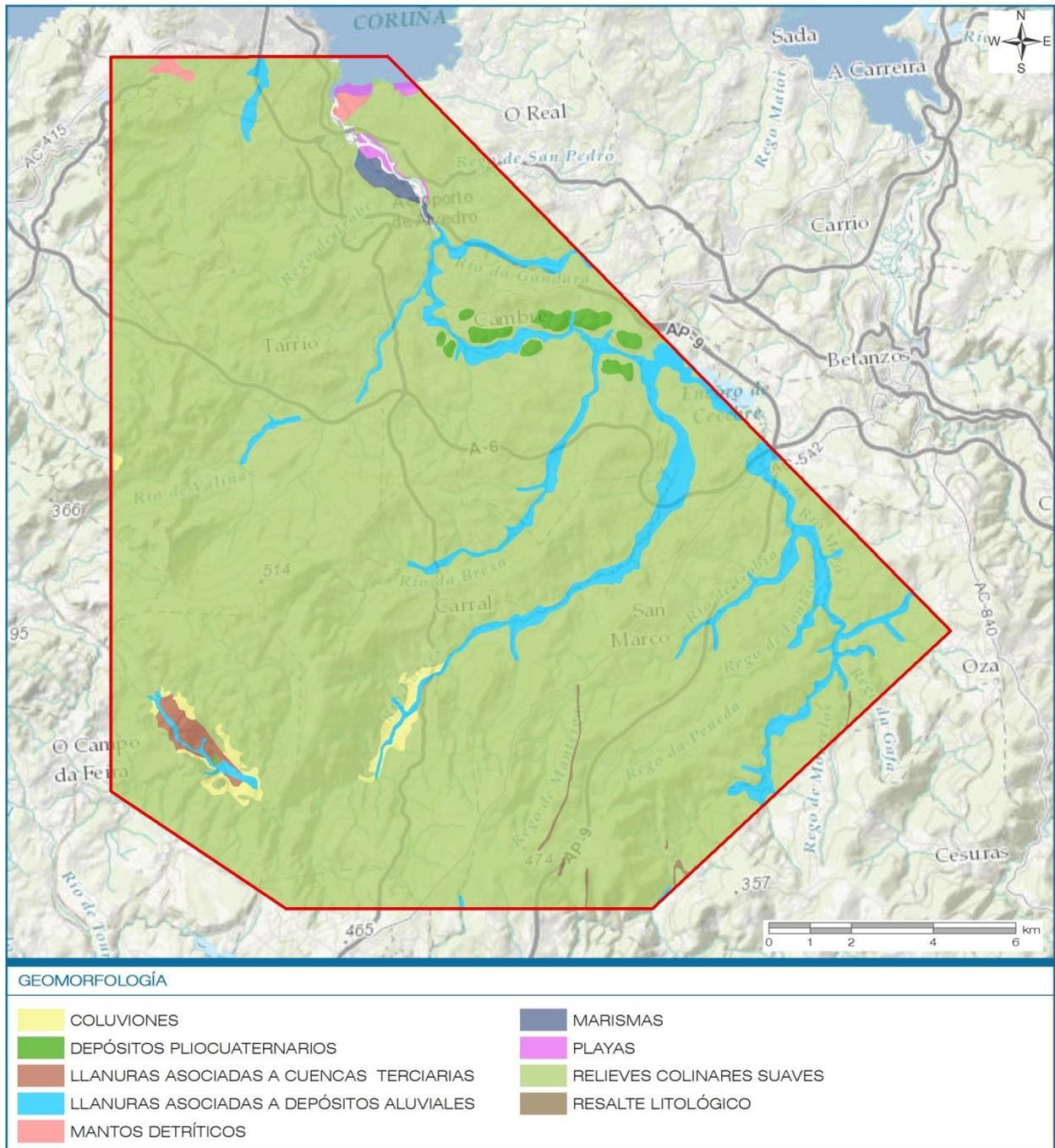
Figura 3. Pendientes del ámbito de estudio



Fuente: elaboración propia

El modelado de la superficie dentro del ámbito de estudio distingue las siguientes unidades:

Figura 4. Unidades geomorfológicas del ámbito de estudio

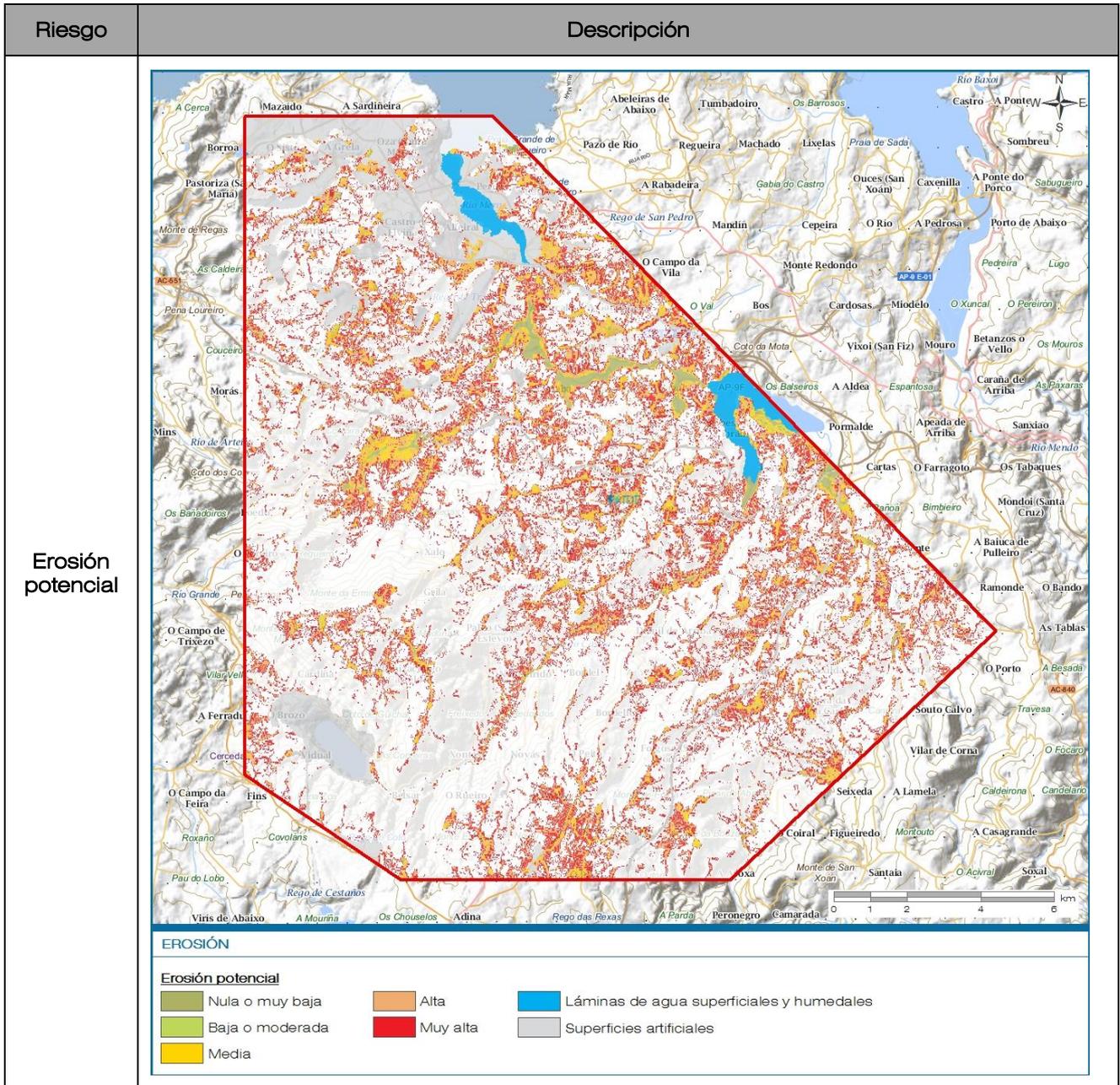


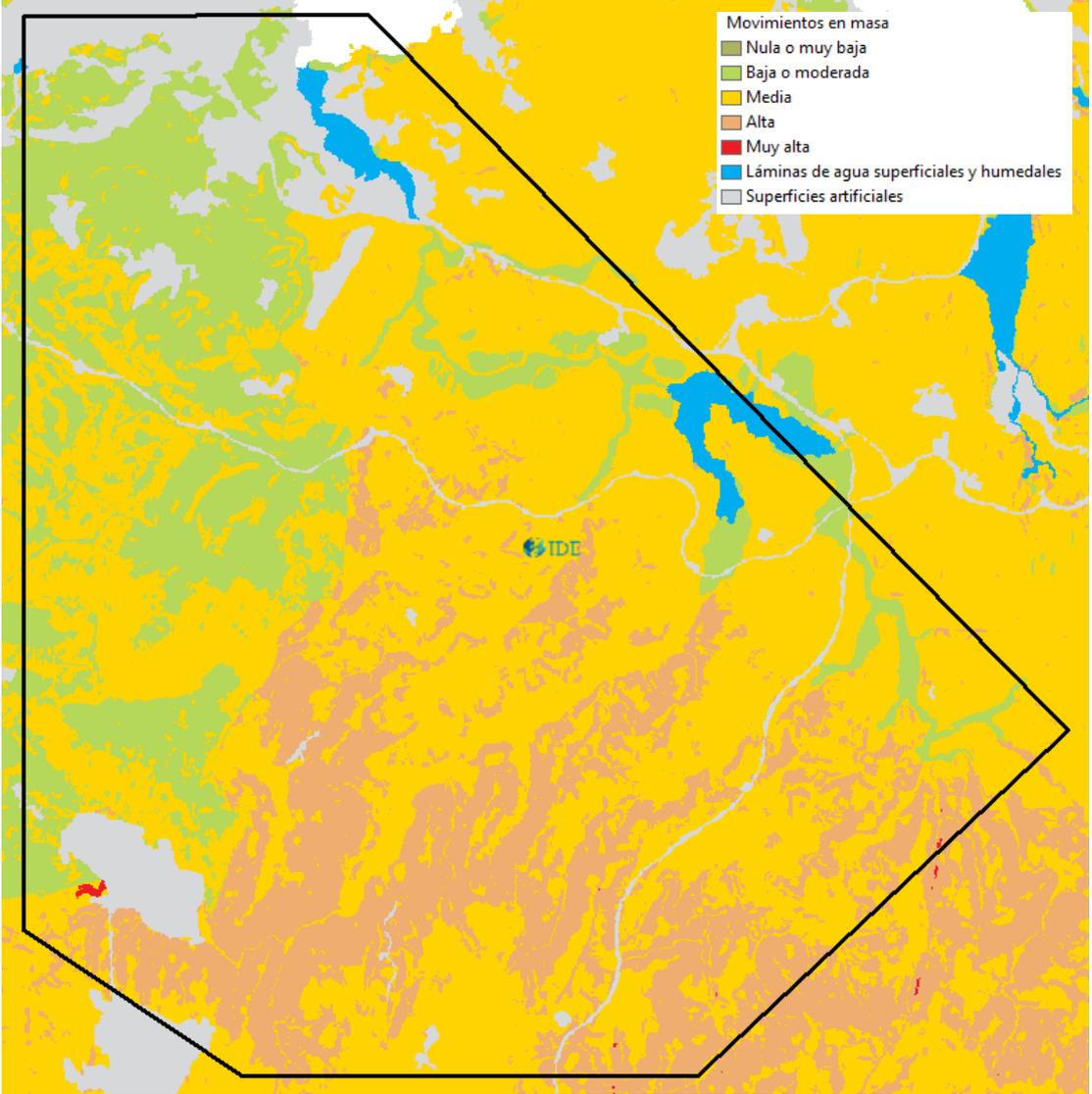
Fuente: mapas.xunta.es

En términos generales, la unidad más abundante son los relieves colinares suaves; no obstante, cabe señalar que el entorno de los Montes do Xalo muestra un carácter algo más abrupto que el resto de superficie incluida en el ámbito, donde predomina una orografía más ondulada y suave.

6.1.1.3 Riesgos geológicos

Figura 5. Riesgos geológicos en el ámbito de estudio



Riesgo	Descripción
<p>Movim. en masa</p>	
<p>Geotecnia</p>	<p>En términos generales se consideran condiciones constructivas favorables, sin peligro de asentamientos y alta capacidad de carga.</p>

Fuente: Inventario Nacional de Erosión de Suelos (MAGRAMA); Mapa Geotécnico 1:200.000 IGME; mapas.xunta.es

6.1.2. HIDROLOGÍA

6.1.2.1. Hidrología superficial

El ámbito de estudio se contextualiza dentro de la Demarcación Hidrográfica Galicia – Costa, que comprende las cuencas que se incluyen íntegramente en el territorio de la Comunidad Autónoma de Galicia y que se corresponden a los ríos que vierten al mar Cantábrico – a excepción de los ríos Eo y Navia –, así como las cuencas vertientes al Océano Atlántico, con la exclusión de los sistemas Miño – Sil, río Limia y Duero Norte, por ser éstas cuencas intercomunitarias e Internacionales.

Geomorfológicamente la demarcación se caracteriza por la presencia de sierras formando una orla entre la costa y el interior, de modo que la mayor parte de los cursos fluviales son de corto recorrido. Estos ríos, al nacer en sierras en las que predominan las precipitaciones en forma de agua, poseen un régimen de tipo pluvial con un máximo en otoño y una época de estiaje en verano.

El Plan Hidrológico de Galicia Costa vigente fue aprobado por el RD 11/2016 de 8 de enero. Debido a la extensión de las cuencas intracomunitarias de Galicia – Costa, los estudios de planificación hidrológica procedieron a fragmentar el territorio en una serie de secciones que conforman subunidades dentro de la demarcación:

- Zonas o sistema de explotación: agrupaciones de cuencas principales realizadas con criterios hidrográficos y de explotación.
- Subcuencas: grandes cuencas o agrupación de cuencas pequeñas.

El ámbito de estudio se circunscribe en su práctica totalidad dentro del sistema de explotación nº11 “Río Mero, Arteixo y Ría de A Coruña. Marginalmente también se incluyen los sistemas nº6 “Río Tambre y Ría de Muros” y el nº10 “Río Anllóns y costa de A Coruña hasta el límite con Arteixo”

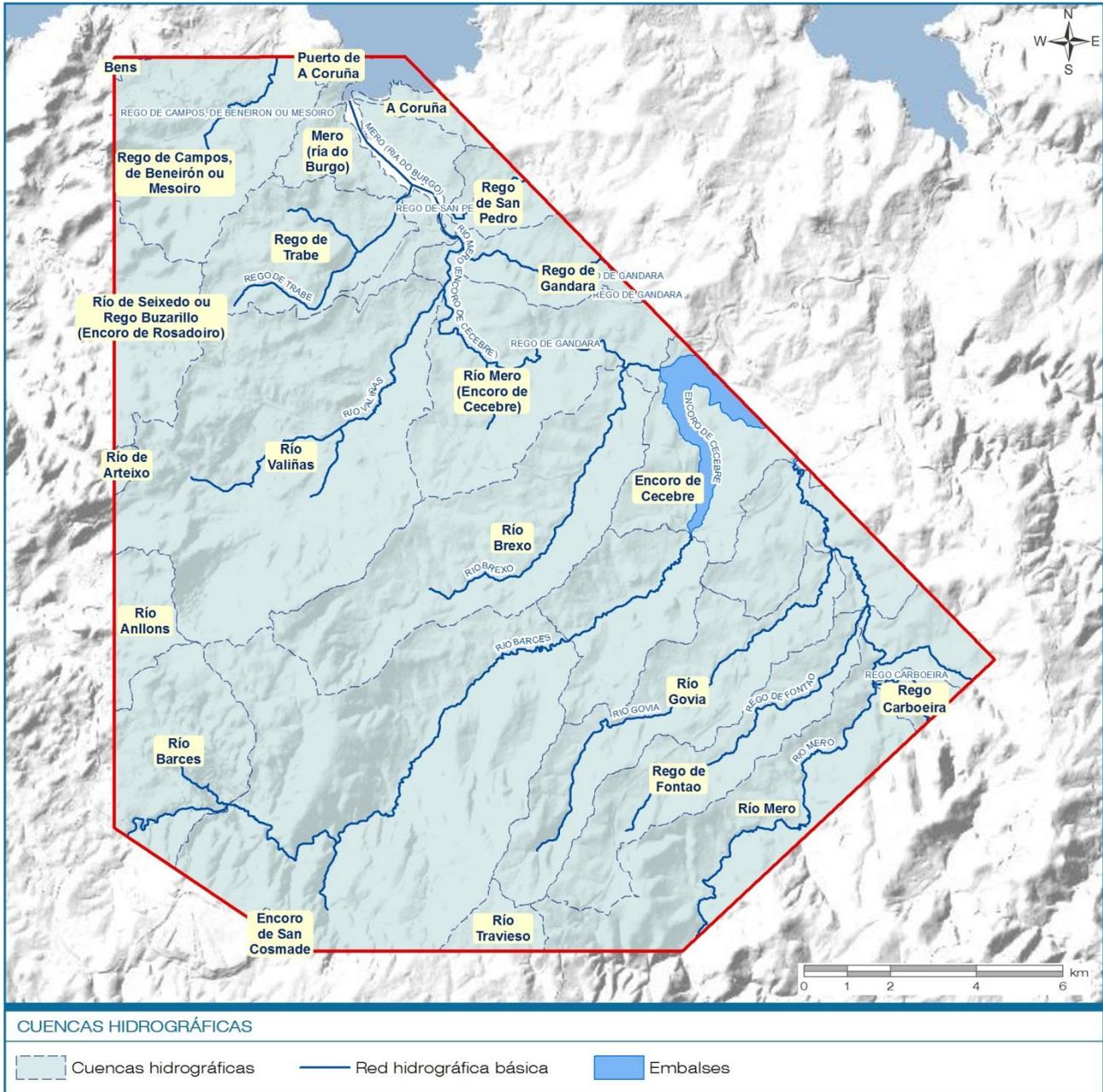
La red hidrográfica dentro del ámbito de estudio (cuencas principales) está conformada por los siguientes cauces:

Tabla 1. Principales cuencas hidrográficas del ámbito de estudio.

Sistema de explotación	Río principal	Afluentes principales	Observaciones
11. Río Mero, Arteixo y Ría de A Coruña	Mero	Río Govia Rego de Fontao Río Barces Río Brexo Rego da Gándara Río Valiñas	Cuenca hidrográfica principal (97,8%)
	Pastoriza	Rego de Campos, Beneirón o Mesoiro	
10. Río Anllóns y costa de A Coruña hasta el límite con Arteixo	Anllóns	-	Incluye la cabecera del río Anllóns (1,2%)
6. Río Tambre y Ría de Muros	Regos dos Santeiros	-	1%
	Rego Travieso	-	

Fuente: Augas de Galicia

Figura 6. Cuencas hidrográficas en el ámbito de estudio



Fuente: *Augas de Galicia*

6.1.2.2. *Hidrología subterránea*

Los recursos subterráneos de la zona de estudio no son destacables debido a la litología dominante en el sustrato cuya naturaleza, fundamentalmente granítica y esquistosa, determina formaciones generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad. Pueden llegar a albergar acuíferos superficiales originados por alteración o fracturación, normalmente de poca extensión y baja productividad que localmente pueden alcanzar cierto interés. Estos acuíferos más recientes pueden recubrir en algunos casos a acuíferos cautivos más productivos.

Debido a la poca porosidad de los materiales la viabilidad de aguas profundas es escasa y la emanación de aguas superficiales se debe a los numerosos planos de esquistosidad y fracturas que captan gran parte del agua de lluvia. En los granitos las posibilidades de acumulación de agua se reducen a las zonas de fractura.

Según el Plan Hidrológico Galicia – Costa vigente las masas de agua subterráneas presentes dentro del ámbito de estudio son:

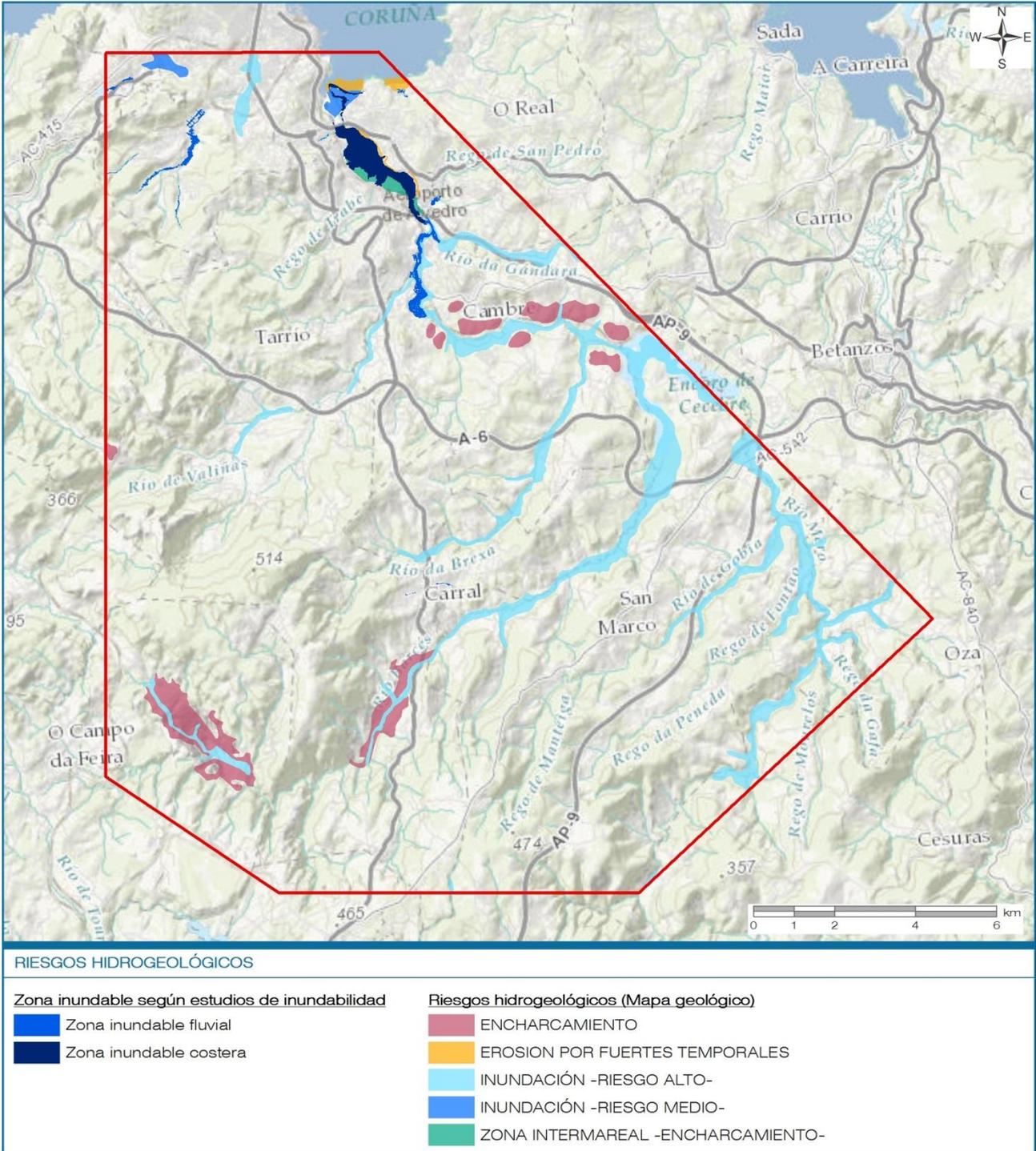
Tabla 2. Masas de agua subterránea

Masa	Denominación	Descripción
014.011	Coruña-Betanzos-Ares-Ferrol	Salvo en los materiales detríticos cuaternarios de los cauces de los ríos, en el resto de la unidad la permeabilidad es baja o muy baja. El mecanismo principal de recarga es la infiltración de la precipitación sobre las zonas de mayor permeabilidad relativa. La descarga es través de los principales ríos, en concreto en el ámbito hacia el río Mero y el Pastoriza.
014.010	Mero - Mandeo	Salvo en los materiales detríticos cuaternarios de los cauces de los ríos, en el resto de la unidad la permeabilidad es baja o muy baja. El mecanismo principal de recarga es la infiltración de la precipitación sobre las zonas de mayor permeabilidad relativa. La descarga es través de los principales ríos, en concreto en el ámbito hacia el río Mero.
014.007	Tambre	Salvo en los materiales detríticos cuaternarios de los cauces de los ríos, en el resto de la unidad la permeabilidad es baja o muy baja. El mecanismo principal de recarga es la infiltración de la precipitación sobre las zonas de mayor permeabilidad relativa. La descarga es través de los principales ríos, en concreto en el ámbito hacia tributarios del río Tambre.
014.009	Costa da Morte	Salvo en los materiales detríticos cuaternarios de los cauces de los ríos, en el resto de la unidad la permeabilidad es baja o muy baja. El mecanismo principal de recarga es la infiltración de la precipitación sobre las zonas de mayor permeabilidad relativa. La descarga es través de los principales ríos, en concreto en el ámbito hacia el río Anllóns.

Fuente: PH Galicia - Costa

6.1.2.3. *Inundabilidad*

Figura 7. Riesgos hidrológicos en el ámbito de estudio



Fuente: PH Galicia – Costa; mapas.xunta.es

Las Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs) corresponden con aquellas zonas de los Estados miembros de la UE para las cuales se ha llegado a la conclusión de que existe un riesgo potencial de inundación significativo o bien en las cuales la materialización de tal riesgo pueda considerarse probable como resultado de los trabajos de Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI), dando cumplimiento al artículo 5 del *Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación*.

El PH Galicia-Costa vigente identifica las siguientes ARPSIs dentro del ámbito de estudio:

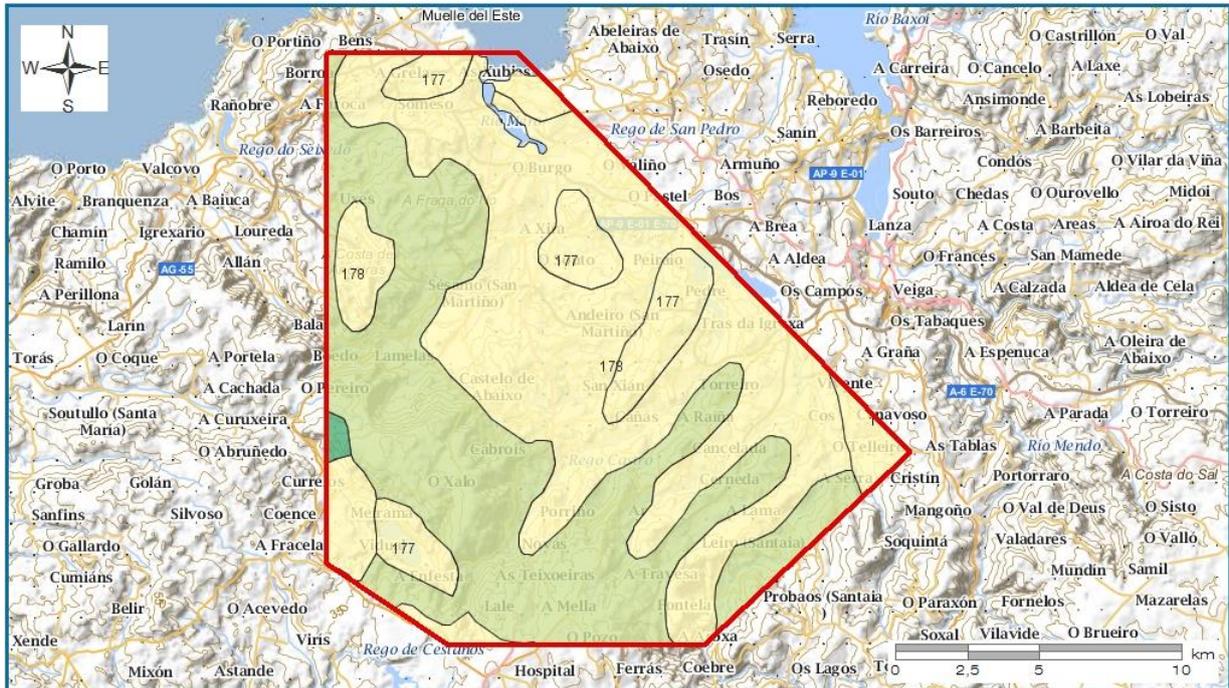
Código	Cauce
ES014-CO-11-04-07-01	Vaguada de Paleo
ES014-CO-11-04-05-01	Río Mero
ES014-CO-11-03-08-01	Rego de Bastiagueiro
ES014-CO-11-03-06-01	Rego de San Pedro
ES014-CO-11-03-04-01	Río de Quintás
ES014-CO-11-02-03-03	Río de Mesoiro
ES014-CO-11-02-03-02	Rego dos Carneiros
ES014-CO-11-02-03-01	Rego de Moitos
ES014-CO-11-02-03-04	Río de Pastoriza

Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y PH Galicia-Costa

6.1.3. EDAFOLOGÍA

Según el sistema español de información de suelos, en la zona de estudio se puede distinguir dos tipos principales de suelos, clasificados a partir del sistema de la Soil Taxonomy System.

- *Entisol/Orthent/Xerorthent/Ustorthent-haplumbrept-ustochrept*. Se trata de un suelo sin evidencias - o muy pocas - de horizontes edáficos. Suelen ser arenosos y poco potentes. El suborden *orthent* se corresponde a suelos de laderas acentuadas con propensión a la erosión, mientras que el prefijo xérico hace referencia a las condiciones de humedad; en este caso se aproxima a las características de un clima semiárido o mediterráneo, con inviernos frescos y húmedos y veranos secos. Los suelos asociados al anterior se corresponden a suelos básicos (*ustorthent* y *ustochrept*) que difieren en su capacidad de drenaje, superior en el segundo caso; por su parte, los *haplumbrepts* se desarrollan en condiciones de mayor humedad y sobre sustrato granítico y metamórfico.
- *Inceptisol/Ochrept/Ustochrept/Ustochrept-ustorthent-haplumbrept*. Son suelos de regiones húmedas con algún horizonte que ha perdido bases o hierro y aluminio, pero que retiene algún mineral del material originario. Los *ochrepts* son suelos de color claro con un epipedión ócrico (delgado y menor proporción de materia orgánica) o incluso úmbrico (con una saturación en bases menor al 50%). Son suelos bien drenados que ocupan posiciones geomorfológicas diversas. Los suelos asociados al anterior se corresponden a suelos básicos (*ustorthent* y *ustochrept*) que difieren en su capacidad de drenaje, superior en el segundo caso; por su parte, los *haplumbrepts* se desarrollan en condiciones de mayor humedad y sobre sustrato granítico y metamórfico.



EDAFOLOGÍA

Entisol	Aquent 62-64	Aquent 65	Fluvent 66-67	Fluvent 68	Fluvent 69	Fluvent 70	Inceptisol	Aquept 147	Cryept 148-151	Cryept 152-153	Udept 154-160	Udept 161	Udept 162-164
	Fluvent 71-73	Fluvent 74-75	Fluvent 76	Orthent 77-81	Orthent 82	Orthent 83-97		Ustept 165-167	Ustept 168-179	Xerept 180-198	Xerept 199-202	Xerept 203-204	Xerept 205-213
	Orthent 98-103	Orthent 104-105	Orthent 106-111	Orthent 112-113	Orthent 114-137	Orthent 138-139							
	Orthent 140	Psamment 141	Psamment 142	Psamment 143-145									

Fuente: Sistema Español de Información de Suelos

6.2. MEDIO BIOLÓGICO

6.3.1. VEGETACIÓN

6.3.1.1 *Vegetación potencial*

La vegetación potencial del ámbito de estudio corresponde en su totalidad con la serie colina galaico-portuguesa acidófila del roble o *Quercus robur* (*Rusco aculeati-Qcto. roboris sigmetum*).

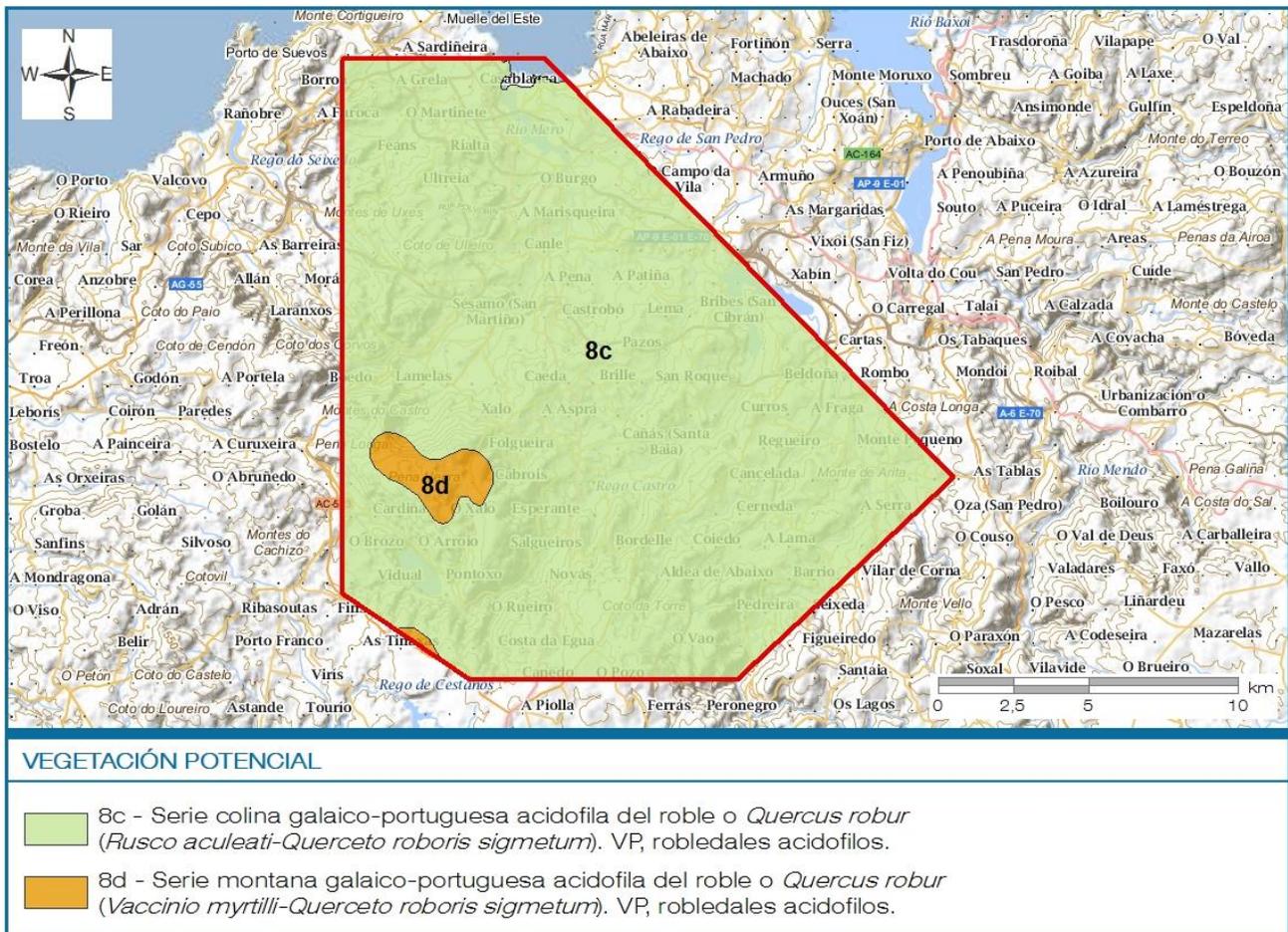
Únicamente se destacan dos enclaves en los que domina la serie montana galaico-portuguesa acidófila del roble o *Quercus robur* (*Vaccinio myrtilli-Qcto. roboris sigmetum*).

La primera se corresponde en su óptimo estable con un robledal denso de carballos (*Quercus robur*), que puede llevar una cierta cantidad de melojos (*Quercus pyrenaica*), acebos (*Ilex aquifolium*), castaños (*Castanea sativa*), laureles (*Laurus nobilis*) y alcornoques (*Quercus suber*) con un sotobosque arbustivo de elementos mediterráneos de la clase *Querceta ilicis* (*Ruscus aculeatus*, *Arbutus unedo*, *Viburnum tinus*...) coexistiendo con otros vegetales caducifolios eurosiberianos (*Pyrus cordata*, *Frangula alnus*, *Crataegus monogyna*) y hierbas nemorales esciófilas. La degradación moderada de los bosques de esta serie permite la extensión de las *xesteiras* oceánicas colinas y mesomediterráneas (*Cytisienion striati: Ulici europaei-Cytisetum striati*), cuya estructura corresponde a un piornal de gran talla rico en helechos, zarzas y tojos (*Cytisus striatus*, *Ulex europaeus* subs. *latebracteatus*, *Rubus lusitanicus*, *Pteridium aquilinum*, etc.). Los brezales que aparecen tras los fuegos continuados y por las repoblaciones de *Pinus pinaster* llevan un buen número de elementos del brezal mediterráneo ibero-atlántico del *Ericion umbellatae* (*Ulex minor*, *Genista triacanthos*, etc.), pero mantienen aún otros del brezal cantabroatlántico del *Daboecenion* (*Daboecia cantabrica*, *Pseudarrhenatherum longifolium*, etc.). Las comunidades de brezal más significativas de esta serie son: *Ulicetum latebracteato-minoris*, *Erico umbellatae-Ulicetum minoris* y *Ulici-Ericetum cinereae cistetosum psilosepali*.

La segunda se corresponde en su óptimo estable con un robledal denso que alberga bastantes arbustos y hierbas vivaces (*Vaccinio myrtilli-Quercetum roboris*). En los piornales o *xesteiras* (*Cytisienion striati*) que orlan o sustituyen los robledales montanos de esta serie suelen ser comunes *Cytisus striatus* subsp. *striatus*, *Cytisus scoparius* subsp. *scoparius*, *Cytisus multiflorus*, *Genista florida* subsp. *polygaliphylla*, *Rubus grex lusitanicus*, *Erica arborea*, *Pteridium aquilinum*, etc. En los brezales o tojales (*Daboecenion cantabricae*) ya son frecuentes, además de los habituales en los brezales eurosiberianos, algunos elementos occidentales mediterráneo-iberoatlánticos. Encontramos, así pues: *Daboecia cantabrica*, *Vaccinium myrtillus*, *Ulex europaeus*, *Ulex galii* subsp. *galii*, *Ulex galii* subsp. *breogani*, *Ulex minor*, *Calluna vulgaris*, *Erica umbellata*, *Erica cinerea*, etc.

En los márgenes de los cursos fluviales se extenderían formaciones riparias de las que su óptimo sería la serie de las alisedas galaico-portuguesas *Senecium bayonensis-Alnetum glutinosae* en la que aparece el *Alnus glutinosa* acompañado de *Fraxinus angustifolia* y de otras especies como *Fraxinus excelsior*, *Betula celtiberica*, *Salix atrocinerea*, *Laurus nobilis*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, entre otros y que tendría como especie característica en el sotobosque a *Galium broterianum*. Sería especialmente diverso el conjunto de helechos representados por *Osmunda regalis*, *Polystichum setiferum*, *Polystichum aculeatum*, *Dryopteris filix-mas*, entre otros.

Figura 8. Vegetación potencial del ámbito de estudio



Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

6.3.1.2 Vegetación actual del ámbito de estudio

Las formaciones forestales - masas arboladas y áreas arbustivas - y los cultivos forrajeros son las coberturas que ocupan la mayor parte de la superficie de la zona de estudio, en un área fundamentalmente de uso ganadero. Dentro de la matriz forestal se intercalan parcelas cultivadas de forraje y parcelas dedicadas a prados y cultivos anuales, lo que le otorga a la zona un aspecto de mosaico agroforestal. En el extremo norte, la conurbación de A Coruña implica la reducción de superficie vegetada y un aumento de las coberturas artificiales y de superficie urbanizada.

Formaciones arboladas

Ocupan prácticamente la mitad de la superficie de la zona de estudio. Se componen principalmente de fragmentos de vegetación natural y autóctona (robledales y bosques mixtos caducifolios con laurel, castaño, abedul, etc.) y fragmentos de vegetación autóctona en los que se han desarrollado y dominan eucaliptos, pinos y brezal-tojal. Son abundantes las masas monoespecificas de repoblación con *Eucalyptus globulus*, *Pinus pinaster* y *Pinus radiata*, aunque también se presentan con mezcla de dichas especies y con la irrupción de matorrales y caducifolias.

Áreas arbustivas

Las asociaciones y especies de matorrales que aparecen en la zona de estudio son básicamente las ya referidas en el apartado de “Vegetación potencial”. Aparecen piornales o tojares con *Cytisus spp.* y *Ulex spp.* intercalados en muchas ocasiones con masas arbóreas naturales o de repoblación y pastizales; y brezales con *Erica spp.* acompañadas de *Calluna vulgaris*, *Chamaespartum tridentatum*, etc.

Vegetación de ribera

Aparece en forma de estrechas franjas a lo largo de la mayoría de los numerosos cursos que recorren la zona de estudio. En los márgenes mejor conservados, como especies arbóreas de ribera, nos encontramos principalmente con *Alnus glutinosa*, *Salix atrovirens* y *Fraxinus angustifolia* y en general con la vegetación ripícola ya descrita en el apartado de “Vegetación potencial”.

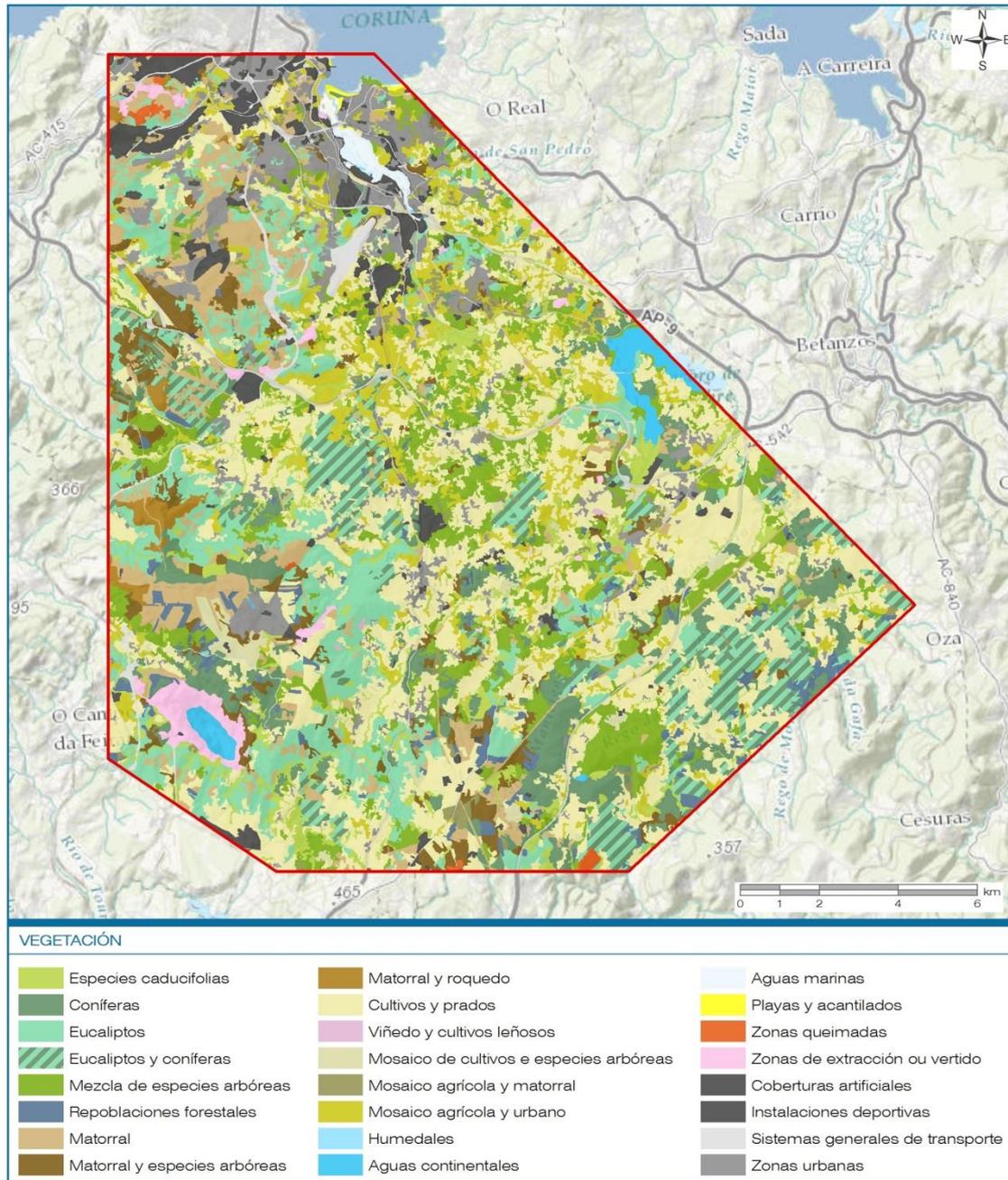
Cultivos forrajeros

Dada la importante dedicación ganadera de la zona, además de los prados y pastizales se extienden, cada vez más grandes, las áreas dedicadas a cultivos forrajeros, entre los que viene imponiéndose el cultivo del maíz.

Prados y cultivos anuales

Ocupan generalmente, junto a los cultivos forrajeros, las tierras más bajas y próximas a los cursos de agua. A los prados les acompañan generalmente cultivos hortícolas en pequeñas parcelas destinados al autoconsumo o al comercio a pequeña escala.

Figura 9. Vegetación actual en el ámbito de estudio



Fuente: mapas.xunta.es

6.3.1.3. Especies amenazadas, protegidas o de especial interés

El marco normativo específico a nivel de especies de flora amenazadas está representado por la Ley 9/2001, de 21 de agosto, de Conservación de la Naturaleza de Galicia donde se crea la figura del Catálogo Gallego de Especies Amenazadas; posteriormente se aprobó el Decreto 88/2007, por el que se regula el Catálogo Gallego de Especies Amenazadas. Éste se ha visto modificado por el Decreto 167/2011, de 4 de agosto, por el que se modifica el Decreto 88/2007, de 19 de abril, por el que se regula el Catálogo Gallego de Especies Amenazadas y se actualiza dicho catálogo. Paralelamente, es de consideración el Decreto 67/2007, de 22 de marzo, por el que se regula el Catálogo Gallego de Árboles Singulares, y el Decreto 10/2015, de 22 de enero, por el que se modifica el anterior.

A nivel estatal, la legislación referente a flora amenazada viene determinada por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

A partir de la consulta realizada a la Dirección Xeral de Conservación da Natureza de la Xunta, se ha obtenido la distribución 1x1 de la flora protegida y amenazada. Se ha constatado que dentro del ámbito de estudio no se encuentra ninguna localización confirmada de especies en peligro de extinción o vulnerables.

No obstante, se indican a continuación aquellas especies cuya presencia sería potencial en el contexto del ámbito de estudio:

Tabla 3. Flora y vegetación protegida y de especial de interés

Especie	Nombre común	CGEA	CEEA	DHAB	Hábitat
<i>Culcita macrocarpa</i>	Helecho de colchonero	EN	-	II	Zonas boscosas ribereñas
<i>Lycopodiella inundata</i>	-	EN	-	-	Terrenos higróturbosos
<i>Dryopteris aemula</i>	-	V	-	-	Bosques y roquedos en lugares muy húmedos, con fuerte escorrentía superficial.
<i>Dryopteris guanchica</i>	-	V	-	-	Roquedos muy húmedos, umbrías y bosques ribereños.
<i>Hymenophyllum tunbrigense</i>	-	V	-	-	Roquedos sombríos y húmedos próximos a cursos de agua, troncos y lugares húmedos.
<i>Woodwardia radicans</i>	Píjara	V	Protección Especial	II, IV	Bosques de ribera, lugares muy húmedos y sombríos, generalmente junto a los cauces.
<i>Narcissus cyclamineus</i>	Narciso	V	Protección Especial	II	Áreas secas de prados, matorrales y bosques

CGEA: Catálogo Gallego de Especies Amenazadas (Decreto 88/2007, de 19 de abril y Decreto 167/2011 de modificación del anterior): EN (en peligro de extinción); V (Vulnerables).

CEEA: Catálogo Español de Especies Amenazadas (RD 139/2011, de 4 de febrero, y órdenes posteriores en 2012 y 2015 que incluyen nuevas especies): EN (en peligro de extinción); V (Vulnerables).

DHAB: Directiva Hábitats 92/13/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Anexo II: Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.

Anexo IV: Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.

En el ámbito se incluye un Árbol Singular según el Decreto 10/2015, de 22 de enero:

Especie	Nombre	Ubicación	Altura (m)	Ø copa (m)
<i>Ginkgo biloba</i>	Ginkgo de Vilaboa	Vilaboa (parroquia de Rutis; concello de Culleredo)	19	20

6.3.2. FAUNA

6.3.2.1. Hábitats faunísticos

Se pueden identificar básicamente cinco tipos de hábitats faunísticos:

Las parcelas dedicadas a cultivos herbáceos y prados son normalmente un buen nicho para el desarrollo de pequeños mamíferos (topos, musarañas, topillos) y passeriformes y estépicas (*Alectoris rufa*, *Coturnix coturnix*) por lo que son buenos cazaderos para aves rapaces (*Buteo buteo*, *Circus pygargus*, *Falco tinnunculus*, *Falco subbuteo*, *Athene noctua*) favorecidas muchas de ellas por la estructura en mosaico de los cultivos con presencia de arbolado. Encontraremos también reptiles como *Chalcides striatus* o *Vipera seoanei*, anfibios como *Bufo bufo* o *Discoglossus galganoi*; o mamíferos como *Meles meles* y *Martes foina*

La mayoría de las especies se ven favorecidas por el escaso tamaño de las parcelas y porque los lindes de éstas y los múltiples caminos que las comunican aparecen frecuentemente acompañados de franjas de vegetación natural, arbolada no en pocas ocasiones. Estas franjas forman unas redes de vegetación natural que sirven de cobijo y de vía de comunicación a la fauna local otorgándole la mencionada estructura de mosaico. Así, no son raras las visitas del corzo (*Capreolus capreolus*) y del jabalí (*Sus scrofa*).

Los matorrales suponen un hábitat importante para un número considerable de especies. El cobijo y protección que proporcionan los hace muy favorecedores para el conejo, la liebre (en menor proporción), pequeños mamíferos y reptiles, y aves passeriformes. No es extraño que estas formaciones de matorral sean rondadas por predadores rapaces (*Falco peregrinus*, *Falco subbuteo*, *Buteo buteo*), y mamíferos (*Felis sylvestris*, *Vulpes vulpes*). Encontraremos reptiles como *Lacerta lepida*, *Lacerta schreiberi*, *Podarcis bocagei*, *Chalcides estriatus*, *Coronella girondica*, o *Vipera seoanei*, mamíferos como *Erinaceus europaeus*, *Sorex granarius* o *Crocidura russula*; y aves como *Troglodytes troglodytes*, *Saxicola torquata*, *Erithacus rubecula*, *Sylvia atricapilla*, *Sylvia communis*, etc.

Dentro de las **masas arboladas** pueden distinguirse las zonas de vegetación natural, y las masas provenientes de repoblación, aunque muchas veces éstas terminen mezclándose entre ellas o aparezcan más o menos degradadas. Las masas de vegetación natural favorecen a las especies que precisan de ambientes poco transformados y actúan como refugio de especies como el conejo, el corzo, varios carnívoros y reptiles. Son zonas importantes para la invernada de passeriformes y como lugar de cría, reposo y refugio de muchas aves. Se puede concluir que son zonas que favorecen la diversidad faunística. Se pueden citar mamíferos como *Eliomys quercinus*, *Apodemus sylvaticus*, *Genetta genetta*, *Martes foina*, *Felis sylvestris*, *Capreolus capreolus*; reptiles como *Anguis fragilis*, *Lacerta monticola* o *Coronella austriaca*; anfibios como *Hyla arborea* o *Rana temporaria*; y aves como *Pernis apivorus*, *Accipiter nisus*, *Accipiter gentilis*, *Strix aluco*, *Columba palumbus*, *Caprimulgus europaeus*, *Turdus viscivorus*, *Erithacus rubecula*, etc. La vegetación natural en sus ambientes más húmedos puede albergar especies de invertebrados como el caracol de Quimper (*Elona quimperiana*), el ciervo volante (*Lucanus cervus*) o la libélula *Coenagrion mercuriale*.

Las repoblaciones forestales, sobre todo las de pino, favorecen la presencia de aves como *Anthus trivialis*, *Accipiter gentilis*, *Dendrocopos major* o *Picus viridis*, y mamíferos como *Sciurus vulgaris* o *Sus scrofa*, entre otros.

Los **ambientes urbanos** incluyen tanto los múltiples núcleos de población como las viviendas y construcciones más dispersas (almacenes, puentes, molinos, etc.). Representan lugares de cría, refugio y descanso para un conjunto de especies que en ocasiones buscan su alimento en otros ambientes (cultivos, ambientes acuáticos, etc.). Las construcciones abandonadas son lugares utilizados por varias especies de murciélagos como *Rhinolophus hipposideros*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Myotis myotis*, *Pipistrellus pipistrellus*. También podremos encontrar reptiles como *Podarcis bocagei*; mamíferos como *Rattus rattus*, *Apodemus sylvaticus* y *Mus musculus*, o a *Martes foina* o *Vulpes vulpes*; aves como *Milvus migrans*, *Tyto alba*, *Streptopelia turtur*, *Apus apus*, *Hirundo rustica*, *Delichon urbica*, rondando estos ambientes.

Dentro de los **ambientes acuáticos** hay que destacar la inclusión parcial dentro de la zona de estudio de la ZEC Embalse Abegondo-Cecebre (ES1110004) y la cercanía de la costa. Esta localización hace que sean diversas las especies de aves acuáticas que, o bien residen en el embalse, o cuando menos transitan la zona. Así podríamos encontrar a *Phalacrocorax carbo*, *Phalacrocorax aristotelis*, *Ixobrychus minutus*, *Anas crecca*, *Anas platyrhynchos*, *Anas clypeata*, *Aythya fuligula*, *Egretta garzetta* o *Ardea cinerea*.

Los múltiples cursos de agua que recorren la zona generan un entorno que mantiene una diversa fauna. Así pues podemos citar a *Chioglossa lusitanica*, *Triturus marmoratus*, *Pelophylax perezi*, *Rana iberica*, *Hyla arborea*, *Bufo calamita*, *Alytes obstetricians* entre los anfibios; *Natrix natrix*, *Natrix maura*, *Lacerta schreiberi*, *Anguis fragilis*, entre los reptiles; *Anvicola sapidis*, *Rattus norvegicus*, *Mustela putorius*, entre los mamíferos; *Caprimulgus europaeus*, *Alcedo atthis*, *Sylvia undata*, *Anas platyrhynchos*, *Accipiter gentilis*, *Accipiter nisus*, *Athene noctua*, *Oriolus oriolus*, entre las aves.

Entre las especies de peces podríamos encontrar a *Petromyzon marinus* o *Anguilla anguilla*.

6.3.2.2. Especies amenazadas, protegidas y de interés especial

El marco normativo específico a nivel de especies de fauna amenazadas está representado por la Ley 9/2001, de 21 de agosto, de Conservación de la Naturaleza de Galicia en donde se crea la figura del Catálogo Gallego de Especies Amenazadas; posteriormente se aprobó el Decreto 88/2007, por el que se regula el Catálogo Gallego de Especies Amenazadas. Recientemente se aprobó el nuevo Decreto 167/2011, de 4 de agosto, por el que se modifica el Decreto 88/2007, de 19 de abril, por el que se regula el Catálogo Gallego de especies amenazadas y se actualiza dicho catálogo.

A nivel estatal, la legislación referente a fauna amenazada viene determinada por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas, que deroga el anterior Real Decreto 439/1990, de 30 de Marzo, por el cual se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

Se citan a continuación aquellas especies que, de forma probable, pudieran localizarse en el ámbito de estudio y que ostentan una categoría elevada de amenaza o protección en el Catálogo Nacional y/o Gallego:

Tabla 4. Especies de fauna protegida, amenazada o de especial interés

Especie	Nombre común	CGEA	CEEA	DHAB	DAVES	Hábitat
Invertebrados						
<i>Elona quimperiana</i>	Caracol de Quimper	EN	Protección Especial	II,IV	-	Vive bajo piedras y entre la hojarasca de los bosques caducifolios húmedos, así como en zonas de muros viejos y en pastizales húmedos.
<i>Margaritifera margaritifera</i>	Mejillón de río	EN	Protección Especial	II,V	-	Ríos salmoneros y trucheros de aguas limpias y muy poco calcificadas, frías, ácidas, transparentes y muy bien oxigenadas, con fondos de rocas, piedras, gravas y arena.
<i>Oxygastra curtisii</i>	Libélula	-	V	II, IV	-	Ríos remansados con vegetación de ribera
<i>Coenagrion mercuriale</i>	Libélula	-	V	II, IV	-	Cauces fluviales anchos y profundos con abundante vegetación de ribera
<i>Lucanus cervus</i>	Ciervo volante	V	Protección Especial	II	-	Sotos de castaños y robledales.
Peces						
<i>Petromyzon marinus</i>	Lamprea	-	-	II	-	Cauces fluviales
Anfibios y reptiles						
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	-	Protección Especial	IV	-	Puntos de agua de larga duración, muchas veces de origen antrópico, como pilones, fuentes o albercas de riego.
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	-	Protección especial	IV	-	Ocupa una amplia variedad de hábitats como bosques aclarados, matorral y prados.
<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapillo pintojo ibérico	V (pobl. insulares)	Protección Especial	II, IV	-	Zonas abiertas como praderas y pastizales encharcados. Ocupa masas de agua estancada de escasa entidad. Aguas remansadas.
<i>Chioglossa lusitanica</i>	Salamandra rabilarga	V	V	II, IV	-	Vive en hábitats montañosos o con topografía accidentada, y depende de la presencia de arroyos limpios. Se pueden encontrar igualmente en bosques caducifolios o de eucaliptos, tojales y lugares rocosos prácticamente sin vegetación.
<i>Hyla arborea</i>	Ranita de San Antón	V	Protección especial	IV	-	Hábitats húmedos y con vegetación abundante. Durante el día los adultos se refugian en carrizales, juncos, y vegetación densa en proximidad de zonas con masas de agua permanentes.

Especie	Nombre común	CGEA	CEEA	DHAB	DAVES	Hábitat
<i>Rana iberica</i>	Rana patilarga	V	Protección especial	IV	-	Vive en zonas umbrías y se la encuentra asociada a arroyos y regatos de corriente rápida y temperatura baja con abundante vegetación, que discurren entre hayedos, robledales, alisedas, fresnedas o pinares.
<i>Rana temporaria parvipalmata</i>	Rana bermeja	V	Protección especial	-	V	Terrenos higroturbosos de baja o media altitud.
<i>Triturus marmoratus</i>	Tritón jaspeado	-	Protección especial	IV	-	Todo tipo de ambientes acuáticos, generalmente de poca corriente, permanentes o temporales, incluso charchas, abrevaderos y fuentes.
<i>Coronella austriaca</i>	Culebra lisa europea	-	Protección especial	IV	-	Gran variedad de hábitats con una buena cobertura arbustiva o de matorral (<i>Rubus</i> spp., <i>Erica</i> spp. <i>Calluna vulgaris</i> , <i>Ulex</i> spp., etc.), desde linderos y claros de bosques caducifolios y mixtos hasta zonas de cultivos y praderas.
<i>Lacerta schreiberi</i>	Lagarto verdinegro	-	Protección especial	II,IV	-	Habita zonas cuya vegetación potencial son bosques caducifolios de roble, haya o abedul. También habita sotos fluviales de aliso, chopo, álamo o sauce.
Mamíferos						
<i>Eptesicus serotinus</i>						
<i>Felis sylvestris</i>	Gato montés	-	Protección especial	IV	-	Zonas boscosas amplias, bosques en galería de ríos, mosaicos agroforestales.
<i>Lutra lutra</i>	Nutria	-	Protección especial	II,IV	-	Todo tipo de ambientes acuáticos continentales suficientemente bien conservados.
<i>Myotis daubentonii</i>	Murciélago ribereño	-	Protección especial	IV	-	Relacionado con cursos o masas de agua. Ocupa una gran variedad de refugios tanto invernales como estivales: huecos de árboles, grietas en diversos tipos de construcciones o en rocas, desvanes, túneles o cavidades.
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago común	-	Protección especial	IV	-	Hábitos fisurícolas. Se refugia durante todo el año en grietas y oquedades, árboles, cajas nido y construcciones humanas.
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago de herradura pequeño	V	Protección especial	II,IV	-	Carácter cavernícola, aunque también se encuentra en edificaciones.

Especie	Nombre común	CGEA	CEEA	DHAB	DAVES	Hábitat
Aves						
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	-	Protección especial	-	I	Vive en arroyos, ríos, embalses y lagunas.
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo	-	Protección especial	-	I	Zonas de bosque con buen sotobosque; parameras con matorral o arbustos poco elevados.
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	V	V	-	I	Pastizales y eriales con matorral bajo de brezos, tojos y aulagas.
<i>Emberiza schoeniclus lusitanica</i>	Escribano palustre	EN	EN	-	-	Zonas palustres con abundante vegetación, especialmente carrizales poco densos con poca agua superficial, pero se desplaza a campos abiertos cercanos a humedales para alimentarse.
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	-	Protección especial	-	I	Nidifica en cortados y escarpes.
<i>Lanius collurio</i>	Alcaudón dorsirrojo	-	Protección especial	-	I	Lugares húmedos y abiertos con arbustos, orlas arbustivas espinosas de bosques, normalmente robledales; y pastizales de montaña con arbustos
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	-	Protección especial	-	I	Muy asociada a las actividades humanas, frecuente basureros, muladares, pueblos, granjas, espacios abiertos.
<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	Cormorán moñudo	V	V	-	I	Vive en colonias en el litoral rocoso, bahías y acantilados.
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	-	Protección especial		I	Habita en brezales, jarales y en general en el matorral degradado que sustituye al antiguo bosque.

CGEA: Catálogo Gallego de Especies Amenazadas (Decreto 88/2007, de 19 de abril): EN (en peligro de extinción); V (Vulnerables).

CEEA: Catálogo Español de Especies Amenazadas (RD 139/2011, de 4 de febrero, y órdenes posteriores en 2012 y 2015 que incluyen nuevas especies): EN (en peligro de extinción); V (Vulnerables).

DHAB: Directiva Hábitats 92/13/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flores silvestres.

Anexo II: Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.

Anexo IV: Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.

DAVES: Directiva 2009/128/CE relativa a la conservación de las aves silvestres

Anexo I: objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat.

6.3.2.3. Áreas de interés faunístico o incluidos en Planes de Recuperación

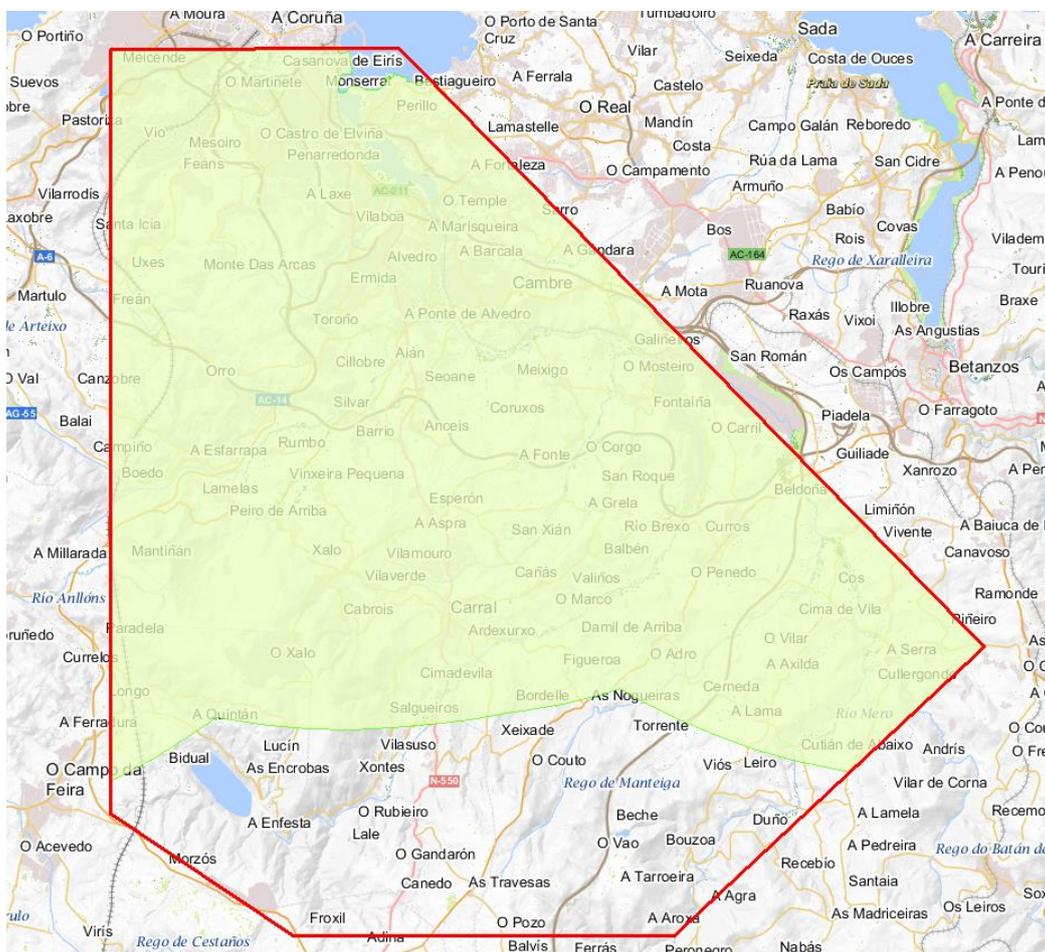
Plan de recuperación del escribano palustre (*Emberiza schoeniclus l. subsp. lusitanica Steinbacher*) en Galicia

El Plan se aprobó por el Decreto 75/2013, de 10 de mayo, y se publicó en el DOG el 30 de mayo de 2013.

El Decreto establece una zonificación del escribano palustre según sea su área de distribución potencial, su área de presencia y área prioritaria de conservación.

El ámbito de estudio incluye una delimitación de *Área de Distribución Potencial*. Estas áreas incluyen *todos aquellos humedales costeros que podrían ser empleados por la subespecie lusitanica bien como áreas de descanso durante movimientos dispersivos o entre las áreas de distribución actual, o bien en épocas diferentes a las de cría, en especial durante el invierno. La delimitación de la zona incluye todos los humedales de Galicia con vegetación palustre de gran porte presentes entre la línea de costa y 15 km hacia el interior.*

Figura 10. Área de distribución potencial del escribano palustre



Fuente: mapas.xunta.es

Según el artículo 9. Normas generales:

En todos aquellos territorios de Galicia incluidos en la zonificación del escribano palustre serán de aplicación, con carácter general, las siguientes normas:

- a) En el marco de aplicación del Decreto 20/2011, de 10 de febrero, por el que se aprueba definitivamente el Plan de ordenación del litoral de Galicia, los proyectos de ordenación y restauración ambiental o paisajística se realizarán conforme a los criterios, principios y normas establecidos en este plan,*

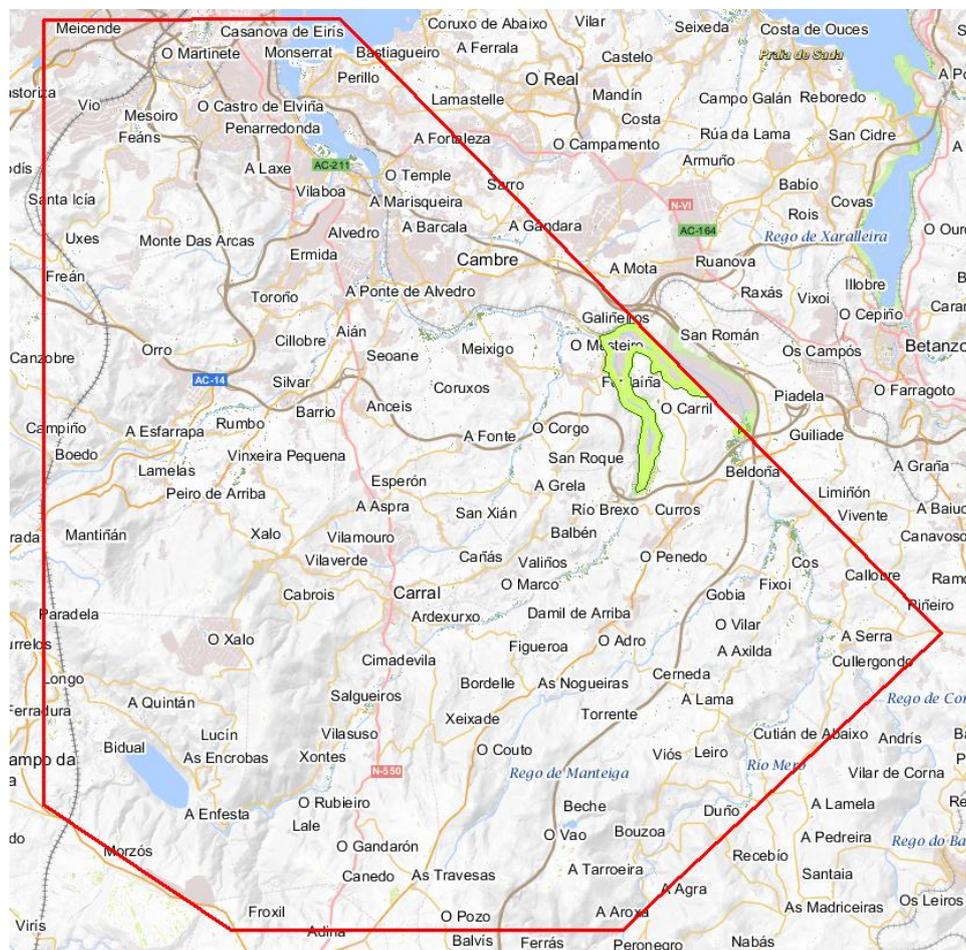
respetarán los requerimientos ecológicos de la subespecie lusitánica del escribano palustre y recogerán medidas sobre la conservación y manejo de los humedales y de sus perímetros.

b) Tanto los proyectos comprendidos en el ámbito de aplicación del Real decreto legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de evaluación de impacto ambiental de proyectos, como los planes y programas comprendidos en el ámbito de aplicación de la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, cuando puedan afectar al hábitat de la subespecie lusitánica del escribano palustre, deberán evaluar sus efectos sobre el mismo y sobre la posible recuperación de su población.

Áreas prioritarias de reproducción, de alimentación, de dispersión y de concentración local de aves incluidas en el Catálogo gallego de especies amenazadas

La RESOLUCIÓN de 28 de noviembre de 2011, de la Dirección General de Conservación de la Naturaleza, por la que se delimitan 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 indica un área incluida dentro del ámbito de estudio que coincide en gran parte con el entorno del embalse de Abegondo – Cecebre, que a su vez se encuentra incluido como ZEC ES1110004 en la Red Natura 2000.

Figura 11. Áreas prioritarias según Resolución de 28 de noviembre de 2011



Fuente: mapas.xunta.es

6.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

6.3.1. SITUACIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA Y ECONOMÍA

El ámbito de estudio comprende, total o parcialmente, los siguientes concellos, todos ellos dentro de la provincia de A Coruña:

Tabla 5. Datos demográficos del ámbito de estudio

Comarca	Concellos	Habitantes (2005)	Habitantes (2015)	Tendencia población en 10 años	Densidad de población (hab/km ²)
A Coruña	A Coruña	243.349	243.870	0,21	6.446,4
	Arteixo	26.272	30.950	15,11	330,3
	Culleredo	25.650	29.593	13,32	469,7
	Oleiros	30.467	34.693	12,18	790,8
	Cambre	21.523	24.076	10,60	587,2
	Abegondo	5.756	5.586	-3,04	66,6
	Carral	5.527	6.180	10,57	128,75
Betanzos	Betanzos	13.059	13.202	1,08	545,7
	Oza dos Ríos	3.163	5.253 ¹	-6,42	34,6
	Cesuras	2.427			
Ordes	Cerceda	5.500	5.076	-8,35	45,6
	Ordes	12.272	12.776	3,94	81,2
Bergantiños	A Laracha	10.806	11.402	5,23	90,5

Fuente: Instituto Galego de Estatística

Según los datos obtenidos en el Instituto Galego de Estatística, en la última década los municipios donde se ha observado un aumento de población son aquellos que forman parte del área metropolitana de A Coruña, salvo la propia capital que prácticamente se ha mantenido igual. La pérdida de población se ha producido en los municipios más rurales y de interior.

Actividades económicas

La comarca de A Coruña comprende el área metropolitana de A Coruña, organizándose radialmente en torno a ella. La importancia de la capital como centro comercial, social y económico marca la pauta que se establece en la comarca en general. Debido al pequeño tamaño del término municipal de la capital, ha progresado la construcción de polígonos industriales en el primer y segundo cinturón metropolitano (caso del Parque Empresarial de Alvedro en Culleredo, a modo de ejemplo), donde adquiere importancia la industria textil y la extracción de minerales. El sector primario está representado mayoritariamente por la pesca,

¹ El 6 de junio de 2013 se produjo la fusión de los antiguos municipios de Oza de los Ríos y Cesuras, conformando un nuevo municipio denominado Oza-Cesuras (Decreto 83/2013, de 6 de junio).

si bien repercute en el sector secundario y terciario debido a las actividades económicas que se derivan (industria conservera, fabricación de hielo, restauración).

Ordes constituye una comarca agropecuaria donde las características topográficas y climáticas la convierten en una de las más aptas para la explotación del ganado bovino para la producción láctea. Dentro del sector primario, las actividades meramente agrícolas poseen un menor peso, destacando puntualmente alguna producción en invernaderos de flores, champiñones y grelos. El subsector textil es remarcable en las actividades secundarias, así como empresas de transformados metálicos y carpinterías de aluminio. Especial mención merece la explotación de lignitos de Meirama y la central térmica asociada.

La comarca de Betanzos se incluye tangencialmente dentro del ámbito de estudio. El principal núcleo, Betanzos, que da nombre a la comarca, es un importante centro logístico gracias a su situación y buena comunicación.

Finalmente, Bergantiños es una comarca eminentemente rural especializada en la ganadería porcina y, secundariamente, bovina. El sector industrial está representado mayoritariamente por la industria manufacturera, de la que la mitad es corte y confección, mientras que el resto son actividades relacionadas con la construcción y la alimentación. Su inclusión dentro del ámbito de estudio es marginal.

Tabla 6. Datos económicos del ámbito de estudio

Comarca	Concellos	Principal actividad económica
A Coruña	A Coruña	Es la capital y ejerce como tal. Gran importancia de la industria, la actividad portuaria, el turismo y los servicios y ha arrastrado a los municipios colindantes favoreciendo la creación de distintos parques empresariales. En los polígonos industriales destacan empresas dedicadas al sector de la construcción, alimentación, logística y nuevas tecnologías.
	Arteixo	Sede del grupo textil INDITEX. Importancia del Polígono Industrial de Sabón (fuera del ámbito de estudio).
	Culleredo	El territorio limítrofe con A Coruña tiene una vocación más urbana e industrial, o dedicada a servicios. El resto de territorio tiende a un mayor peso del aspecto rural y a las actividades agropecuarias. Acoge el aeropuerto de A Coruña y el polígono industrial de Alvedro.
	Oleiros	De carácter más residencial, su actividad económica se basa en el sector terciario, servicios y comercios.
	Cambre	El territorio limítrofe con A Coruña tiene una vocación más urbana e industrial, o dedicada a servicios. El resto de territorio tiende a un mayor peso del aspecto rural y a las actividades agropecuarias.
	Abegondo	De carácter más residencial, su actividad económica se basa en el sector terciario, servicios y comercios, y en el sector primario con actividades agroganaderas.
	Carral	La actividad industrial se concentra en el Polígono Os Capelos, con empresas dedicadas al sector de la construcción, reparación de vehículos y alimentación, entre otros. Se destaca la industria del pan.
Betanzos	Betanzos	Los sectores económicos principales son el secundario y el terciario: industria derivada del sector forestal o cultivos industriales, construcción, textil y alimentación.
	Oza-Cesuras	Municipio con predominancia de las actividades agropecuarias y forestales.
Ordes	Cerceda	Destaca por albergar la Central térmica de Meirama y la planta de tratamiento de residuos de SOGAMA. También tiene un parque acuático con gran afluencia turística. Estos dos últimos se encuentran fuera del ámbito de estudio.

	Ordes	Importancia del sector primario en relación a la cría de bovino para leche. Es también importante la industria textil y la construcción.
Bergantiños	A Laracha	Concentra una variedad de actividades económicas. Dispone de un parque empresarial. En el ámbito de estudio se incluye un sector más rural destinado a actividades principalmente ganaderas.

Fuente: Instituto Galego de Estatística y webs municipales

6.3.2. MINERÍA

A partir de la observación en el trabajo de campo y según consulta al Catastro Minero disponible en Internet en la página del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, se determina que en el ámbito de estudio existen los siguientes derechos mineros:

Tabla 7. Derechos mineros en el ámbito de estudio

Nombre	Tipo	Num. Reg.	Sustancia	Situación	Concellos
SAN PEDRO DE DONAS	Aguas minerales y termales	12	Aguas minero-medicinales	Trámite/autorización	Boqueixón
ELSA	Concesión de Explotación Derivada	6700	Granito	Otorgado	Arteixo, Coruña (A)
NUESTRA SEÑORA DE PASTORIZA	Concesión de Explotación Derivada	6615	Granito	Trámite de concurso	Arteixo, Coruña (A)
VULCANO	Concesión de Explotación Derivada	4301	Caolín	Otorgado	Cerceda
AMPLIACIÓN DE VULCANO	Concesión de Explotación Derivada	4319	Caolín	Otorgado	Cerceda, Culleredo, Laracha (A)
VULCANO TERCERA	Concesión de Explotación Derivada	4326	Caolín	Otorgado	Carral, Cerceda
COTO VULCANO	Concesión de Explotación Derivada	5623	Caolín	Otorgado	Carral, Cerceda, Culleredo, Laracha (A)
A RAPOSEIRA E DEMASIAS	Concesión de Explotación Derivada	6283	Arcillas, Caolín, Estaño	Otorgado	Cambre, Oleiros
AMPLIACIÓN A RAPOSEIRA	Concesión de Explotación Derivada	6875	Arcillas	Otorgado	Cambre, Oleiros
A ZAPATEIRA	Concesión de Explotación Derivada	6906	Granito	Caducado	Culleredo
AS PORTELAS II	Concesión Directa de Explotación	7004	Áridos	Trámite/otorgamiento	Coruña (A)
O CASTELO	Concesión Directa de Explotación	6944	Todos de sección C)	Otorgado	Carral
O CASTELO 1	Concesión Directa de Explotación	7084	Esquisto, Todos de sección C)	Trámite/otorgamiento	Carral
BRIBES RIOBOO	Concesión Directa de Explotación	6933	Arcillas	Otorgado	Cambre
ARTEIXO	Permiso de Exploración	7112	Recursos geotérmicos, Todos de sección D)	Caducado	Arteixo, Coruña (A), Culleredo, Laracha (A)
JOSE LUIS	Permiso de Investigación	7024	Todos de sección C)	Trámite de concurso	Arteixo, Coruña (A), Culleredo

ELSA	Permiso de Investigación	6700	Todos de sección C)	Caducado	Arteixo, Coruña (A)
VIRGEN DEL CARMEN	Permiso de Investigación	7162	Granito, Todos de sección C)	Trámite/otorgamiento	Arteixo, Coruña (A)
GRANITOS DEL NOROESTE Nº 6	Permiso de Investigación	148	Caolín	Trámite/otorgamiento	Arteixo, Coruña (A)
A ZAPATEIRA	Permiso de Investigación	6906	Granito	Caducado	Arteixo, Coruña (A), Culleredo
EL BLOQUE	Permiso de Investigación	6569	Algunos recursos de la sección C), Granito	Caducado	Arteixo, Culleredo
PESCAS	Recurso de la sección A)	5	Granito	Autorizado	Arteixo
AS PORTELAS	Recurso de la sección A)	23	Granito	Autorizado	Coruña (A)
CAL DE XANDÍA	Recurso de la sección A)	2	Granito	Autorizado	Arteixo

Fuente: Catastro Minero, Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

6.3.3. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

Se ha constatado la inexistencia de Montes Públicos en el ámbito de estudio; no obstante, y a partir de la consulta online en la Consellería do Medio Rural de la Xunta de Galicia, se han localizado los siguientes Montes Vecinales en Mano Común:

Tabla 8. Montes en mano común

Nombre	Concello	Parroquias
Xalo	Culleredo	Celas
Castelo	Culleredo	Castelo

Fuente: Consellería do Medio Rural

6.3.4. INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS

6.3.4.1. Infraestructuras de comunicación

Carreteras y pistas

La inclusión parcial del término municipal de A Coruña determina la presencia de un buen número de carreteras principales la ciudad con otros puntos de Galicia o fuera de la Comunidad. Es el caso de:

- Autopista AP-9 o autopista del Atlántico.
- Autovía A-9 o autovía del Atlántico.
- Autovía A-6 o autovía del Noroeste.
- Autopista AG-55 (A Coruña – Carballo).
- Carretera Nacional N-550 A Coruña – Tuy
- Tercera Ronda de A Coruña V-14.

Además de las anteriores existen un buen número de carreteras provinciales y locales que vertebran la movilidad y la comunicación entre las distintas entidades de población y núcleos urbanos incluidos dentro del ámbito de estudio.

Además de las carreteras indicadas, cabe señalar la existencia de una red de pistas y caminos vecinales, muchos de ellos también empleados para las actividades agropecuarias y que dan cobertura a los ámbitos más rurales.

Ferrocarril

La red ferroviaria incluida en el ámbito de estudio incluye:

- Línea de Alta Velocidad Ourense - Santiago de Compostela - A Coruña.
- Línea convencional de media distancia: A Coruña - Vigo; A Coruña - Ourense; A Coruña - Ferrol; A Coruña - Lugo.

Infraestructuras aeronáuticas

El ámbito de estudio incluye el aeropuerto de A Coruña (antiguamente Alvedro). El aeropuerto lleva asociadas unas servidumbres aeronáuticas que condicionan el establecimiento de determinadas infraestructuras, entre ellas las eléctricas, y exigen un estudio particularizado para determinar su compatibilidad y las medidas, si proceden, que deben aplicarse en aras a garantizar la seguridad de la navegación aérea.

Además del aeropuerto también se incluye el helipuerto del Hospital Universitario de A Coruña.

6.3.4.2. Infraestructuras energéticas

Energía eléctrica

Subestaciones

- SE Eiris
- SE La Grela
- SE Meirama
- SE Mesón do Vento

Centrales térmicas

- Central de carbón de Meirama de Gas Natural Fenosa (563 MW).

Líneas eléctricas de transporte

- L/400 kV Mesón do Vento - Puentes de García Rodríguez
- L/400 kV Cartelle - Mesón do Vento 1
- L/400 kV Mesón do Vento - Boimente
- L/400 kV Silleda - Puentes de García Rodríguez
- L/220 kV Eiris - Mesón do Vento
- L/220 kV Eiris - Puerto
- L/220 kV La Grela - Sabón
- L/220 kV Mesón do Vento - Sabón
- L/220 kV Mesón do Vento - Meirama
- L/220 kV Mesón do Vento - Portodemouros
- L/220 kV Mesón do Vento - Santiago de Compostela
- L/220 kV Mesón do Vento - Vimianzo
- L/220 kV Mesón do Vento - Dumbría
- L/220 kV Mesón do Vento - Sidegasa
- L/220 kV Mesón do Vento - Belesar
- L/220 kV Meirama - Sabón

- L/66 kV Mesón do Vento – T de Cesuras

Energía eólica

No se encuentran infraestructuras eólicas actuales dentro del ámbito de estudio.

No obstante, y según la *Orden de 29 de marzo de 2010 para la asignación de 2.325 MW de potencia en la modalidad de nuevos parques eólicos en Galicia*, el ámbito acogería parcialmente las poligonales de los siguientes parques: Portiso, Órdenes y Pedrouzo.

Gasoductos

La red de gasoductos dentro del ámbito de estudio se ha consultado a REGANOSA y ENAGÁS respectivamente:

- Gasoductos de Reganosa: Mugardos – Betanzos – Abegondo - Sabón
- Gasoductos de Enagás: Villalba – Tuy y Ramal A Coruña.
- Gasoducto de Gas Natural: Ramal y Red de A Coruña.

Oleoductos

Según consulta a CLH, S.A., en el ámbito de estudio se incluye parte del trazado del oleoducto Vigo – A Coruña.

6.3.4.3 Infraestructuras hidráulicas

- Embalse de Abegondo-Cecebre: construido en 1975 para abastecer de agua la ciudad de A Coruña. Forma parte de la Red Natura 2000.
- Embalse de Meicende: creado para abastecer agua para uso industrial en Alcoa (Arteixo).
- Embalse de Beche (Abegondo): creado para abastecer de agua potable a las entidades de población del municipio.
- Lago artificial de As Encrobas: lago creado en el hueco de la mina de lignito de Meirama actuará como refuerza de la red de abastecimiento del área metropolitana de A Coruña.

6.3.4.4. Proyectos en desarrollo

- Vía Ártabra: vía de alta capacidad que sirve de enlace de la AP-7 con la A-6 en el contexto del área metropolitana de A Coruña



6.3.5. ORDENAMIENTO TERRITORIAL

6.3.5.1 Planeamiento supramunicipal

Ley 2/2016 de 10 de febrero, del Suelo de Galicia

Tiene por objeto la protección y la ordenación urbanística de Galicia.

Plan de Ordenación del Litoral

El Plan de Ordenación del Litoral tiene por objeto establecer los criterios, principios y normas generales para la ordenación urbanística de la zona litoral basada en criterios de perdurabilidad y sostenibilidad, así como la normativa necesaria para garantizar la conservación, protección y puesta en valor de las zonas costeras. Se aprobó definitivamente por el Decreto 20/2011, de 10 de febrero.

En el ámbito de estudio incluye parcialmente los municipios de A Coruña, Culleredo y Oleiros.

En relación a las infraestructuras eléctricas, la normativa del Plan de Ordenación del Litoral indica lo siguiente en OTRAS DISPOSICIONES:

DISPOSICIÓN SOBRE LAS SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS

(...)

*2. Igualmente, las construcciones, instalaciones o cualquier tipo de actuación incluidos los medios necesarios para su construcción, como pueden ser postes, antenas, aerogeneradores incluidas sus palas, grúas de construcción, carteles, torres de vigilancia, **líneas de transporte de energía eléctrica**, etc., aunque no precisen de un instrumento urbanístico posterior para su ejecución, que se emplacen en terrenos afectados por las Servidumbres Aeronáuticas de los Aeropuertos de A Coruña y Vigo **requerirán resolución favorable previa de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA)**, conforme a los artículos 29 y 30 del Decreto sobre Servidumbres Aeronáuticas, debiendo presentarse en caso necesario junto a un estudio aeronáutico de seguridad.*

(...)

5. En cuanto a la posible instalación de aerogeneradores o líneas de transporte de energía eléctrica debido a sus grandes dimensiones se ha de asegurar que en ningún caso vulneren las Servidumbres Aeronáuticas de los Aeropuertos de A Coruña y Vigo. (...).

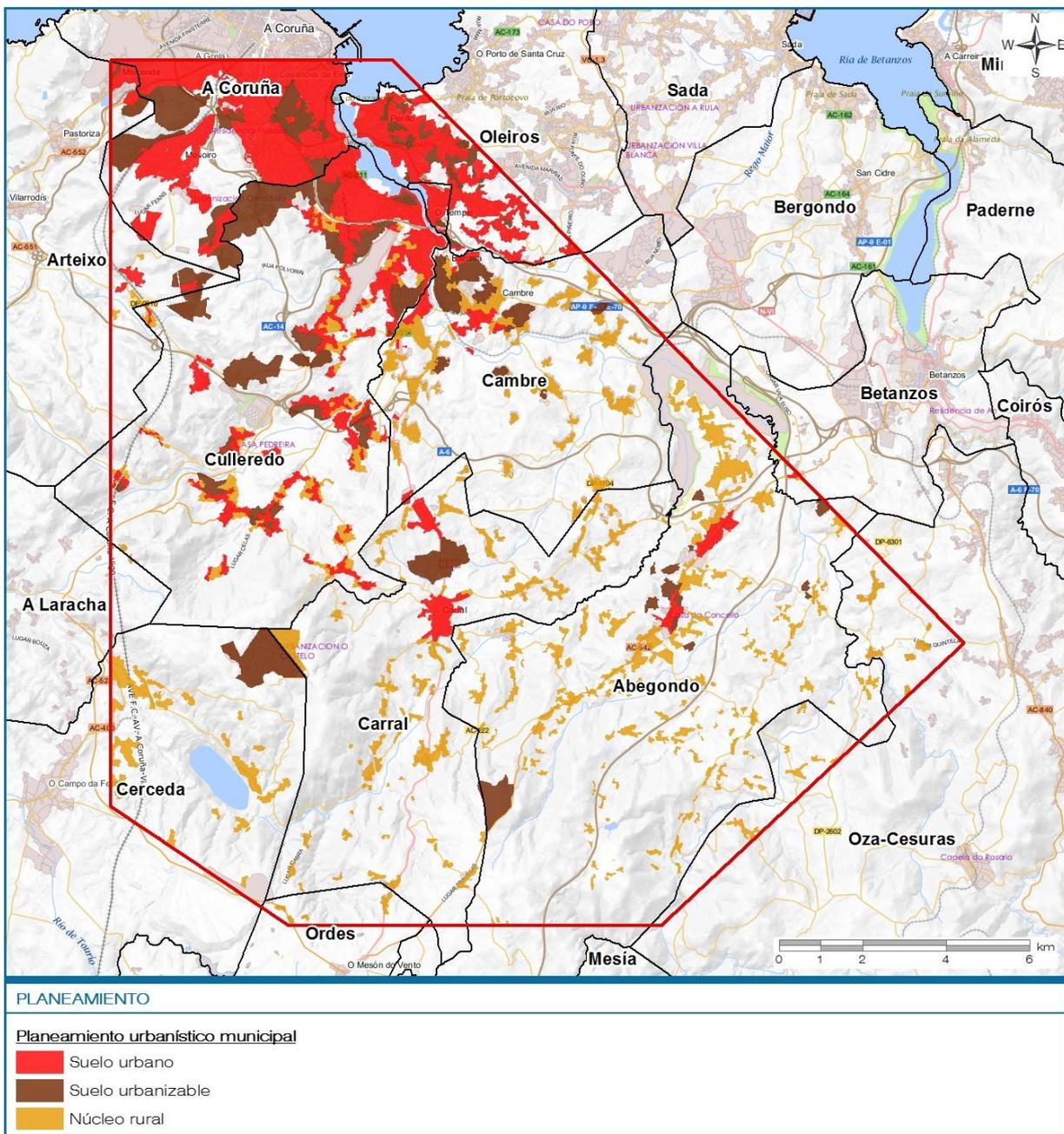
6.3.5.2. Planeamiento municipal

Tabla 9. Figuras de planeamiento

Concellos	Figura planeamiento
A Coruña	PXOM 2013
Arteixo	NNSS Planeamiento 1995
Culleredo	PXOM 1987
Oleiros	PXOM 2009
Cambre	NNSS Planeamiento 1994
Abegondo*	PXOM 2012
Carral	NNSS Planeamiento 1993

Betanzos	NNSS Planeamiento 1996
Oza dos Ríos**	PXOM 2001
Cesures**	NNSS Planeamiento 1997
Cerceda	NNSS Planeamiento 1996
Ordes	NNSS Planeamiento 1996
A Laracha	PXOM 2003

Figura 12. Clasificación del suelo



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del SIOTUGA y las webs municipales

6.3.6. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

6.3.6.1 Espacios Naturales Protegidos

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad asegura la conservación y valoración del patrimonio natural, la protección de la biodiversidad, la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales y el mantenimiento, y en su caso la restauración, de la integridad de los ecosistemas.

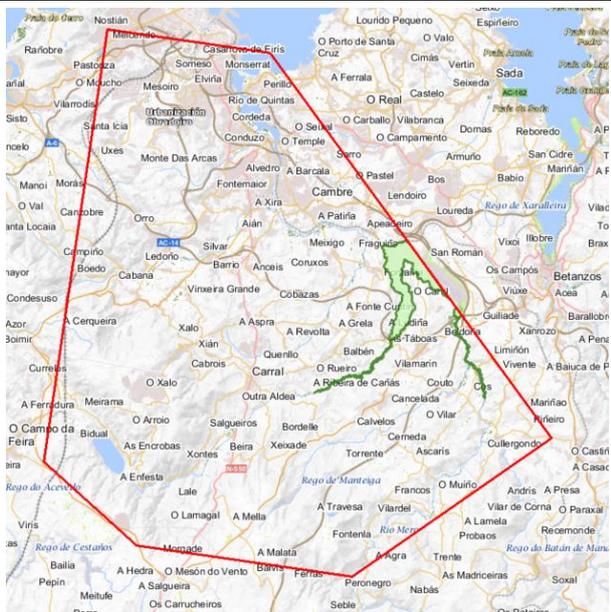
Los espacios naturales protegidos, ya sean terrestres o marinos, se clasifican en: Parques; Reservas Naturales; Áreas Marinas Protegidas; Monumentos Naturales; Paisajes Protegidos.

A nivel autonómico rige la Ley 9/2001, de 21 de agosto, de Conservación de la Naturaleza, que *tiene por objeto establecer normas encaminadas a la protección, conservación, restauración y mejora de los recursos naturales y a la adecuada gestión de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestres, además de la gea de la comunidad autónoma gallega, a la difusión de sus valores, así como a su preservación para las generaciones futuras.*

En base a esta ley los espacios naturales protegidos se clasifican en: reserva natural, parque nacional, parque natural, monumento natural, humedal protegido, paisaje protegido, zona de especial protección de los valores naturales (ZEPVN), espacio natural de interés local y espacio privado de interés natural.

Se describen a continuación los espacios naturales protegidos considerados dentro de la Red Galega de Espazos Protexidos incluidos dentro del ámbito de estudio.

Únicamente se encuentra presente una ZEPVN, definida por la Ley 9/2001 como *aquellos espacios por cuyos valores o interés natural, cultural, científico, educativo o paisajístico sea necesario asegurar su conservación y no tengan otra protección específica.*

ZEPVN EMBALSE DE ABEGONDO-CECEBRE					
					
<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">Área total</td> <td style="text-align: center;">493 ha</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Área dentro del ámbito de estudio</td> <td style="text-align: center;">366,6 ha</td> </tr> </table>	Área total	493 ha	Área dentro del ámbito de estudio	366,6 ha	
Área total	493 ha				
Área dentro del ámbito de estudio	366,6 ha				
Otras figuras de protección					
<ul style="list-style-type: none"> • ZEC ES1110004 Embalse de Abegondo – Cecebre • Reserva de la Biosfera “Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo” (incluido dentro de su delimitación) 					
Declaración					
Ley 9/2001, de 21 de agosto, de Conservación de la Naturaleza.					
Decisión de la Comisión de 7 de diciembre de 2004 por la que se aprueba la lista de lugares de importancia					

ZEPVN EMBALSE DE ABEGONDO-CECEBRE
comunitaria de la región biogeográfica atlántica. Decreto 37/2014, de 27 de marzo de 2004, por el que se declaran zonas especiales de conservación los lugares de importancia comunitaria de Galicia.
Descripción
El embalse de Abegondo – Cecebre se sitúa en un valle de la zona sublitoral de la provincia de A Coruña. Se encuentra delimitado en torno a las aguas embalsadas del embalse de Cecebre, infraestructura construida en la unión de los ríos Mero y Barcés para garantizar el abastamiento de agua a la ciudad de A Coruña, incluyendo además las dos colas que forma el embalse, una para cada uno de los valles de los ríos que lo alimentan, así como los tramos inmediatos río arriba. Incide sobre 5 municipios: Cambre, Betanzos, Carral, Abegondo y Oza dos Ríos. Se han inventariado un total de 8 Hábitats del Anexo I de la DC 92/43/CEE, de los cuales se destaca el HIC Prioritario 91E0 “Bosques aluviales”. También se encuentran un total de 14 taxones del Anexo II de la DC 92/43/CEE y 21 del Anexo IV, citándose los quirópteros <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> y <i>Myotis myotis</i> . Dentro del conjunto de las aves que frecuentan este espacio se contabilizan 28 especies del Anexo I de la Directiva Aves (2009/147/CEE), siendo un lugar que recibe un buen número de aves migratorias.
Zonificación dentro del ámbito de estudio
La zonificación refiere a la establecida en el Plan Director de la Red Natura 2000 (ver 6.3.6.2)
Normas vigentes en relación a infraestructuras eléctricas
-

6.3.6.2 Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y Zonas de Especial Conservación (ZEC)

En Galicia rige el Decreto 37/2014 *por el que 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*.

En el título IV del Decreto se trata la Zonificación de los espacios incluidos en la Red Natura 2000, diferenciando las siguientes áreas:

- Zona 1. Área de Protección (Usos tradicionales compatibles).
- Zona 2. Área de Conservación (Aprovechamiento ordenado de los recursos naturales).
- Zona 3. Área de Uso General (Asentamientos y núcleos rurales).

En relación a las infraestructuras eléctricas, el Decreto indica lo siguiente:

Art.53. Aves

(...)

5. Actuaciones que pueden afectar de forma apreciable al estado de conservación de las especies de interés para la conservación.

(...)

d) Las líneas eléctricas de alta tensión que no cumplan lo establecido en el Real decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

Art.60. Infraestructuras y obras

1. Objetivos

a) Procurar minimizar el impacto sobre el medio natural en el desarrollo de infraestructuras (viarias, transporte de energía y datos, estaciones radioeléctricas, etc.) cuando estas se realicen fuera de los núcleos urbanos o de las áreas industriales.

(...)

2. Directrices

(...)

m) Se evitará la instalación de nuevas líneas eléctricas de alta tensión en las zonas de protección de las ZEPA, que únicamente serán autorizables cuando no exista posibilidad de situarlas fuera de la zona de protección, y siempre y cuando no causen una afección apreciable sobre los hábitats prioritarios o sobre las áreas prioritarias de las especies de interés para la conservación y la autorización sea otorgada con arreglo al artículo 6 de la Directiva 92/43/CEE y al artículo 45 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre.

3. Normativa general

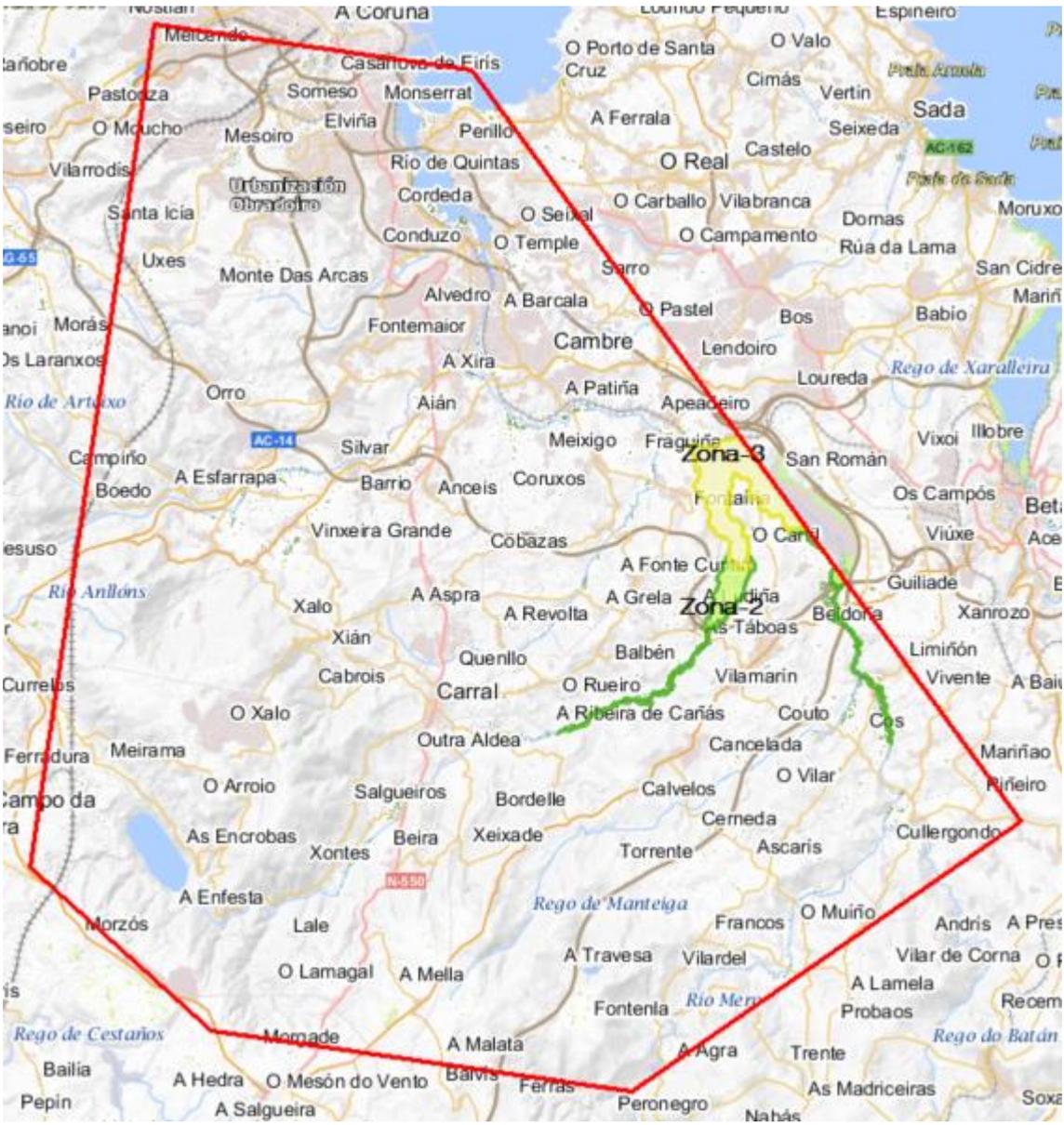
(...)

i) En todo caso, las líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos situadas en zonas de protección según el Real decreto 1432/2008, de 29 de agosto, que sean de nueva construcción o que no cuenten con un proyecto de ejecución aprobado antes de la entrada en vigor de dicho real decreto, así como las ampliaciones, modificaciones y reparaciones de líneas eléctricas aéreas de alta tensión ya existentes, a las que le serán de aplicación las medidas de protección contra la electrocución y las medidas de protección contra la colisión recogidas en el referido real decreto.

ii) Las líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos existentes con anterioridad a la entrada en vigor del Real decreto 1432/2008, de 29 de agosto, situadas en zonas de protección, les serán aplicadas, de forma obligatoria, las medidas de protección contra la electrocución y, de forma voluntaria, las medidas de protección contra la colisión, establecidas todas ellas en dicho real decreto.

Dentro del ámbito de estudio únicamente se incluye una ZEC, coincidente con la anterior ZEPVN “Embalse de Abegondo – Cecebre”:

Z.E.C. EMBALSE DE ABEGONDO - CECEBRE (ES1110004)			
Superficie total (ha)	493 ha	Coincidencia con Z.E.P.A. en el ámbito de estudio	NO
Superficie (ha) dentro del ámbito de estudio	366,6 ha		
Características			
Embalse para abastecimiento. <i>Senecio bayonensis-Alnetum glutinosae</i> ; <i>Nardo-Caricetum binervis</i> ; <i>Junco pigmaei - Illecebretum verticillati</i> .			
Calidad e importancia			
Presenta una buena extensión de bosque ribereño y alberga unas 3.000 aves acuáticas durante el periodo invernal.			
Vulnerabilidad			
Amenazas relacionadas con la pesca recreativa, la modificación de las condiciones hidrodinámicas, la fertilización, el uso de biocidas y contaminantes químicos, la urbanización y la explotación forestal.			
H.I.C.	Especies (Directiva 2009/147/CE y Directiva 92/43/CEE)		
3110, 3150, 3170, 6230, 91E0.	Aves		
	<i>Accipiter gentilis</i> , <i>Acrocephalus paludicola</i> , <i>A. scirpaceus</i> , <i>Alcedo atthis</i> , <i>Anas clypeata</i> , <i>A. crecca</i> , <i>A. penelope</i> , <i>A. platyrhynchos</i> , <i>A. querquedula</i> , <i>A. strepera</i> , <i>Ardea cinerea</i> , <i>Ardea purpurea</i> , <i>Aythya ferina</i> , <i>Aythya fuligula</i> , <i>Chlidonias niger</i> , <i>Circus aeruginosus</i> , <i>Emveriza schoeniclus</i> , <i>Falco columbarius</i> , <i>F. peregrinus</i> , <i>F. subbuteo</i> , <i>Fulica atra</i> , <i>Gallinago gallinago</i> , <i>Ixobrychus minutus</i> , <i>Milvus migras</i> , <i>Nycticorax nycticorax</i> , <i>Pandion haliaetus</i> , <i>Phalacrocorax carbo</i> , <i>Philomachus pugnax</i> , <i>Platalea leucocodia</i> , <i>Porzana porzana</i> , <i>Tringa glareola</i> , <i>T. ochropus</i> , <i>Vanellus vanellus</i> .		
	Peces		
	<i>Chondrostoma polylepis</i>		
	Mamíferos		
	<i>Galemys pyrenaicus</i> , <i>Lutra lutra</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>R. hipposideros</i> .		
	Anfibios y reptiles		
<i>Chioglossa lusitanica</i> , <i>Discoglossus galganoi</i> , <i>Lacerta monticola</i> , <i>Lacerta schreiberi</i> .			
Invertebrados			
<i>Coenagrion mercuriale</i> , <i>Eloa quimperiana</i> , <i>Geomalacus maculosus</i> , <i>Lucanus</i>			

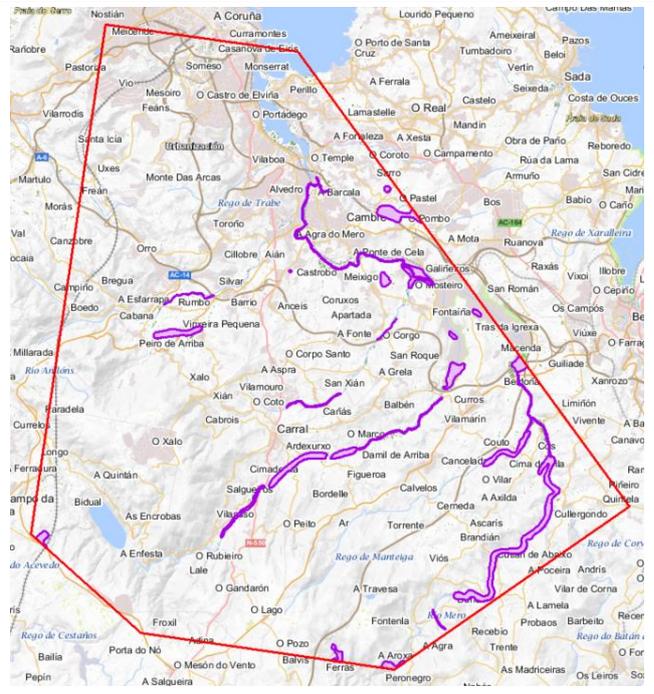
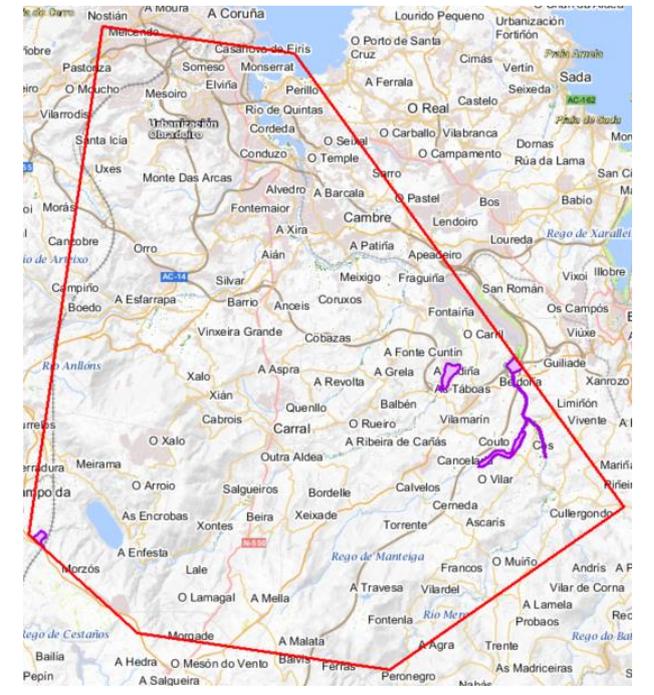
Z.E.C. EMBALSE DE ABEGONDO - CECEBRE (ES1110004)	
	<i>cervus.</i>
	Plantas
	<i>Narcissus cyclamineus, Sphagnum pylaisii</i>
	Otras especies importantes de flora y fauna
	<i>Coronella austriaca, Discoglossus galganoi, Hyla arborea, Mustela erminea, Natrix natrix, Plecotus auritus, Rana Iberica, Triturus boscai.</i>
Zonificación	
	

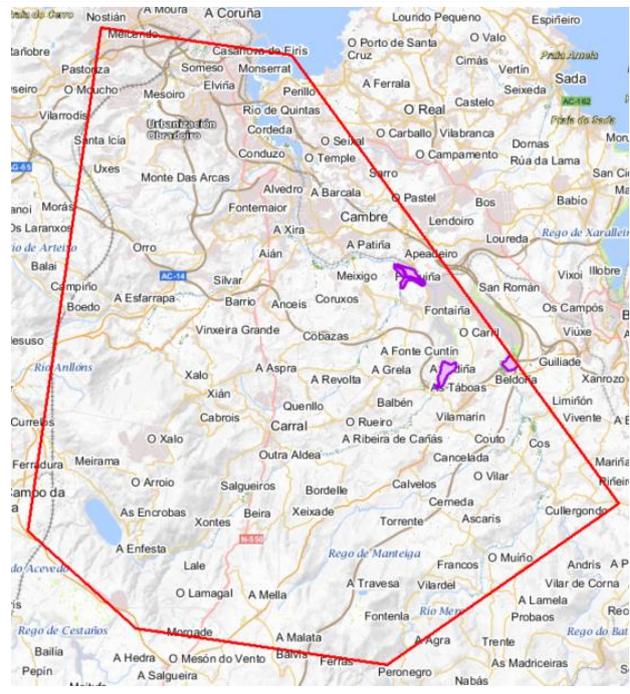
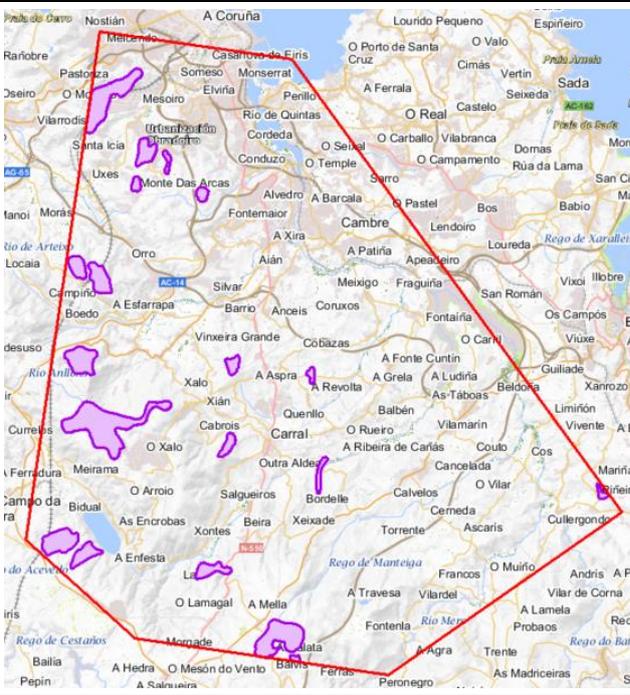
6.3.6.3 Hábitats de Interés Comunitario (HIC's)

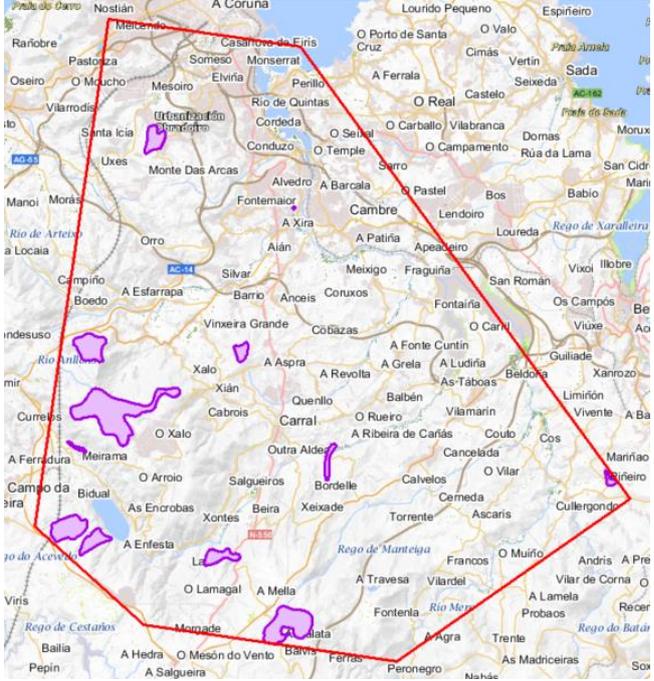
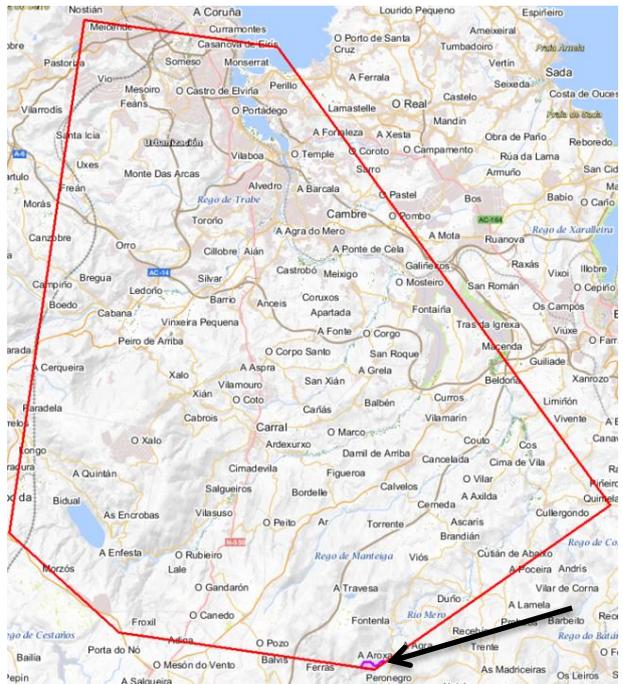
Se indica a continuación la presencia de HIC's (los prioritarios se destacan en sombreado verde) según la cartografía oficial consultada en las bases disponibles en el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

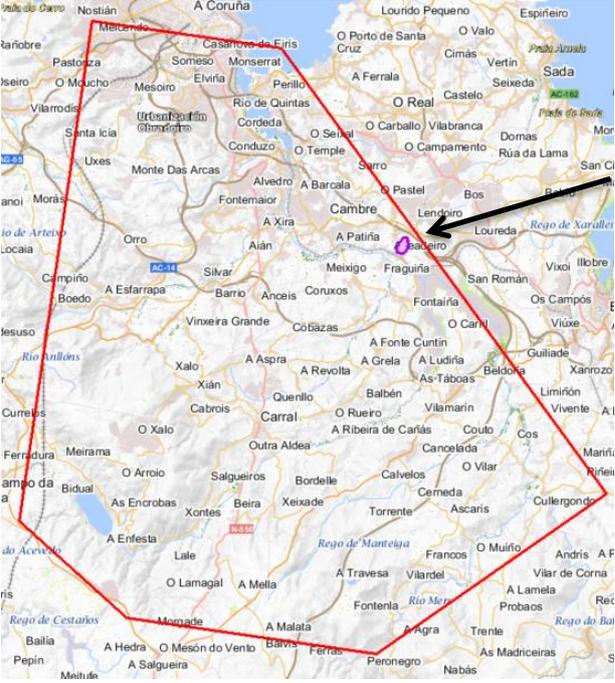
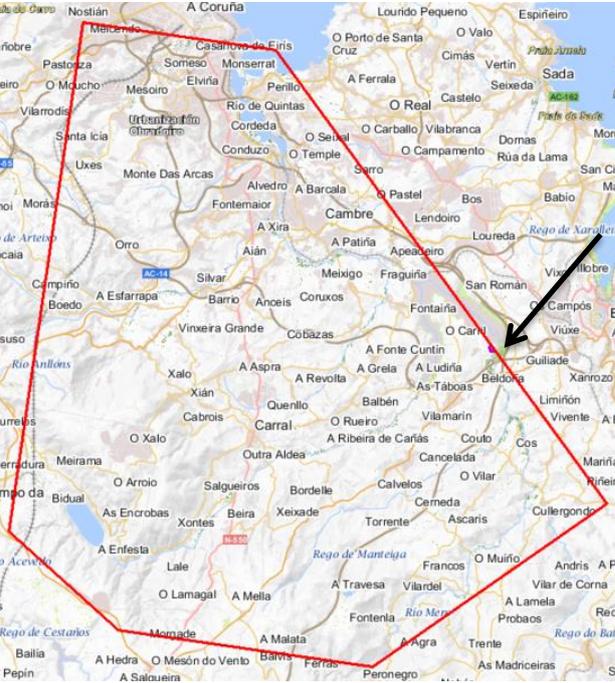
Hábitats de Interés Comunitario			Presencia en el ámbito de estudio
Hábitat	Comunidad/Observaciones	Superficie en el ámbito (Ha)	
Lagunas costeras [1150]*	Albuferas, lagunas y estanques costeros o sublitorales, deltas o salinas.	12,7	
	La presencia de este HIC se considera un error allá donde lo sitúa la cartografía oficial puesto que se encuentra totalmente alejado de la costa y no concuerda con las características propias de las lagunas costeras.		
Lagunas y charcas temporales mediterráneas [3170]*	Estanques temporales mediterráneos	95,1	
	HIC acompañante de otros hábitats de entornos húmedos más extendidos, como el 91E0*. En el ámbito se localiza en las inmediaciones del embalse de Cecebre, concretamente en la desembocadura de los ríos Barcés y Mero en él. En el caso del río Mero también se identifica a lo largo del tramo previo a la llegada al embalse.		

Hábitats de Interés Comunitario			Presencia en el ámbito de estudio
Hábitat	Comunidad/ Observaciones	Superficie en el ámbito (Ha)	
Brezales húmedos atlánticos de <i>Erica ciliaris</i> y <i>Erica tetralix</i> [4020]*	Brezales húmedos y de turbera	522	
	En el ámbito de estudio muestra una mayor representación en el entorno de los Montes de Xalo, donde se encuentra la cabecera del río Anllóns. También se encuentra en las cercanías de la urbanización Obradoiro (A Coruña) y en las riberas del rego de Vorducedo.		
Formaciones herbosas con <i>Nardus</i> , con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas montañosas (y submontañosas) [6230]*	Cervunales	46,9	
	La presencia de este HIC se considera un error allá donde lo sitúa la cartografía oficial ya que se trata de un HIC que aparece en zonas de montaña con cierta innivación.		

Hábitats de Interés Comunitario			Presencia en el ámbito de estudio
Hábitat	Comunidad/ Observaciones	Superficie en el ámbito (Ha)	
Bosques aluviales de <i>Alnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> [91E0]*	Alisedas y fresnedas. Vegetación de ribera.	556,8	
	Las riberas del río Barcés y el río Mero son los entornos en los que este HIC se encuentra mayoritariamente representado, así como en algunos tramos del perímetro del embalse de Cecebre. En el río Valiñas también se encuentra representación de este HIC.		
Aguas oligotróficas con un contenido de minerales muy bajo (<i>Littorelletalia uniflorae</i>) [3110]	-	106,9	
	Localizado en el tramo del río Mero previo al embalse de Cecebre y en la cola del embalse en la llegada del río Barcés. También en la cabecera de éste último.		

Hábitats de Interés Comunitario			Presencia en el ámbito de estudio
Hábitat	Comunidad/ Observaciones	Superficie en el ámbito (Ha)	
Lagos eutróficos naturales con vegetación <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i> [3150]	Localizado en ambas colas del embalse de Cecebre y en su parte frontal cercana a la presa..	80,7	
Brezales secos europeos [4030]	Presencia dispersa por el ámbito de estudio, más abundante en el sector occidental del mismo, sobre todo en el entorno de los Montes do Xalo.	1.075,8	

Hábitats de Interés Comunitario			Presencia en el ámbito de estudio
Hábitat	Comunidad/ Observaciones	Superficie en el ámbito (Ha)	
Brezales omediterráneos endémicos con aliaga [4090]	Brezal-tojal	755,3	
	La presencia de este HIC se considera un error allá donde lo sitúa la cartografía oficial ya que se trata de un HIC que aparece en zonas de montaña, en cotas más elevadas que las alcanzadas dentro del ámbito de estudio.		
Formaciones estables de Buxus sempervirens en pendientes rocosas (<i>Berberidion p.p.</i>) [5110]	Bojedas	12,7	
	La presencia de este HIC se considera un error allá donde lo sitúa la cartografía oficial ya que se trata de un HIC que aparece en zonas de montaña, en zonas mediterráneas.		

Hábitats de Interés Comunitario			Presencia en el ámbito de estudio
Hábitat	Comunidad/ Observaciones	Superficie en el ámbito (Ha)	
Megaforbios eutrofos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino [6430]	Poco significativo y de dudosa presencia puesto que se trata de un HIC propio de cotas más elevadas.	16,3	
Prados pobres de siega de baja altitud (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>) [6510]	Apenas representado en el ámbito de estudio.	2,7	

Hábitats de Interés Comunitario			Presencia en el ámbito de estudio
Hábitat	Comunidad/ Observaciones	Superficie en el ámbito (Ha)	
<p>Roquedos silíceos con vegetación pionera del <i>Sedo-Scleranthion</i> o del <i>Sedo albi</i> – <i>Veronicion dillenii</i> [8230]</p>	<p>En el ámbito de estudio se localizan en el contexto de los Montes do Xalo</p>	266,7	
<p>Robledales galaico-portugueses con <i>Quercus robur</i> y <i>Quercus pyrenaica</i> [9230]</p>	<p>Robledales</p>	698,3	
	<p>Constituyen los representantes de la vegetación autóctona, si bien se han visto muy confinados a pequeños rodales o bien a formaciones mixtas. La mejor representación se encuentra en el entorno de los Montes de Xalo y formando parte de la vegetación de ribera de los cauces del río Barcés y Mero.</p>		

Hábitats de Interés Comunitario			Presencia en el ámbito de estudio
Hábitat	Comunidad/ Observaciones	Superficie en el ámbito (Ha)	
Bosques de <i>Castanea sativa</i> [9260]	Castañares	3,1	
	Nada significativo en el ámbito de estudio.		

6.3.6.4. Área Importante para las Aves (I.B.A.)

Las IBA's forman una red de espacios naturales que deben ser preservados con objeto de conservar los hábitats en los que sobreviven aves amenazadas y representativas de los mismos.

Se trata de zonas identificadas mediante criterios científicos, si bien no ostentan ningún grado de protección vinculante, siendo únicamente referentes de espacios dignos de reconocimiento en relación a la conservación de especies de avifauna. Se trata de un programa de ámbito europeo gestionado por la asociación BirdLife.

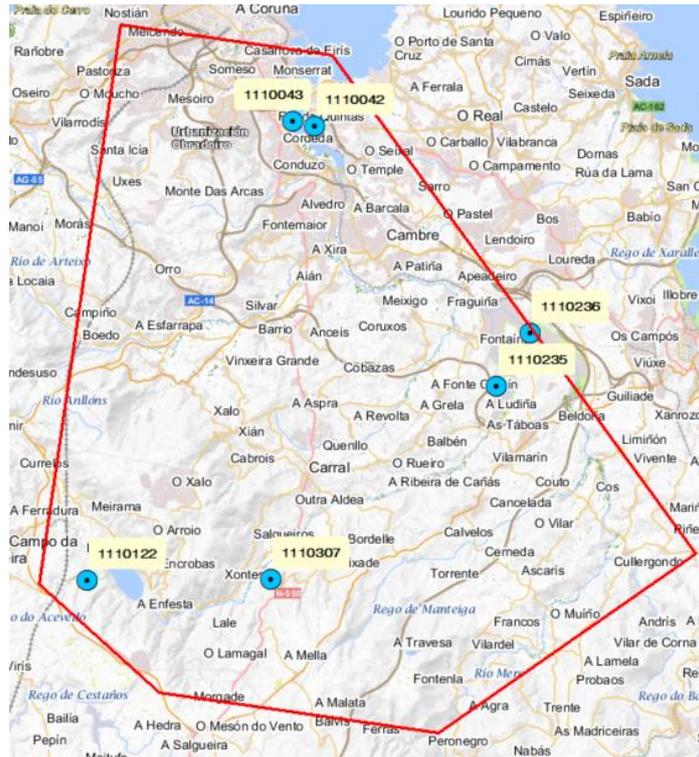
El ámbito de estudio no incluye ninguna IBA.

6.3.6.5 Inventario de Humedales de Galicia

El 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, tiene por objeto, entre otros, la creación y regulación del Inventario de Humedales de Galicia.

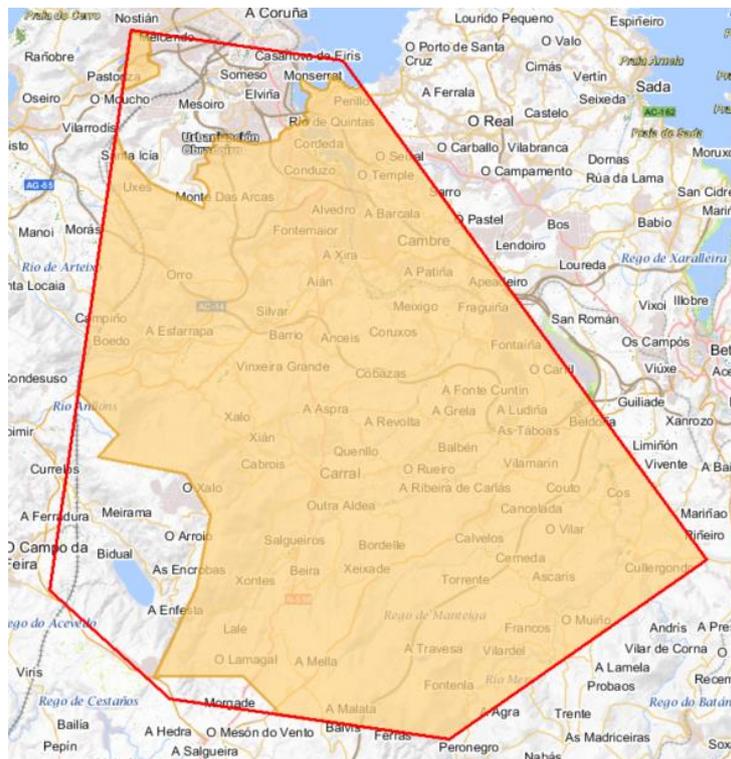
En el ámbito de estudio no se incluye ningún humedal protegido; no obstante, se incluyen algunas áreas húmedas incluidas en el Inventario:

- 1110042 Ría do Burgo
- 1110043 Acea da Má
- 1110122 Encoro de Pumariño
- 1110235 Salguerais de Cecebre
- 1110236 Encoro de Cecebre
- 1110307 Cova de Foucellas



6.3.6.6 Reservas de la Biosfera

Parte del ámbito de estudio se encuentra incluido dentro de la delimitación de la Reserva de la Biosfera “Mariñas coruñesas e Terras do Mandeo”. La aprobación definitiva de la Reserva tuvo lugar el día 28 de mayo de 2013.



6.3.7. PATRIMONIO CULTURAL

La legislación en materia de protección del patrimonio cultural viene determinada por la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, de carácter estatal que se ve así complementada y desarrollada por la normativa autonómica, Ley 5/2016, de 4 de mayo, del Patrimonio Cultural de Galicia. La Ley 3/1996, de 10 de mayo, de protección de los tramos de los Caminos de Santiago de la Comunidad Autónoma de Galicia queda derogada por la reciente Ley 5/2016, si bien es vigente hasta el 16 de agosto de 2016.

En cualquier caso es de aplicación la Resolución de 3 de octubre de 2012, de la Dirección general del Patrimonio Cultural, por la que se incoa el procedimiento de delimitación del Camino de Santiago Inglés. Parte de la trazad de este Camino, así como su ámbito de protección, se incluyen dentro del ámbito de estudio.

Además de la información consultable en los catálogos municipales, se ha consultado a la Dirección Xeral do Patrimonio Cultural.

Se destacan a continuación aquellos elementos patrimoniales de tipo arqueológico y arquitectónico (puede consultarse su ubicación en el plano de síntesis anexo al documento). Se ha restringido su localización a los elementos del suelo no urbanizable, entendiendo que son aquellos susceptibles de ser afectados por las nuevas infraestructuras. Se han destacado aquellos considerados **Bien de Interés Cultural** (B.I.C):

Tabla 10. Elementos del patrimonio cultural presentes en el ámbito de estudio

Municipio	Código Xunta	Código plano	Nombre
Abegondo		1	Camino histórico de Alcaiana. Vizofío
		2	Camino histórico A Coruna-Lalín ao seu paso por Abegondo
	AC15001001	3	Ara de Vilacova
	GA15001001	4	Castro de Orto
	GA15001002	5	Mámoa de Vilar
	GA15001003	6	Castro de Vilar
	GA15001004	7	Castro de Mabegondo
	GA15001005	8	Cova dos Mouros
	GA15001006	9	Castro de Abegondo

Municipio	Código Xunta	Código plano	Nombre
	GA15001007	10	Castro de Cos
	GA15001008	11	Castro de Meangos
	GA15001009	12	Castelo
	GA15001010	13	Castro de Leiro
	GA15001011	14	Castro de Cerneda
	GA15001012	15	Castro de Presedo
	GA15001013	16	Castro Grande de Alcaiana
	GA15001015	17	Castro de Bordelle
	GA15001016	18	Chan do Castro
	GA15001017	19	Castro Maior
	GA15001018	20	Mámoa da Granxa
	GA15001019	21	Minas de Titín
	GA15001021	22	Castro de Brea
	GA15001022	23	Castro de Monte Lourido
	GA15001023	24	Mámoa da Granxa de Abegondo 1

Municipio	Código Xunta	Código plano	Nombre
	GA15001024	25	Mámoa da Granxa de Abegondo 2
	GA15001025	26	Mámoa de Carpeáns 1
	GA15001026	27	Xacemento de Os Ullos
	GA15001027	28	Mámoa de O Abelar 10
	GA15001028	29	Mámoa de O Abelar 1
	GA15001029	30	Mámoa de O Abelar 2
	GA15001030	31	Mámoa de O Abelar 3
	GA15001031	32	Mámoa de O Abelar 4
	GA15001032	33	Mámoa de O Abelar 5
	GA15001033	34	Mámoa de O Abelar 6
	GA15001034	35	Mámoa de O Abelar 7
	GA15001035	36	Mámoa de O Abelar 8
	GA15001036	37	Mámoa de O Abelar 9
	GA15001037	38	Mámoa dos Montes de San Bartolomé
	GA15001038	39	Mámoa de A Brea

Municipio	Código Xunta	Código plano	Nombre
	GA15001042	40	Xacemento do CaseRío de San Bartolomé
	GA15001043	41	Mámoa de San Bartolomé
	GA15001044	42	Mámoa de O Abelar 11
	GA15001045	43	Mámoa de Carpeéns 2
	GA15001046	44	Mámoa de O Abelar 12
	GA1S001047	45	Torre de Peito Bordel
	GA1S001048	46	Torre de Figueroa
	GA15001049	47	Calzada de Alcaiana
	GA15001050	48	Camino A Coruñas - Lalín
	GA15009004	49	Castelo de Porcas
	RE15001001	50	Castro de Xeixade
	TO15001001	51	Castelo
	TO15001002	52	A Torre
Abegondo	TO15001003	53	Torre
	TO15001006	54	A Torre

Municipio	Código Xunta	Código plano	Nombre
	TO15001007	55	A Medorra
Arteixo	GA15005001	56	Mámoa do Monte das Antas
	GA15005027	57	Mámoa de Juan de Castineira
	GA15031013	58	Túmulo do Monte da Zapateira 1
Betanzos	GA15009004	59	Castelo de Porcas
Cambre	GA15017001	60	Castro de Armental
	GA15017002	61	Castro de Pravio
	GA15017004	62	Castro de Cambre
	GA15017005	63	Castro de Sigras
	GA15017006	64	Castro de Leana
	GA15017007	65	Castrillon
	GA15017008	66	Castro de Meixigo
	GA15017009	67	Castro de Brexo
	GA15017010	68	Castro de Bribes
	GA15017011	69	Castro de Brandariz

Municipio	Código Xunta	Código plano	Nombre
	GA15017012	70	Mámoa do Monte do Castro
	GA15017013	71	Mámoa do Monte da Cacheira
	GA15017014	72	A Igrexa
	GA15017015	73	O Mouro
	GA15017016	74	Ponte do Burgo
	GA15017017	75	Xacemento Romano de Cambre
	GA15017018	76	Penas da Nosa Senora
	GA15017019	77	Ponte Alvedro
	GA15017020	78	Torre de Andeiro
	RE15017001	79	Monte da Pombeira
	TO 15017001	80	Torre das Arcas
Carral	GA15001043	81	Mámoa de San Bartolomé 3
	GA15021001	82	Castro de Gosende
	GA15021002	83	Castro de Amaés
	GA15021003	84	Castro de Taramuno

Municipio	Código Xunta	Código plano	Nombre
	GA15021004	85	Castro de Quembre
	GA15021005	86	Castro das Travesas
	GA15021006	87	Castro de Herves
	GA15021007	88	Castro de Tabeaio
	GA15021008	89	Xacemento de Paleo
	GA15021009	90	Mámoa do Monte de San Bartolomé 1
	GA15021010	91	Mámoa do Monte de San Bartolomé 2
	GA15021011	92	Mámoa de Pousoares
	GA15031016	93	Túmulo de A Folgueira 1
	GA15031017	94	Túmulo de Donopedre 1/ Fonte das Meigas
	GA15031018	95	Túmulo de Donopedre 2
	RE15021001	96	Monte da Arca Aberta 1
	RE15021002	97	Monte da Arca Aberta 2
	RE15021003	98	Antiga estrada N-550
	RE15021004	99	Ponte Abelleira

Municipio	Código Xunta	Código plano	Nombre
	RE15021005	100	Camino francés A Coruna-Santiago
	RE15021006	101	Cova da Mina
	RE15021007	102	Covas e Fonte de Herves
	RE15021008	103	Cova de Costa da Égoa
Carral	RE15021009	104	Cova da Moura
	RE15021010	105	Conxunto hidráulico de Costa da Égoa Batán
	RE15021011	106	Moiño de vapor de Ponte-Lago
	TO15021001	107	Castro
	TO15021002	108	Vilamoura
Cerdeira	GA15024002	109	Petroglifo da Pena de Santa Marta
	GA15024004	110	Mámoa de Escadoba
	GA15024005	111	Castro do Coto de Guichar
	GA15024006	112	Fosa do Coto de Guichar
	GA15024007	113	Necrópole da Igrexa Parroquial das Encrobas
	GA15024027	114	Castro de Alga

Municipio	Código Xunta	Código plano	Nombre
	RE15024001	115	Medoñas da Pedra Barboto da Vella
	RE15024002	116	Medoñas da Urbanización O Castelo
	RE15024004	117	Cazoleta de Pena Negra
Cerceda	TO 15024001	118	O Castelo
Cesures	GA15026008	119	Castro de Baiuca
	TO 15026001	120	A Medorra
Culleredo	AC15031001	121	Prados de Muñís
	AC15031002	122	Burras
	AC15031003	123	Bacelo
	AC15031004	124	A Estima da Vella
	AC15031005	125	A Estima da Vella
	GA15017016	126	Ponte do Burgo
	GA15017019	127	Ponte Alvedro
	GA15031001	128	Castro de Rutis
	GA15031002	129	Castro de Alvedro

Municipio	Código Xunta	Código plano	Nombre
	GA15031003	130	Castro de As Croas
	GA15031004	131	Castro de Cillobre
	GA15031005	132	Castro de San Cosme
	GA 15031006	133	Castro de Socastro
	GA15031007	134	As Torres
	GA15031008	135	Túmulo do Monte da Zapateira 2
	GA15031010	136	Coto de Guimaraens
	GA15031012	137	Monte Castelo
	GA15031013	138	Túmulo do Monte da Zapateira 1
	GA15031014	139	Túmulo de O Castelo 1
	GA15031015	140	Túmulo de O Castelo 2
	GA15031016	141	Túmulo de A Folgueira 1
	GA15031017	142	Túmulo de Donopedre 1/ Fonte das Meigas
	GA15031018	143	Túmulo de Donopedre 2
	GA15031019	144	Tumulo de A Covada 1/ As Covadas/ Coto das Branas

Municipio	Código Xunta	Código plano	Nombre
	GA15031020	145	Xacemento de Monte Castelo (Celas)
	GA15031021	146	Túmulo de A Covada 2
	GA15031022	147	Túmulo de A Covada 3
	GA15031023	148	Torre de Celas
	GA15031024	149	O Coto
	GA15031025	150	Túmulo do Monte da Zapateira 3
	GA15031026	151	Túmulo do Monte da Zapateira 4
	GA15031027	152	Túmulo do Monte da Zapateira 5/ Mámoa do Coto 2
	GA15031028	153	Túmulo do Monte da Zapateira 6/ Mámoa do Coto 1
	GA15031029	154	Túmulo do Monte da Zapateira 7/ Mámoa do Coto 3
	GA15031030	155	Túmulo do Monte da Zapateira 8
	GA15031031	156	Túmulo do Monte da Zapateira 9
	GA15031032	157	Santa Baia
	GA15031033	158	Fonte do Ouro
	GA15031034	159	Túmulo do Monte de A Zapateira 10

Municipio	Código Xunta	Código plano	Nombre
	GA15041014	160	Castro de Refoxo
	RE15031003	161	Petroglifo de A Modoña 1
	RE15031004	162	Petroglifo de A Modoña 2
	TO 15031001	163	As Moas
	TO 15031002	164	Modoña
	TO 15031003	165	Arcal
	TO 15031004	166	Mourazón
	TO 15031005	167	Os Castros
	TO 15031006	168	Castroboo
	TO 15031007	169	Castelo
A Laracha	GA15024002	170	Petroglifo da Pena de Santa Marta
	GA15041014	171	Castro de Refoxo
Oleiros	GA15058011	172	Castro de Santa Cristina
	GA15058012	173	Castro de Montrove
	GA15058013	174	Castro de Sarro

Municipio	Código Xunta	Código plano	Nombre
	GA15058018	175	Ría do Burgo
Ordes	GA15059001	176	Castro de A Torre
Oza dos Ríos	GA15063001	177	Castro de Calobre
	GA15063002	178	O Forno do Lopo
	GA15063003	179	Castro de Cines
A Coruña	GA15030011	180	Batería de Oza
	GA15030003	181	O Castro de Elviña
	GA15030012	182	Forte de Valparaíso
	GA15030001	183	Mámoa do Monte de Cambás
	GA15030005	184	Mámoa Juan de Castiñeira

Fuente: Dirección Xeral del Patrimonio Cultural. Xunta de Galicia; Catálogos municipales

Cabe añadir también la inclusión de parte del trazado del Camiño de Santiago, concretamente la variante conocida como el Camiño Inglés, tanto la procedente de Ferrol – que transcurre por Betanzos –, como la procedente de A Coruña.

6.3.8. RECURSOS TURÍSTICOS

Los recursos turísticos del ámbito de estudio se concentran principalmente en torno a la ciudad de A Coruña; el resto del ámbito, de tradición y vocación más agroganadera, al tratarse de una zona de transición entre el litoral y las áreas más rurales interiores, conlleva la presencia de distintos recursos turísticos más destinados a apreciar los valores del paisaje y del medio rural.

Se han detectado distintos establecimientos hoteleros y alojamientos rurales.

A parte del alojamiento, en el ámbito de estudio se encuentran otros recursos turísticos y recreativos de interés; se destacan a continuación aquellos más relevantes:

Playas del ámbito (zona de la Ría do Burgo)

- Playa Oza - Lazareto
- Playa Santa Cristina
- Playa Bastiagueiro

Senderos y caminos

Además de los citados tramos del Camiño de Santiago Inglés citados en el apartado de Patrimonio Cultural, se han detectado los siguientes senderos de pequeño recorrido:

- PR - G- 130: Meirama – Xalo -Meirama.
- PR – G- 17: Arredor de Cambre.
- PR – G-101: Roteiro Mariñán Costa da Égoa
- PR – G-111: Arteixo – Xalo - Carral
- La Ruta de la Camelia

Miradores

- Mirador del Monte Xalo
- Mirador de la Mina de Meirama

Otros recursos de interés:

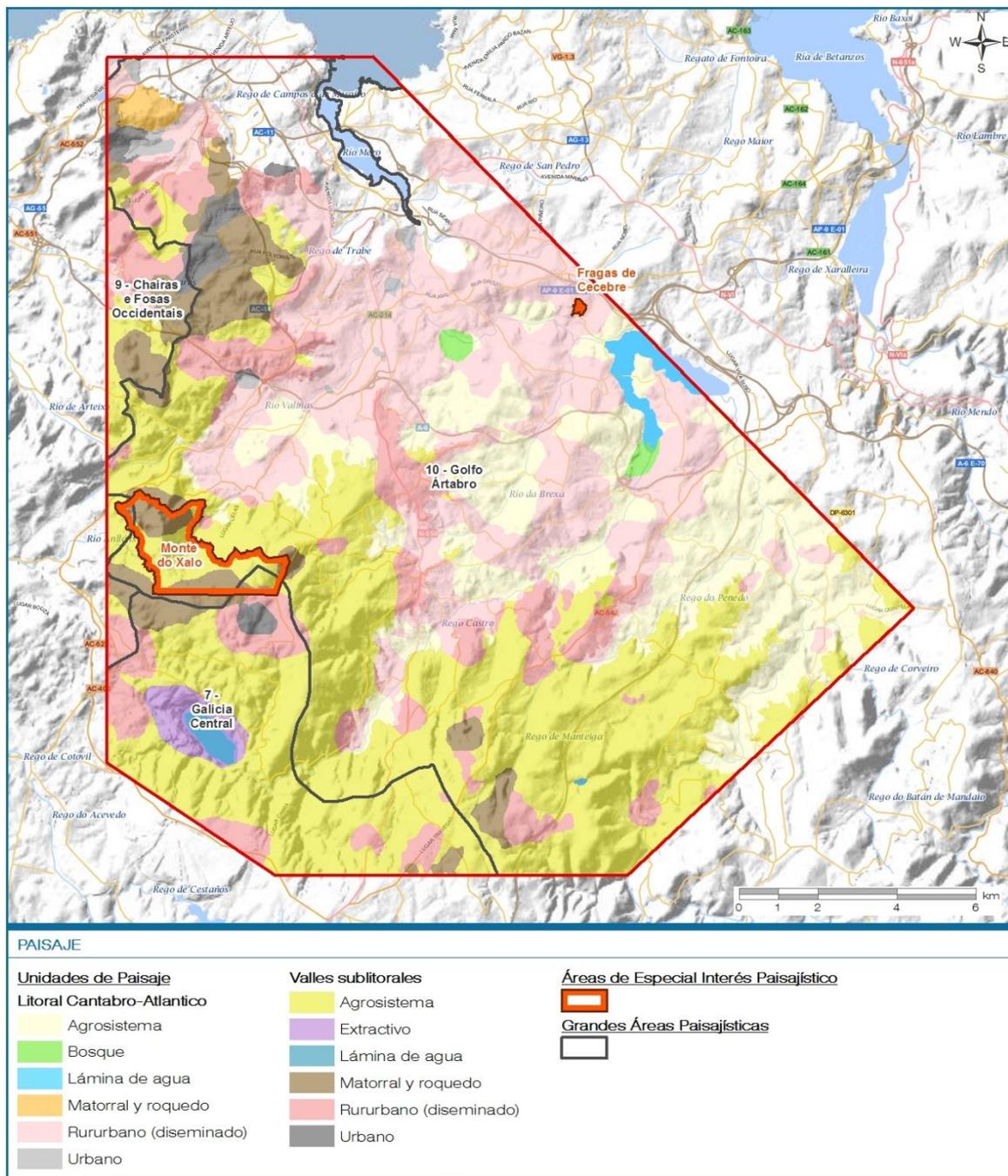
- Embalse de Cecebre: por razones paisajísticas y para la práctica de la pesca recreativa.
- El reciente lago de As Encrobas, creado en lo que fuera la antigua mina de lignitos de la Central Térmica de Meirama.
- Real Club de Golf de A Coruña.

6.4. PAISAJE

6.4.1. CATÁLOGO DE LOS PAISAJES DE GALICIA

La Ley 7/2008, de 7 de julio, de Protección del Paisaje de Galicia, reconoce jurídicamente el paisaje y define los instrumentos para la protección, gestión y ordenación del paisaje de Galicia. Los primeros instrumentos mencionados son los catálogos del paisaje de Galicia, a los que atribuye las funciones de delimitación de las grandes áreas paisajísticas de Galicia y de identificación de los tipos de paisajes existentes en cada una de ellas, así como de sus características diferenciales.

Figura 13. Áreas paisajísticas y unidades paisajísticas en el ámbito de estudio



Fuente: Catálogo de los Paisajes de Galicia

6.4.1.1 Descripción de las Grandes Áreas Paisajísticas

Las Grandes Áreas Paisajísticas son el primer nivel de organización para el paisaje según el Catálogo. Se han identificado un total de 12 áreas en toda Galicia de las que en el ámbito de estudio se incluyen parcialmente 3 ordenadas por mayor superficie incluida:

- 10. Golfo Ártabro: 10.1 Litoral; 10.2 Interior
- 7. Galicia Central: 7.1 Terra de Ordes
- 9. Llanos y fosas occidentales: 9.1 Arco Bergantiñán; 9.2 Bergantiños

6.4.1.2 Áreas de Especial Interés Paisajístico

Son aquellas áreas identificadas en atención a los valores naturales y culturales allí presentes y que requieren protección precisa que permita la preservación de sus valores.

En el ámbito se han detectado 2:

- AEIP.10.07. Fragas de Cecebre
- AEIP. 10.09. Monte do Xalo

6.4.2. ANÁLISIS DEL PAISAJE EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

6.4.2.1 Análisis del paisaje

En la fase de inventario preliminar, el análisis del paisaje se centra en dos aspectos principales: el análisis de intervisibilidad (ponderado con la frecuencia de observación potencial) y la identificación y cartografiado de las áreas de mayor interés por su valor paisajístico en el ámbito de influencia visual del proyecto. Para ello, se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- Caracterización general del paisaje (unidades y subunidades, en su caso)
- Intervisibilidad general
- Intervisibilidad ponderada. Se obtiene modificando la Intervisibilidad general con la aplicación de ponderaciones diferentes procedentes de la identificación de elementos relevantes de consumo visual (focos-secuencias de observación y su frecuentación: red viaria, miradores,...).
- Identificación y cartografiado de “áreas para la integración paisajística: áreas sensibles y áreas neutras”.
- Mapa de síntesis de Paisaje.

6.4.2.1.1 Intervisibilidad en el ámbito

En primer lugar, se ha realizado un análisis de la intervisibilidad general del territorio (en base al Modelo Digital del Terreno) para, posteriormente, analizar intervisibilidad ponderada considerando los focos/ejes secuenciales de consumo visual (red viaria y ferroviaria, zonas urbanas, miradores y rutas turísticas, alojamientos turísticos, etc.) y su intensidad o frecuencia de uso.

Intervisibilidad General

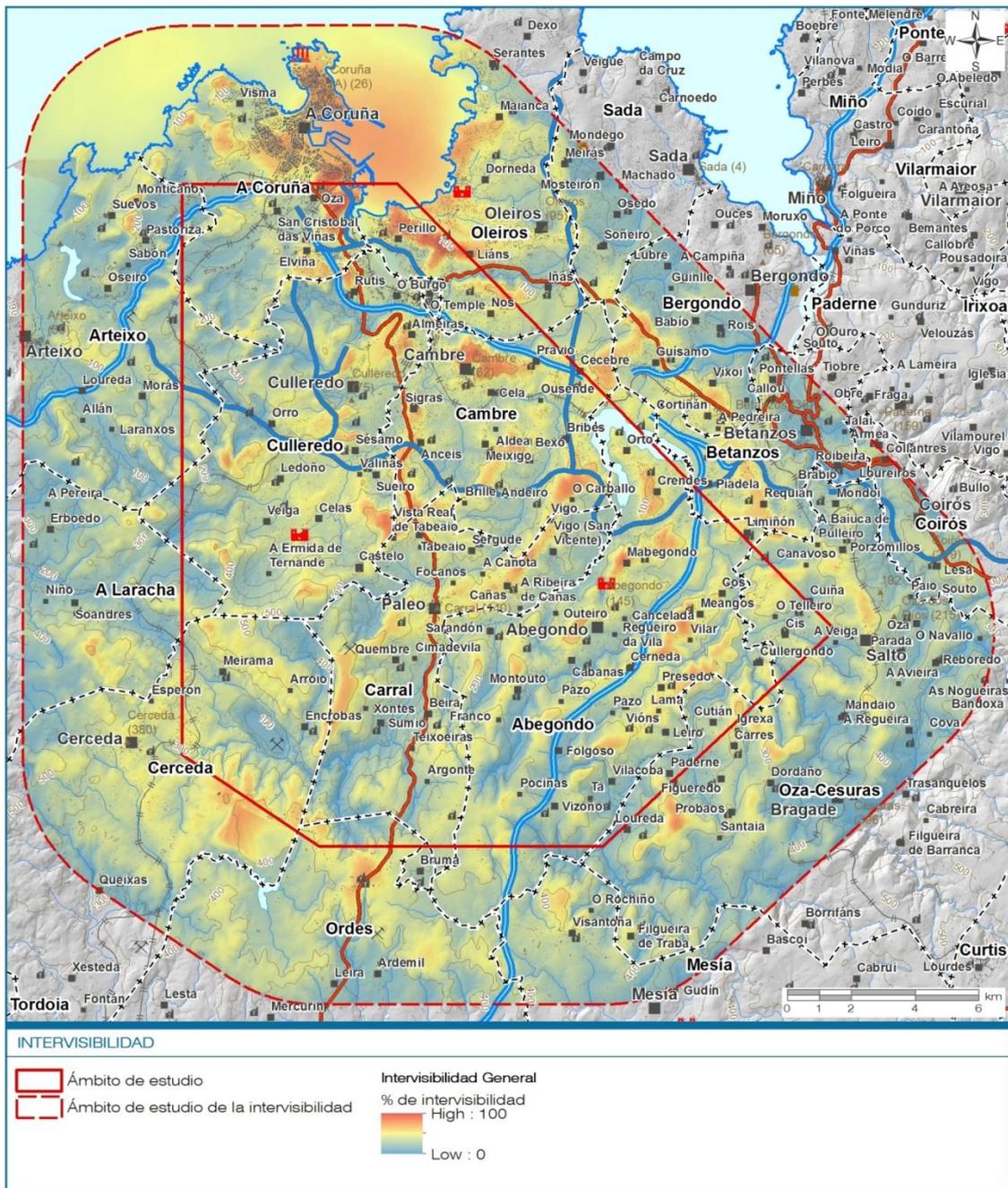
Los cálculos de intervisibilidad se han realizado mediante el software ArcGIS a partir del Modelo Digital del Terreno distribuido por el IGN (Instituto Geográfico Nacional). El ámbito de trabajo para el análisis de la intervisibilidad se ha definido mediante un buffer de 5 km a partir

del ámbito del proyecto. El proceso de cálculo se ha realizado según los siguientes condicionantes:

- Uso del MDT de 5 m de paso de malla.
- Construcción de una malla de puntos 100x100 m.
- Cálculo de la Cuenca visual o superficie visible desde cada punto de la malla, considerando una altura media de 40 m para los apoyos, una altura media de 1,5 m para los observadores potenciales, y un radio de 5 km en torno a cada uno de los puntos.

La intervisibilidad del territorio resultante es la que se muestra en la figura siguiente:

Figura 14. Intervisibilidad del ámbito de estudio



Fuente: elaboración propia

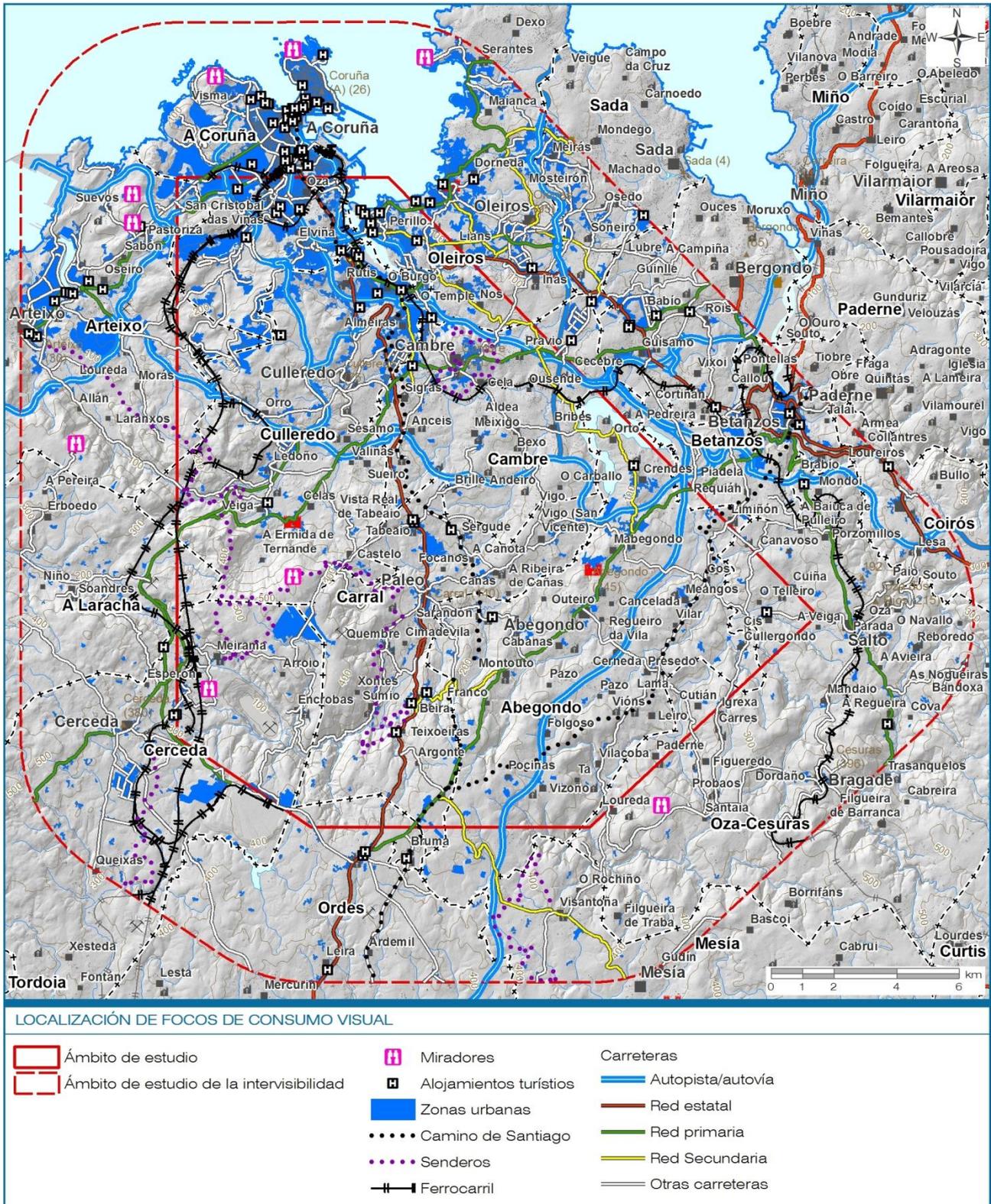
Se observa que las zonas con mayor intervisibilidad corresponden a las partes más elevadas y expuestas de las cumbres. También la franja litoral de A Coruña, el sector NE de Cambre, el entorno del embalse de Cecebre, y el sector circundante de Meirama y los Montes de Xalo.

Intervisibilidad Ponderada

Para el cálculo de la intervisibilidad ponderada se tienen en cuenta distintos focos de consumo visual, desde los cuales se calcula la cuenca visual en un radio de 5 km, de nuevo teniendo en cuenta una altura media de apoyo de 40 m, y una altura de observador de 1,5 m. Los elementos que se han tenido en cuenta para el ámbito de estudio son:

- Zonas urbanas
- Carreteras
- Ferrocarril
- Miradores
- Camino de Santiago
- Otros senderos
- Alojamientos turísticos

Figura 15. Focos de consumo visual del ámbito de estudio



Fuente: elaboración propia

Estos elementos se han categorizado con diferentes valores de ponderación según su relevancia (frecuentación) y la distancia, tal como se indica en la tabla siguiente:

Tabla 11. Valores de ponderación según frecuentación de los focos de consumo visual

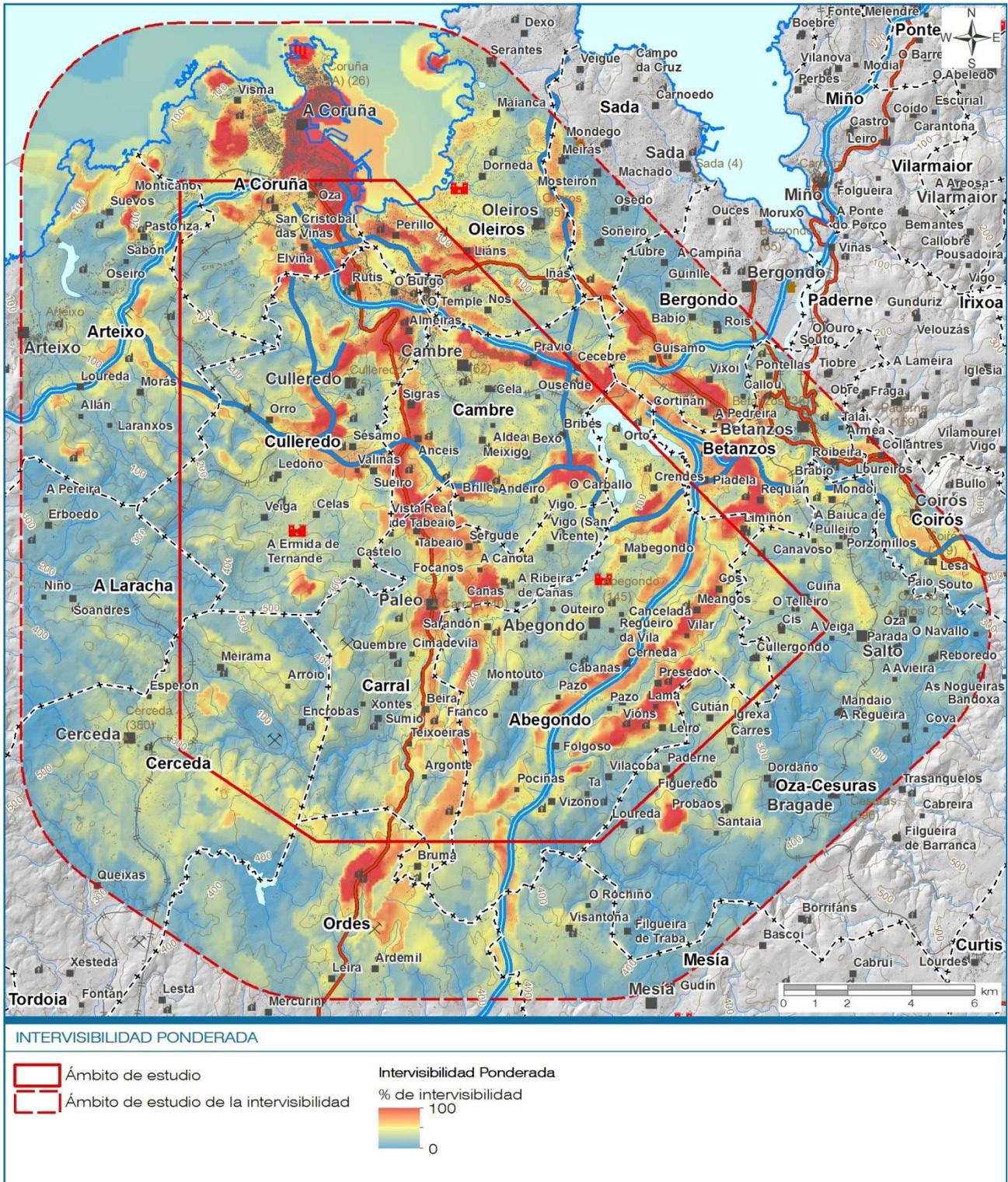
Nivel 1	Nivel 2
Coficiente de ponderación: 1.000	Coficiente de ponderación: 500
a) Autopistas y carreteras nacionales (<500 m) b) Miradores (<500 m) c) Camino de Santiago (<500 m)	a) Autopistas y carreteras nacionales (500-1.000 m) b) Miradores (500-1.000 m) c) Camino de Santiago (500-1.000 m) d) Resto de la red viaria (<500 m) e) Ferrocarril (<500 m) f) Núcleos urbanos (<500 m)
Nivel 3	Nivel 4
Coficiente de ponderación: 250	Coficiente de ponderación: 100
a) Autopistas y carreteras nacionales (1.000-3.000 m) b) Miradores (1.000-3.000 m) c) Camino de Santiago (1.000-3.000 m) d) Resto de la red viaria (500-1.000 m) e) Ferrocarril (500-1.000 m) f) Núcleos urbanos (500-1.000 m) g) Resto de rutas y senderos (<500 m) h) Alojamientos turísticos (<500 m)	a) Autopistas y carreteras nacionales (3.000-5.000 m) b) Miradores (3.000-5.000 m) c) Camino de Santiago (3.000-5.000 m) d) Resto de la red viaria (1.000-3.000 m) e) Ferrocarril (1.000-3.000 m) f) Núcleos urbanos (1.000-3.000 m) g) Resto de rutas y senderos (500-1.000 m) h) Alojamientos turísticos (500-1.000 m)

Fuente: elaboración propia

Para obtener la intervisibilidad ponderada, en aquellas zonas situadas dentro de las cuencas visuales de los focos de consumo visual, la intervisibilidad del territorio ha sido ponderada por el coeficiente correspondiente a dicho nivel. En caso de coincidir en una zona elementos de consumo visual relevante de diferentes niveles de ponderación, la superficie de visibilidad ha sido ponderada de forma acumulativa por la suma de los coeficientes correspondientes a dichos niveles.

La figura siguiente corresponde al mapa de intervisibilidad ponderada resultante:

Figura 16. Intervisibilidad ponderada del ámbito de estudio



Fuente: elaboración propia

Las zonas con mayor intervisibilidad ponderada se sitúan alrededor de las principales vías de comunicación, del entorno urbano de A Coruña y en el entorno del Camino de Santiago.

6.4.2.2 Áreas de interés paisajístico y áreas para la integración

6.4.2.2.1 Áreas sensibles de interés paisajístico

Son aquellas zonas de valor paisajístico reconocido que actúan como condicionantes de proyecto, tanto de naturaleza ambiental como socio-cultural. Corresponden básicamente a figuras de protección oficialmente reconocidas en las diferentes Comunidades Autónomas (Paisajes Protegidos, Monumentos Naturales, Paisajes culturales, Paisajes Singulares y Sobresalientes, etc...), así como a aquellos suelos protegidos por su valor paisajístico en planificación territorial y urbanística.

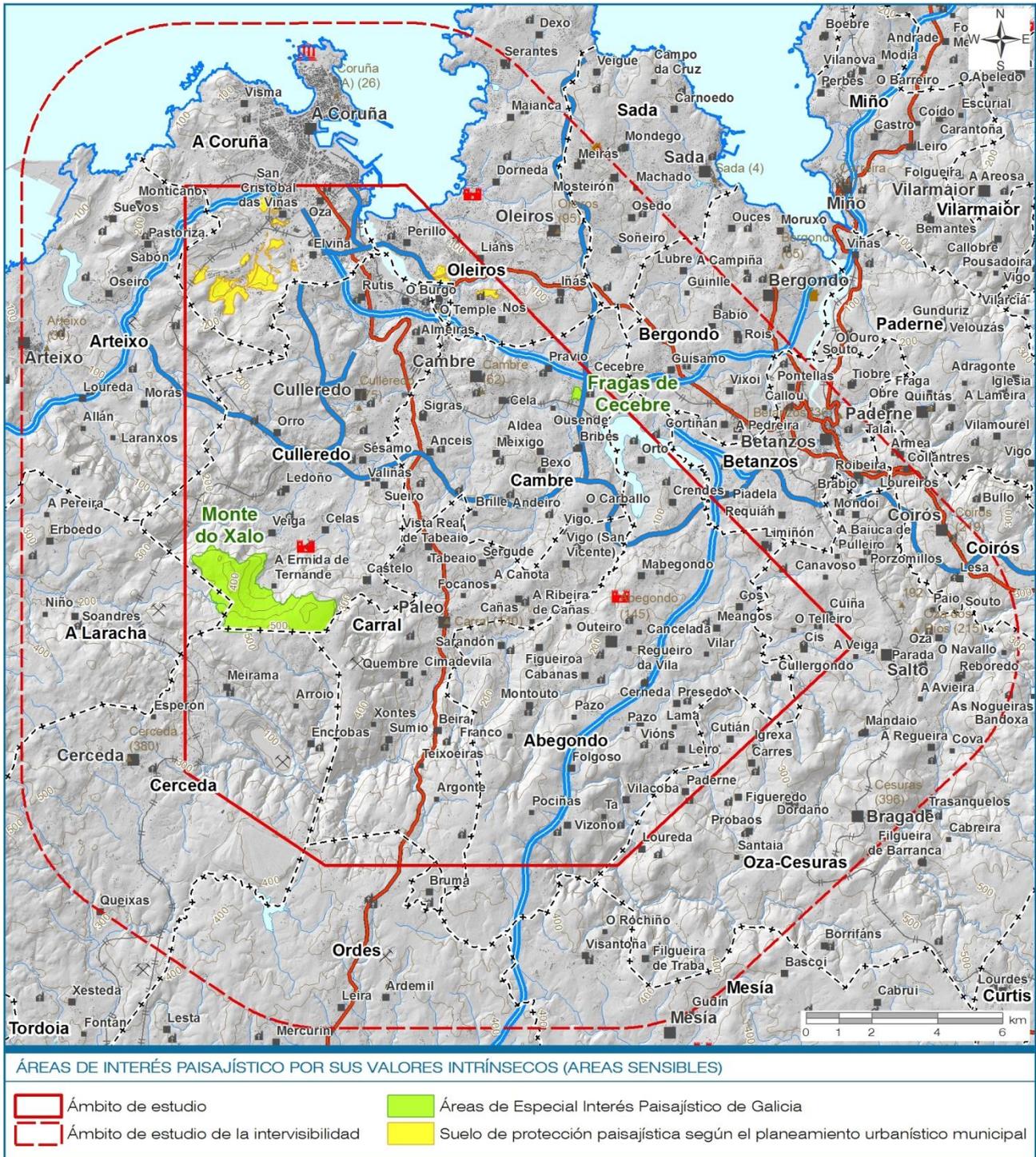
También se incluyen aquellos enclaves que gozan de distinto grado reconocimiento y valoración social a través de fuentes indirectas (bibliografía, páginas webs diversas: institucionales, blogs, folletos turísticos, etc.), como, por ejemplo:

- Masas forestales de interés paisajístico/recreativo.
- Láminas de agua – zonas húmedas.
- Referentes o hitos perceptivos.
- Valles y riberas de interés paisajístico.
- Áreas o enclaves histórico-patrimoniales / conjuntos monumentales.
- Geodiversidad.
- Espacios agrarios tradicionales.

Dentro del ámbito de estudio se han identificado las siguientes:

- Áreas de Especial Interés Paisajístico, reconocidas en el Catálogo de los Paisajes de Galicia: Monte do Xalo y Fragas de Cecebre.
- Suelo de protección paisajística según el planeamiento urbanístico municipal: PGO de A Coruña y PGO de Oleiros.

Figura 17. Áreas de interés paisajístico por sus valores intrínsecos (áreas sensibles)



Fuente: elaboración propia

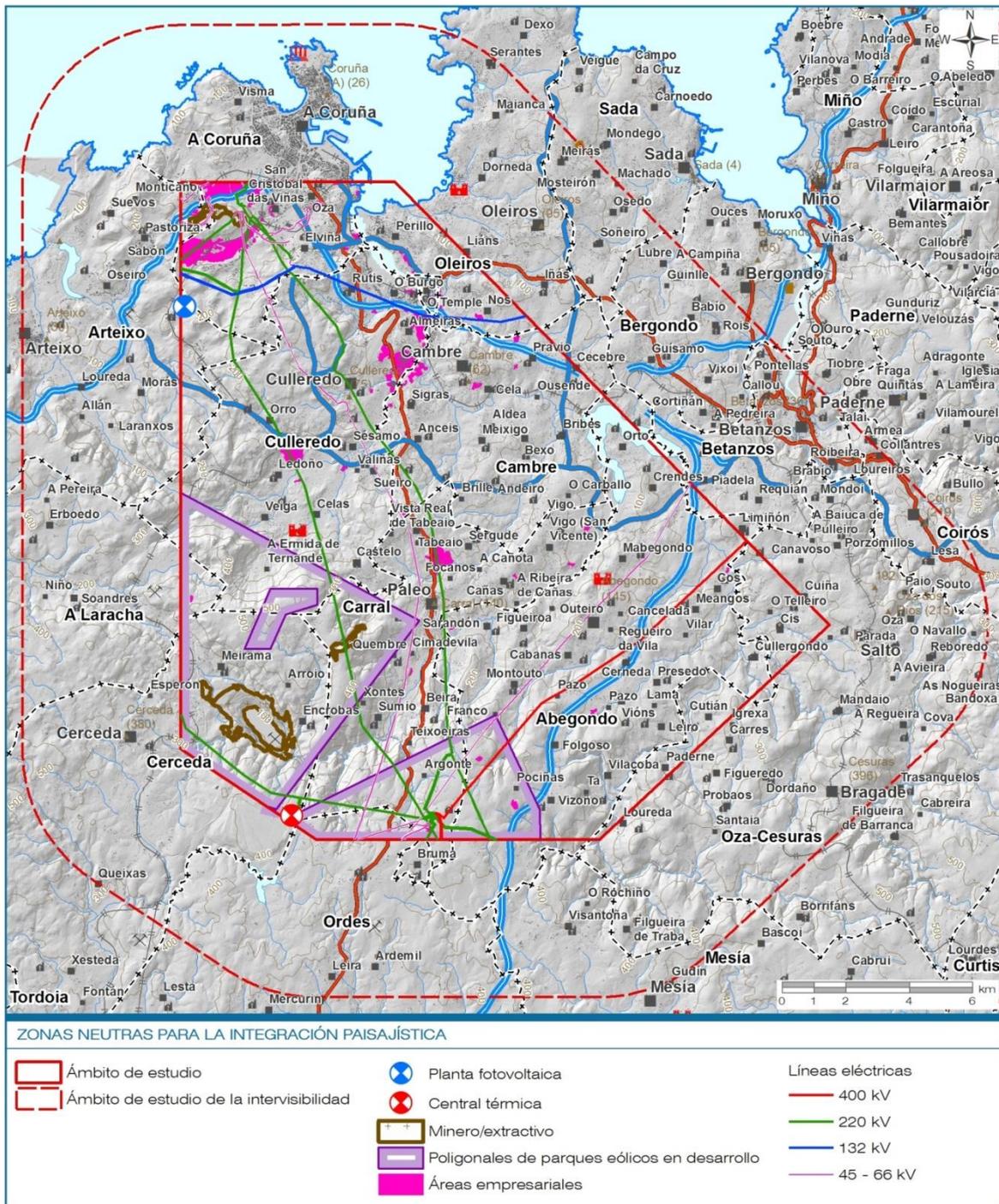
6.4.2.2 Zonas neutras para la integración paisajística

Las “zonas neutras” son aquellas áreas transformadas por la presencia de otras infraestructuras o usos que permiten una mayor integración paisajística de la nueva instalación.

En el ámbito de estudio se han identificado las siguientes:

- Líneas eléctricas (66 kV - 400 kV)
- Explotaciones mineras
- Zonas industriales
- Áreas de “significado energético”: poligonales de parques eólicos en proyecto, una central térmica y una central fotovoltaica.

Figura 18. Zonas neutras para la integración paisajística



Fuente: elaboración propia

7. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS

A continuación se describen las áreas favorables para la subestación 400/220 kV Abegondo, así como los distintos pasillos alternativos viables por los que podría discurrir el trazado del DC-cable a 220 kV Abegondo – Eiris y la E/S a 400 kV en Abegondo de la L/Meson do Vento – Puentes de García Rodríguez.

7.1 CRITERIOS DE DEFINICIÓN DE ÁREAS FAVORABLES PARA LAS SUBESTACIONES

Se procede a continuación a definir los criterios de tipo técnico y/o ambiental que deben cumplir las subestaciones.

7.1.1 CRITERIOS TÉCNICOS

- Terrenos preferentemente llanos y desprovistos de servidumbres.
- Terrenos clasificados como suelo no urbanizable.
- Terrenos libres de posibles inundaciones o avenidas.
- Superficie y disposición adecuada para satisfacer las necesidades de implantación de equipos y servicios previstos para la subestación y futuras ampliaciones de la misma. Asimismo, es conveniente que disponga de superficie suficiente para albergar parques de tensiones inferiores propiedad de otras compañías eléctricas o generadores.
- La zona adyacente al emplazamiento deberá permitir la llegada hasta la subestación de todas las líneas eléctricas previstas, actuales y futuras, incluidas las ajenas a REE. Se considerará la posibilidad de ubicar los apoyos de fin de líneas en terrenos propios colindantes con el recinto de la subestación, así como la orientación del terreno de la subestación con respecto a las líneas.
- Evitar las zonas con condicionantes geomorfológicos adversos (derrubios de laderas, conos de deyección, dolinas, fallas, turberas, etc.) y geológicos (afloramientos rocosos compactos en superficie).
- Evitar la afeción a concesiones mineras de explotación, así como la proximidad a las mismas, ya que imponen limitaciones de paso a las líneas de entrada y salida de la subestación.
- Evitar la existencia cercana de depósitos de almacenamiento de combustible, oleoductos, gasoductos, polvorines, vertederos, aeropuertos, instalaciones militares y cualquier otra infraestructura que pueda condicionar el emplazamiento de la subestación y la llegada de las líneas correspondientes.
- Evitar la proximidad a instalaciones radioeléctricas como son los VOR y DVOR correspondientes a la navegación aérea, las estaciones de seguimiento de radares, antenas de radio y televisión, etc.
- El acceso a la subestación ha de poseer las siguientes características:
 - Ancho mínimo de: 5 m.
 - Radio de giro para accesos en SE con máquinas de potencia: 16 m.
 - Radio de giro para accesos en SE sin máquinas de potencia: 5,50 m.
 - Pendiente máxima en accesos de SE con máquinas de potencia: 6%.
 - Pendiente máxima en accesos de SE sin máquinas de potencia: 10%.

- Además ha de ser lo más corto posible desde la red pública de carreteras y con la mejor practicabilidad.
- El punto de inicio del acceso a la subestación deberá ser accesible desde una carretera. En el caso de las SE con transformación, estas carreteras y el acceso correspondiente hasta el parque han de permitir que circulen los vehículos especiales utilizados para el transporte de autotransformadores y reactancias.
- Se evitarán las zonas en las que exista contaminación atmosférica asociada a industrias cementeras, canteras, etc.
- Se estudiará la existencia en la zona de una red eléctrica de media tensión con capacidad para ser utilizada como alimentación primaria o secundaria de los servicios auxiliares de la subestación.

7.1.2. CRITERIOS AMBIENTALES

7.1.2.1 Suelo

- Terrenos sensiblemente llanos.
- Evitar zonas o enclaves que pertenezcan al Inventario Nacional de Puntos de Interés Geológico (PIG).

7.1.2.2 Hidrología

- No se deberá interrumpir o generar daños en la red natural de drenaje de carácter permanente, tanto superficial como subterránea, y se han de evitar las zonas encharcadas o potencialmente encharcables). Igualmente se procurará minimizar la afección sobre la red de drenaje superficial temporal.
- Distanciar los emplazamientos de los cursos de la red de drenaje de carácter permanente, al menos los 5 metros del DPH y si es posible los 100 m de la zona de policía.
- Evitar, en la medida de lo posible, la afección a manantiales y rezumaderos, etc.

7.1.2.3 Vegetación

- El emplazamiento deberá ubicarse preferiblemente en zonas de cultivos agrícolas de baja productividad o eriales, evitando las áreas en las que el valor ecológico o económico de las formaciones presentes sea alto.
- Deberán eludirse en general las áreas boscosas, evitando en todo caso las masas arboladas formadas por especies autóctonas, protegidas y singulares.
- Igualmente deberán evitarse las de formaciones de especies arbustivas, herbáceas, vivaces, o de grupos similares que constituyan hábitats de interés comunitario, en especial los prioritarios, estén protegidas o que se hallen en vías de extinción, con el fin de evitar su pérdida.

7.1.2.4 Fauna

- Evitar en lo posible los ecosistemas y biotopos de interés, en especial los relacionados con la avifauna.

- Evitar las zonas en las que existan hábitats integrados en el anexo I de la Directiva de Hábitat, así como las Z.E.P.A. y en lo posible las Áreas Importantes para la Aves (I.B.A.)
- Evitar los enclaves con nidos o madrigueras de especies de interés así como las rutas migratorias y las zonas de paso habitual para las aves.

7.1.2.5 Espacios naturales

- Eludir, en la medida de lo posible, en el emplazamiento o sus proximidades, la proximidad con los espacios naturales recogidos en la Ley 42/2007 y en la Red Natura 2000.

7.1.2.6 Población y actividades económicas

- El área de emplazamiento evitará la proximidad a núcleos de población y áreas con potencial desarrollo urbanístico, así como a viviendas aisladas.
- Se evitarán las zonas con potencial turístico y /o recreativo.

7.1.2.7 Planeamiento urbanístico

- Evitar los suelos calificados como urbanos y urbanizables, así como zonas de especial protección.

7.1.2.8 Infraestructuras y servidumbres

- Evitar la cercanía o coincidencia con infraestructuras no viarias presentes o futuras, vías pecuarias, etc. y sus áreas de servidumbre.
- Favorecer los emplazamientos que tengan un fácil acceso.

7.1.2.9 Patrimonio histórico-cultural

- Se deberán eludir las zonas en las que existan bienes de interés cultural o elementos pertenecientes al patrimonio cultural, etnológico o arqueológico con el fin de evitar afecciones sobre su entorno. Esta exclusión se extiende también a los perímetros de protección de los elementos citados, que deben ser delimitados en cada caso.

7.1.2.10 Paisaje

- Se evitarán las zonas de calidad paisajística alta, así como los emplazamientos con gran incidencia visual, en especial en la proximidad de poblaciones.
- En el mismo sentido se deberán evitar emplazamientos ubicados en el interior de masas forestales autóctonas, dada la deforestación que implicaría y los impactos visuales derivados. Sin embargo, puesto que la presencia próxima de bosques reducirá las dimensiones de las cuencas visuales, en caso de plantaciones forestales no es tan desfavorable ubicar la subestación en sus proximidades al redundar en una reducción del impacto sobre el paisaje.

7.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS FAVORABLES PARA LA SUBESTACIÓN 400/220 KV ABEGONDO

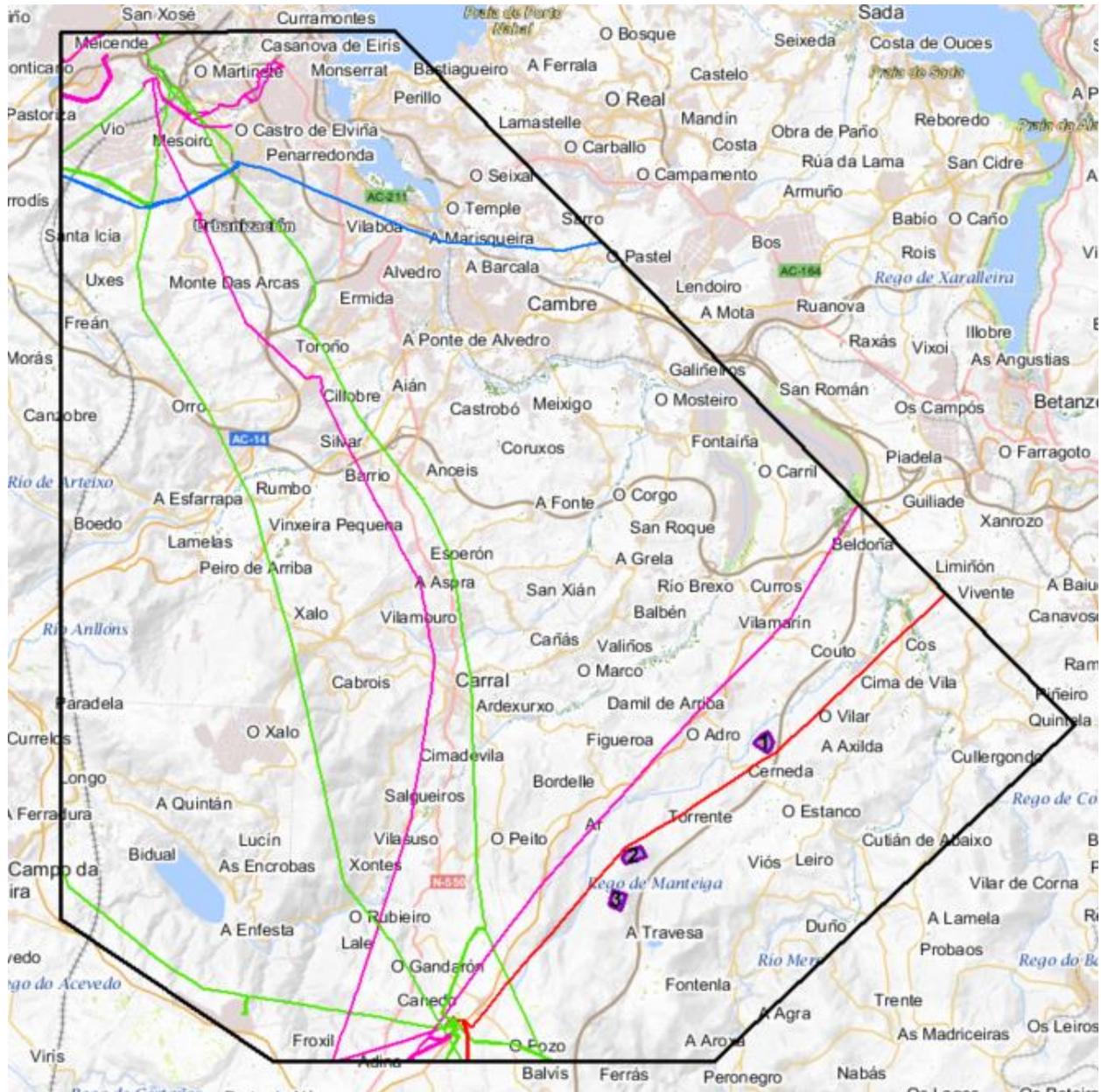
Para el emplazamiento de la nueva subestación a 400/220 kV Abegondo se plantean 3 posibles áreas favorables.

Existen una serie de condicionantes concretos y comunes que caracterizan la propuesta de los tres emplazamientos:

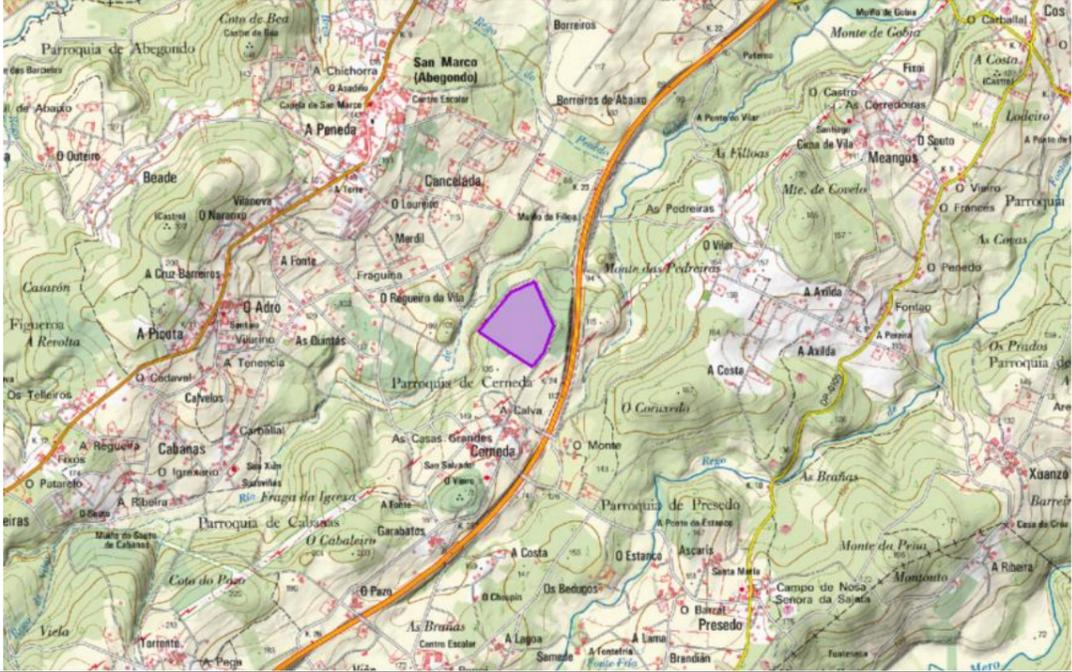
- Todos ellos se han propuesto en las proximidades del trazado de la L/400 kV Mesón do Vento – Puentes de García Rodríguez de manera que se facilita la E/S de la misma en la nueva subestación y se minimiza la longitud de este trazado.
- La necesidad de localizarse relativamente cerca de la SE Mesón do Vento, de manera que se favorezca el traslado del transformador entre la SE Mesón Do Vento y la futura SE Abegondo.
- Se ha procurado la menor interferencia con las servidumbres aeronáuticas del aeropuerto de A Coruña.
- La presencia de distintos yacimientos arqueológicos y del trazado del Camiño de Santiago Inglés, así como su ámbito de protección.

Las alternativas planteadas se muestran en el figura siguiente (para mayor detalle ver el plano de síntesis ambiental).

Figura 19. Localización de las alternativas para el emplazamiento de la SE a 400/220 kV Abegondo

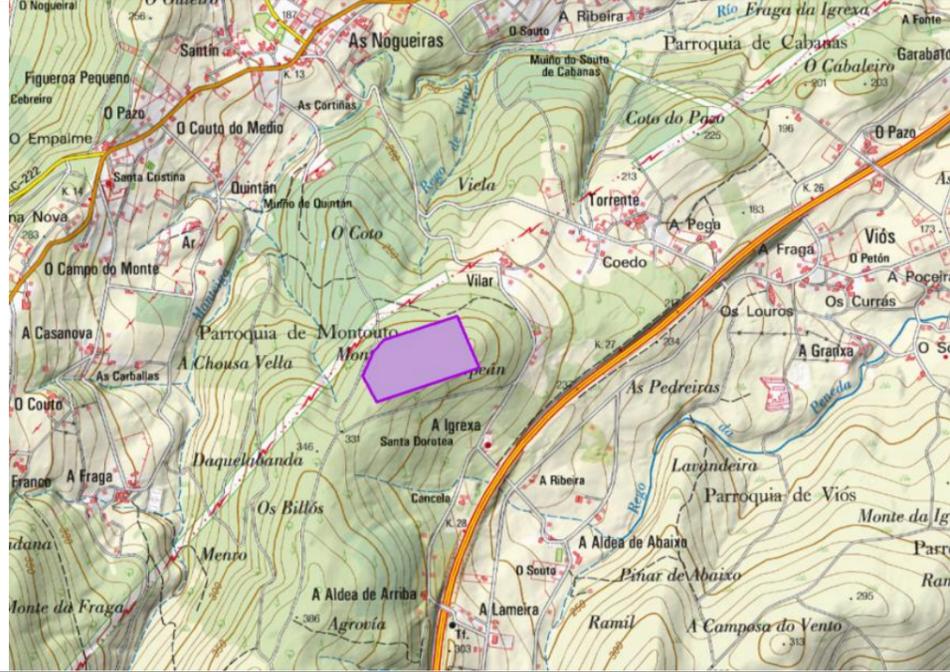


7.2.1. ALTERNATIVA 1

Criterios	Descripción	Mediciones/Imágenes/observaciones
Ubicación	<p>Área localizada al sur del núcleo urbano de Abegondo y al norte de la aldea de Cerneda y cerca del trazado de la autopista AP-9 entre el km 23 y 24. Paraje de O Outeiro.</p> <p>X: 558.560 Y: 4.785.301</p>	
Superficie	-	9,67 ha
Pendientes medias	-	15%
Accesos	Si	Accesible desde distintas pistas y caminos
Contexto geológico	Esquistos	-
Riesgos geológicos	No se aprecia riesgo de erosión ni de desprendimientos.	-
Hidrología	Río de Gobia	Se localiza a unos 60 m en su punto más cercano al cauce.
Hidrogeología	Permeabilidad muy baja/impermeable	-
Inundabilidad	No se encuentra dentro de ARPSI's ni se ha señalado con riesgo de inundación en el Plan Hidrológico Galicia Costa.	-
Vegetación	Cultivos y repoblaciones de eucaliptos	En la cuadrícula 1x1 en la que se encuentra el emplazamiento no se detecta la presencia de ninguna especie de flora protegida.
HIC Prioritarios y No Prioritarios	No	-
Incidencia sobre espacios naturales protegidos	No	-
Incidencia sobre otros espacios reconocidos por sus valores naturales	Reserva de la Biosfera "Mariñas coruñesas e Terras do Mandeo"	-
Incidencia áreas de interés faunístico	Si	Cabe indicar que el emplazamiento se encuentra dentro de la delimitación del área potencial de distribución del escribano palustre (<i>Emberiza schoeniclus lusitanica</i>)
Afección áreas de explotación minera	No	-
Afección a Montes Públicos/Mano Común	No	-
Infraestructuras	AP-9	A poco más de 100 metros en su punto más cercano
	Camino rural	Afección sobre un camino que deberá modificarse
	L/400 kV Mesón do Vento – Puentes de García Rodríguez	A 97 m
	Servidumbres aeronáuticos	Se incluye en la franja delimitada entre el límite de la "superficie de aproximación frustrada con maniobra en pendiente 2,5% a partir de 380 m" y la misma de "193 m"
Facilidad para la E/S de líneas eléctricas	Si	A 97 m de la L/400 kV Mesón do Vento – Puentes de García Rodríguez, y posteriormente manteniendo paralelismo con la misma durante el recorrido inicial para la L/220 kV Abegondo-Eiris. Esta opción supone un incremento de la longitud del pasillo para la Abegondo – Eiris de entre 3 y 4 km respecto a las alternativas 2 y 1 respectivamente.
Afección a recursos turísticos y recreativos	No	-
Paisaje	Golfo Ártabro Interior. Mosaico agroforestal en zona de valle sublitoral.	-

Crterios	Descripción	Mediciones/Imágenes/observaciones
Calidad paisajística	Baja	Se sitúa en un entorno con presencia de infraestructuras previas: AP-9 y L/400 kV. No posee características singulares; se corresponde con un mosaico agroforestal dominado por los cultivos de maíz y las repoblaciones forestales.
Intervisibilidad ponderada	-	45,2% de media
Distancia a núcleos de población o urbanizaciones más cercanas	Parroquia de Cerneda	250 m
Planeamiento urbanístico	PXOM 2012 Abegondo	Suelo Rústico de Protección Forestal Suelo Rústico de Protección Agropecuaria 1
Afección a elementos del patrimonio cultural catalogados y BIC	No	-
Términos municipales afectados	Abegondo	
		

7.2.2 ALTERNATIVA 2

Crterios	Descripción	Mediciones/imágenes/observaciones
Ubicación	<p>Área localizada al suroeste de la aldea de Torrente (Abegondo) y cerca del trazado de la autopista AP-9 entre el km 27 y 28. Paraje de Carpián</p> <p>X: 555.905 Y: 4.783.011</p>	
Superficie	-	9,35 ha
Pendientes medias	-	15%
Accesos	Si	Accesible desde distintas pistas y caminos
Contexto geológico	Esquistos	-
Riesgos geológicos	No se aprecia riesgo de erosión ni de desprendimientos.	-
Hidrología	-	-
Hidrogeología	Permeabilidad muy baja/impermeable	-
Inundabilidad	No se encuentra dentro de ARPSI's ni se ha señalado con riesgo de inundación en el Plan Hidrológico Galicia Costa.	-
Vegetación	Repoblación de eucalipto	En la cuadrícula 1x1 en la que se encuentra el emplazamiento no se detecta la presencia de ninguna especie de flora protegida.
HIC Prioritarios y No Prioritarios	No	-
Incidencia sobre espacios naturales protegidos	No	-
Incidencia sobre otros espacios reconocidos por sus valores naturales	Reserva de la Biosfera "Mariñas coruñesas e Terras do Mandeo"	-
Incidencia áreas de interés faunístico	No	-
Afección áreas de explotación minera	No	-
Afección a Montes Públicos/Mano Común	No	-
Infraestructuras	AP-9	A poco más de 300 metros en su punto más cercano
	L/400 kV Mesón do Vento - Puentes de García Rodríguez	A 82 m
	Gasoducto REGANOSA Mugaridos-Betanzos-Abegondo-Sabon	Colindante por el sur con la parcela seleccionada para el emplazamiento de la alternativa 2
Facilidad para la E/S de líneas eléctricas	Si	A poco más de 300 m de la L/400 kV Mesón do Vento - Puentes de García Rodríguez. Esta opción supone un incremento de la longitud del pasillo para la Abegondo - Eiris de 600 m respecto a la alternativa 3.
Afección a recursos turísticos y recreativos	No	-
Paisaje	Golfo Ártabro Interior. Plantación forestal en zona de valle sublitoral.	-
Calidad paisajística	Baja	Se sitúa en un entorno con presencia de infraestructuras previas: AP-9 y L/400 kV. No posee características singulares; se corresponde con un entorno dominado por las repoblaciones forestales.
Intervisibilidad ponderada	-	40% de media (el extremo más oriental alcanza intervisibilidad del 55%, mientras que el extremo occidental se mantiene en una

Criterios	Descripción	Mediciones/imágenes/observaciones intervisibilidad cercana al 25%)
Distancia a núcleos de población o urbanizaciones más cercanas	Aldea de Torrente	240 m
Planeamiento urbanístico	PXOM 2012 Abegondo	Suelo Rústico de Protección Forestal
Afección a elementos del patrimonio cultural catalogados y BIC	No	-
Términos municipales afectados	Abegondo	
		

7.2.3 ALTERNATIVA 3

Criterios	Descripción	Mediciones/imágenes/observaciones
Ubicación	<p>Área localizada al oeste de Lameira (Abegondo) y cerca del trazado de la autopista AP-9 entre el km 28 y 29. Paraje de Agrovía</p> <p>X: 555.579 Y: 4.782.097</p>	
Superficie	-	8,5 ha
Pendientes medias	-	10%
Accesos	Si	Accesible desde distintas pistas y caminos
Contexto geológico	Esquistos	-
Riesgos geológicos	No se aprecia riesgo de erosión ni de desprendimientos.	-
Hidrología	-	-
Hidrogeología	Permeabilidad muy baja/impermeable	-
Inundabilidad	No se encuentra dentro de ARPSI's ni se ha señalado con riesgo de inundación en el Plan Hidrológico Galicia Costa.	-
Vegetación	Repoblación de eucalipto	En la cuadrícula 1x1 en la que se encuentra el emplazamiento no se detecta la presencia de ninguna especie de flora protegida.
HIC Prioritarios y No Prioritarios	No	-
Incidencia sobre espacios naturales protegidos	No	-
Incidencia sobre otros espacios reconocidos por sus valores naturales	Reserva de la Biosfera "Mariñas coruñesas e Terras do Mandeo"	-
Incidencia áreas de interés faunístico	No	-
Afección áreas de explotación minera	No	-
Afección a Montes Públicos/Mano Común	No	-
Infraestructuras	AP-9	A 300 metros en su punto más cercano
	L/400 kV Mesón do Vento – Puentes de García Rodríguez	A 420 m
Facilidad para la E/S de líneas eléctricas	Si	A 300 m de la L/400 kV Mesón do Vento – Puentes de García Rodríguez. Supone el emplazamiento que requiere menor longitud de recorrido de los pasillos para ambas líneas en proyecto.
Afección a recursos turísticos y recreativos	No	-
Paisaje	Golfo Ártabro Interior. Plantación forestal en zona de valle sublitoral.	-
Calidad paisajística	Baja	Se sitúa en un entorno con presencia de infraestructuras previas: AP-9 y L/400 kV. No posee características singulares; se corresponde con un entorno dominado por las repoblaciones forestales.
Intervisibilidad ponderada	-	40% de media

Criterios	Descripción	Mediciones/imágenes/observaciones
Distancia a núcleos de población o urbanizaciones más cercanas	Lameira	210 m
Planeamiento urbanístico	PXOM 2012 Abegondo	Suelo Rústico de Protección Forestal
Afección a elementos del patrimonio cultural catalogados y BIC	No	-
Términos municipales afectados	Abegondo	
		

7.3 CRITERIOS DE DEFINICIÓN DE PASILLOS PARA LÍNEAS ELÉCTRICAS Y CABLES ELÉCTRICOS

Se procede a continuación a definir los criterios de tipo técnico y/o ambiental que deben cumplir las líneas eléctricas aéreas y los cables subterráneos.

7.3.1 CRITERIOS TÉCNICOS

Tanto para los trazados aéreos como los subterráneos, debe tenerse en cuenta que:

- Las líneas no pueden hacer, bajo condiciones normales, cambios de dirección de más de 45°.
- Respeto de las distancias mínimas a los elementos del territorio señalados en el RD 223/2008 por el que se aprueba el reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (carreteras, construcciones, antenas, etc.).
- Eludir aquellas zonas con servidumbres de otras infraestructuras (ej.: aeropuertos, militares, gasoductos, canales, embalses, etc.)
- Favorecer la selección de pasillos en los que se prevea la viabilidad de nuevos accesos para la construcción de apoyos (pendientes transversales inferiores a 50°).

7.3.2 CRITERIOS AMBIENTALES

7.3.2.1 Suelo

Se deben, en la medida de lo posible, buscar zonas con caminos de acceso ya existentes, con pocas pendientes y escasos problemas de erosión y tender hacia el acondicionamiento de los existentes antes de abrir nuevos accesos. La presencia previa de accesos viables y favorables para ubicar próximos los apoyos permite reducir el impacto asociado a la construcción de la instalación.

De igual forma se procurará evitar aquellas formaciones geomorfológicas que puedan suponer un inconveniente, por ejemplo derrubios de ladera, conos de deyección, llanuras de inundación, cárcavas, etc.

7.3.2.2 Hidrología

Se deben eludir las láminas de agua (lagos y lagunas, charcas, embalses, etc.), así como los cursos de agua, tanto de carácter permanente como temporal.

7.3.2.3 Vegetación

Se trata de evitar las zonas con vegetación en buen estado de conservación, hábitats y/o flora catalogada, tanto para el trazado de las líneas como en el diseño de accesos.

7.3.2.4 Fauna

Se evitan, en la medida de lo posible, las zonas de nidificación, dormideros, y en general, las áreas de interés para la fauna.

Se deberá favorecer el paso por aquellas zonas de menor sensibilidad faunística, y dentro de ellas la presencia de aquellas especies de aves cuya vulnerabilidad frente a las colisiones sea mayor, con especial atención a aquellas especies de elevado interés natural, amenazadas o protegidas.

7.3.2.5 Población y socioeconomía

Se buscará alejarse de los núcleos y edificaciones habitadas, evitando perjudicar el valor de las parcelas. Se esquivarán las concesiones mineras, la ocupación de vías pecuarias y las zonas de ocupación y servidumbres de infraestructuras existentes y futuras. Se evitará en la medida de lo posible, asimismo, las zonas con recursos turísticos o recreativos de interés, así como las áreas donde se registren grandes concentraciones de personas fruto de manifestaciones festivas y/o culturales.

7.3.2.6 Espacios naturales protegidos

Se evitará, en la medida de lo posible, que el trazado atraviese espacios naturales, espacios de la Red Natura 2000 y/o hábitats de la Directiva 92/43/CEE.

7.3.2.7 Patrimonio cultural

Evitar el cruce con yacimientos arqueológicos catalogados y aquellas zonas que, sin estar inventariadas, exista sospecha de que presente una elevada densidad de elementos condicionantes en lo referente al patrimonio cultural.

7.3.2.8 Paisaje

Debe tenderse hacia alternativas que registren poco tránsito, en las que el número de posibles observadores sea el menor, alejadas de núcleos, eludiendo el entorno de paisajes sobresalientes.

Favorecer las zonas de menor fragilidad y calidad visual, evitando aquellos puntos de máxima incidencia paisajística (ej.: vértices geodésicos, cumbres, cordilleras, divisorias de agua, etc.).

7.4 DESCRIPCIÓN DE LOS TRAMOS ALTERNATIVOS PARA LA DC-CABLE A 220 KV ABEGONDO - EIRÍS

A continuación se realiza una descripción de los distintos tramos identificados en el territorio cuya diferente elección y sucesión generará los distintos pasillos que se han considerado viables en esta fase de Documento Inicial para el trazado de la línea en proyecto. Se trata de alternativas iniciales acordes a la fase de proyecto en la que actualmente nos encontramos, pudiendo aparecer a lo largo del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental que ahora se inicia algunas variantes que se incorporarían a las actuales.

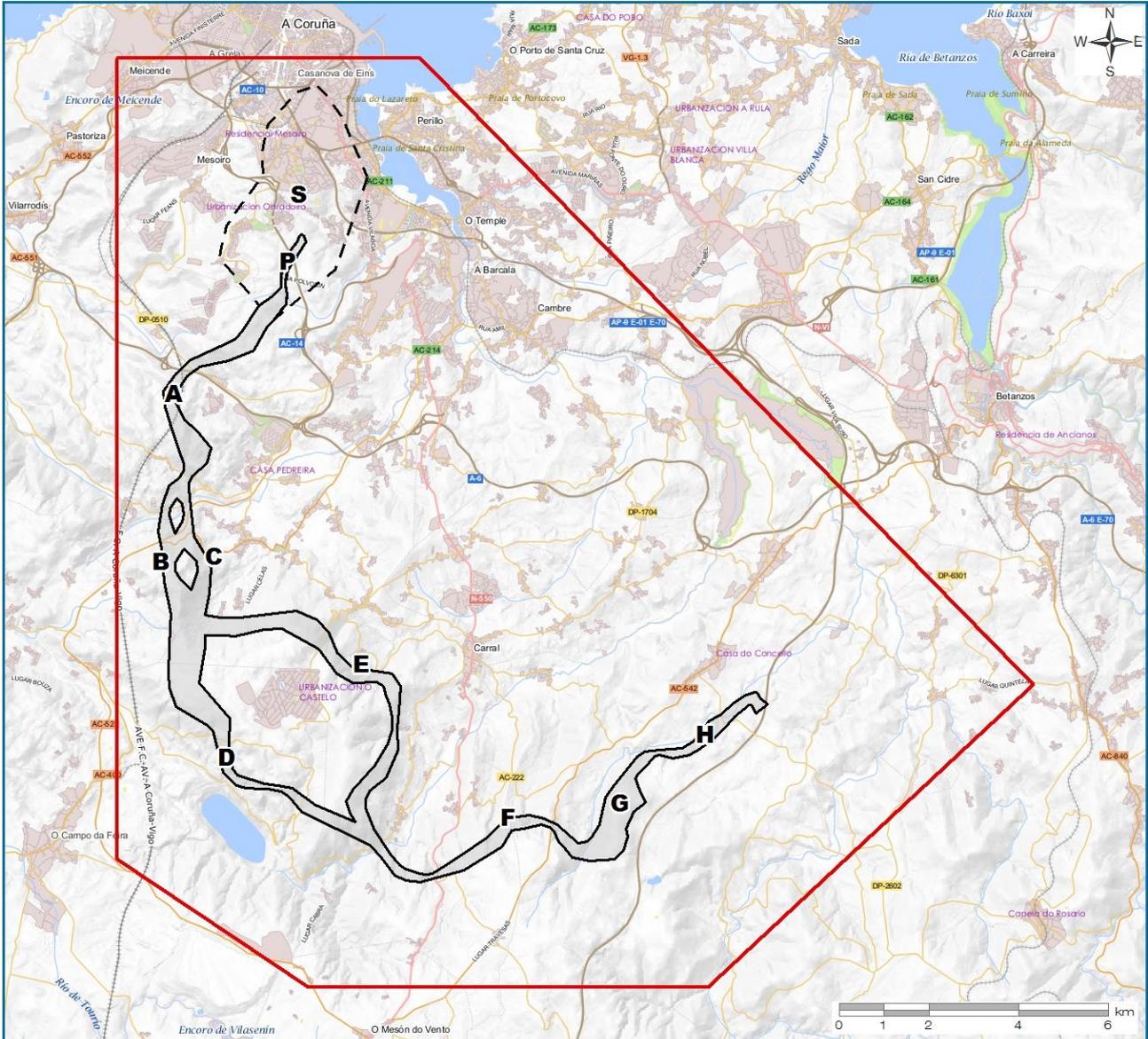
Se han considerado aquellas posibilidades que suponen alternativas factibles, descartando aquellas cuya configuración final suponga un alargamiento excesivo injustificado del recorrido o un trazado con cambios bruscos de orientación que no estén justificados por el beneficio o mejora que reporten en términos ambientales.

Cabe destacar una serie de condicionantes comunes a los que todas las alternativas propuestas deberán hacer frente con independencia de la que resulte finalmente seleccionada:

- Las servidumbres aeronáuticas del Aeropuerto de A Coruña que no impiden pero pueden condicionar el trazado aéreo de líneas eléctricas allí donde se vulneran dichas servidumbres, por lo que resulta preceptiva la autorización de la Agencia Española de Seguridad Aérea (AESA) y, en caso de que así lo estimen, la adopción de determinadas medidas para garantizar la seguridad de la navegación aérea.
- El aumento progresivo de la densidad urbana a medida que se aproxima a la conurbación que forma el área metropolitana de A Coruña obliga a considerar un tramo de llegada a la SE Eiris en subterráneo, ante la imposibilidad de proponer un trazado alternativo en aéreo que respete las distancias mínimas respecto a núcleos urbanos y viviendas aisladas.
- El entorno de la Central Térmica de Meirama y el lago de As Encrobas en el sector suroccidental del ámbito de estudio, así como la SE Mesón do Vento existente, que supone un entorno con gran concentración de infraestructuras energéticas.
- El sector oriental y nororiental del ámbito muestra un entramado de vías de comunicación y una mayor concentración urbana. Además incluye parcialmente el único espacio natural protegido que se ha identificado dentro del ámbito de estudio: la ZEC Embalse de Abegondo – Cecebre.
- En términos generales, la cobertura vegetal de los tramos alternativos planteados muestra una dominancia de las repoblaciones de eucaliptos y coníferas, alternadas con cultivos y áreas de matorral dominadas por el brezal – tojal. El entorno de los Montes de Xalo es el sector de mayor interés por la potencial presencia del HIC 4020* Prioritario correspondiente a entornos de turbera y zonas encharcadas con presencia de brezo de turbera (*Erica tetralix*).
- La presencia de yacimientos arqueológicos catalogados y el trazado del Camiño de Santiago Inglés, así como su área de protección.

A partir de los condicionantes anteriores y con la información recopilada durante el inventario y el trabajo de campo, así como la localización de los emplazamientos alternativos para la nueva subestación a 400/220 kV Abegondo, se ha concluido en los siguientes tramos alternativos, la suma de los cuales configurarán los pasillos alternativos para el paso de la línea eléctrica en proyecto.

Figura 20. Tramos alternativos para la DC-cable a 220 kV Abegondo - Eiris



ALTERNATIVAS

Alternativas para el DC-cable a 220 kV Abegondo - Eiris

- Tramos en aéreo
- Tramos en soterrado

Fuente: elaboración propia

7.4.1 DESCRIPCIÓN DE TRAMOS ALTERNATIVOS PARA LA DC-CABLE A 220 KV ABEGONDO - EIRIS

Se han planteado 10 tramos alternativos para la nueva línea en proyecto, 3 de los cuales comunes y únicos para todas las alternativas, y el resto variables según la alternativa. Todos los tramos son en aéreo, salvo el primero -"S"- que resulta común y que se plantea en subterráneo.

En total se plantean 24 alternativas fruto de la combinación de emplazamientos para la subestación en proyecto y los pasillos viables para el trazado:

Alternativas	Emplaz. SE	Tramos	Longitud aprox.(km)
I	3	S+A+B+D+F	27,2
II	3	S+A+B+E+F	28,8
III	3	S+A+C+D+F	26,6
IV	3	S+A+C+E+F	28,2
V	2	S+A+B+D+F+G	27,8
VI	2	S+A+B+E+F+G	29,4
VII	2	S+A+C+D+F+G	27,2
VIII	2	S+A+C+E+F+G	28,8
IX	1	S+A+B+D+F+G+H	31,4
X	1	S+A+B+E+F+G+H	33
XI	1	S+A+C+D+F+G+H	30,8
XII	1	S+A+C+E+F+G+H	32,4
XIII	3	S+P+A+B+D+F	27,2
XIV	3	S+P+A+B+E+F	28,8
XV	3	S+P+A+C+D+F	26,6
XVI	3	S+P+A+C+E+F	28,2
XVII	2	S+P+A+B+D+F+G	27,8
XVIII	2	S+P+A+B+E+F+G	29,4
XIX	2	S+P+A+C+D+F+G	27,2
XX	2	S+P+A+C+E+F+G	28,8
XXI	1	S+P+A+B+D+F+G+H	31,4
XXII	1	S+P+A+B+E+F+G+H	33
XXIII	1	S+P+A+C+D+F+G+H	30,8
XXIV	1	S+P+A+C+E+F+G+H	32,4

7.4.1.1 *Alternativas sobre Zonas de Especial Incidencia Paisajística (ZEIP)*

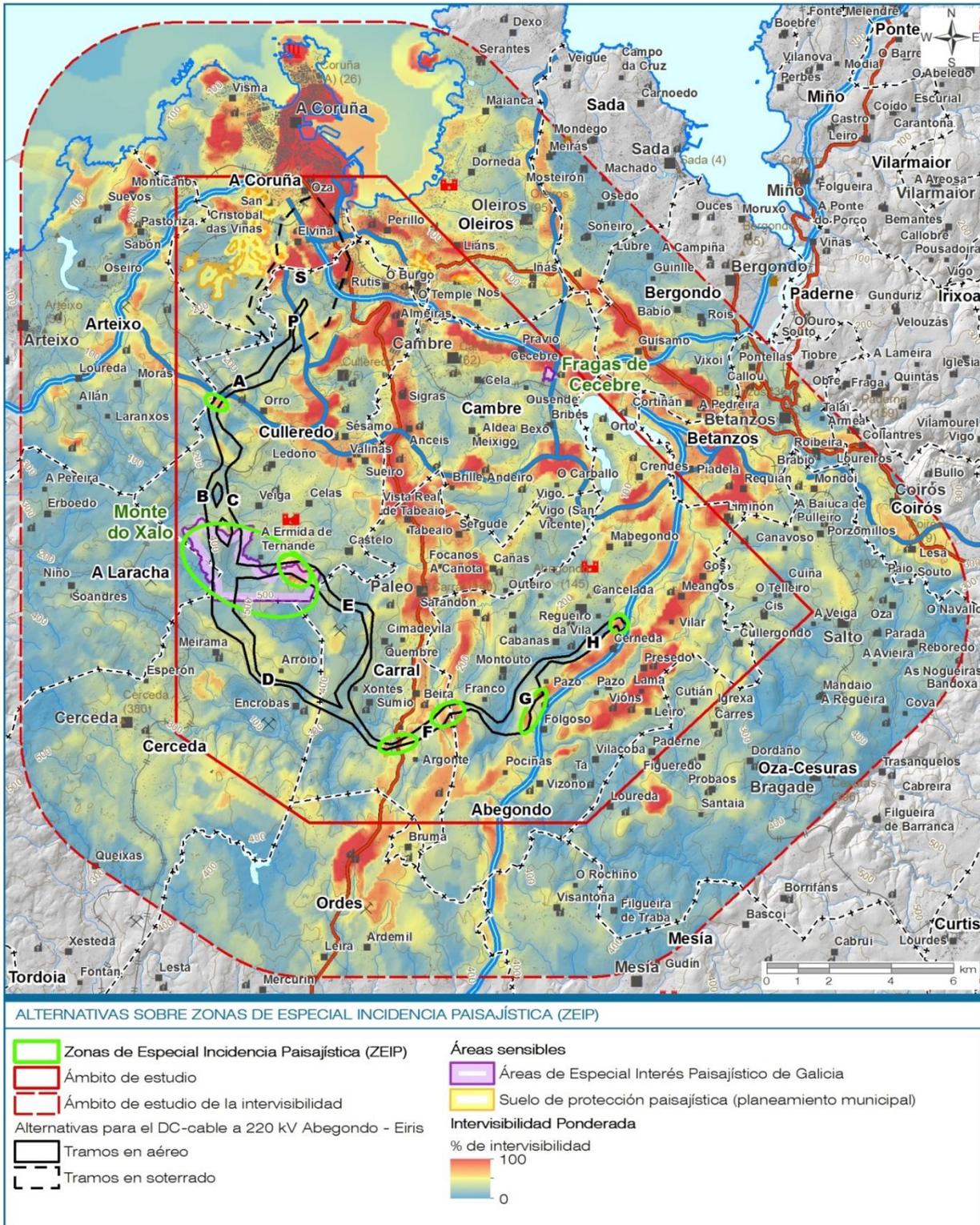
Para el análisis de los tramos alternativos en relación al paisaje (ver apartado 6.4 del presente documento) se ha elaborado la figura que se muestra a continuación donde se observa la intervisibilidad ponderada junto con las Zonas de Especial Incidencia Paisajística (ZEIP).

Las ZEIP se definen como:

- Las "zonas de contacto" entre áreas sensibles y pasillo.
- Las áreas de mayor intervisibilidad ponderada.
- Otras situaciones (mediante criterios cualitativos, enclaves singulares, etc.)

En el caso del ámbito de estudio coinciden con la proximidad con la AP-9, el cruce de la N-550 y el entorno de los Montes do Xalo.

Figura 21. Alternativas sobre ZEIP



Fuente: elaboración propia

7.4.1.2 Descripción de tramos alternativos

Se describen las principales características de cada uno de los tramos, confrontando aquellos que resultan excluyentes entre sí:

Tramo	Emplaz. subestación	Longitud aprox. (km)	Tipo	Descripción
S	1,2,3	3,3-4,6	subterráneo (común)	<p>Tramo común en soterrado que parte de la SE actual Eiris (T.M. A Coruña) y finaliza en el entorno de las instalaciones del Real Club de Golf de A Coruña (si se prosigue directamente hacia el tramo A), o finaliza antes de la Tercera Ronda de A Coruña V-14 (se prosigue previamente por el tramo P). Se ha planteado un tramo soterrado amplio en este sector en el que la urbanización del suelo impide proponer soluciones en aéreo. Otro condicionante para la solución en aéreo es la cercanía del aeropuerto, que impone unas servidumbres aeronáuticas que limitan el trazado aéreo de líneas eléctricas. El recorrido definitivo en subterráneo por este tramo dependerá básicamente de criterios técnicos puesto que al transcurrir soterrado muchos de los condicionantes ambientales habituales en líneas eléctricas no tienen incidencia en este caso.</p> <p>Los principales aspectos a tener en cuenta en el momento de determinar el recorrido del cable eléctrico son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El uso de caminos y pistas asfaltadas como lugar de paso preferente para el cable en subterráneo. Tener en cuenta las servidumbres que puedan imponer vías de comunicación de titularidad supramunicipal. - La presencia de servicios y suministros municipales canalizados. - La presencia de yacimientos arqueológicos catalogados. - El trazado del oleoducto de CLH que impone sus propias limitaciones para el trazado de infraestructuras cercanas. - El trazado del Camiño de Santiago Inglés que transcurre colindante con la parcela de la SE Eiris.
P	1,2,3	1,3	aéreo	<p>El tramo P se plantea en aéreo a partir del tramo subterráneo "S" una vez se ha superado el trazado de la L/220 kV Eiris – Mesón do Vento, en el entorno de la urbanización Aguas Mansas. Finaliza en el tramo A después de sobrevolar la carretera V-14, en el entorno de A Zapateira.</p> <p>El tramo P supone una previa o una prolongación del posterior tramo A planteado para reducir recorrido en subterráneo, y siempre y cuando resulte compatible con la presencia de distintos yacimientos arqueológicos catalogados en esta zona comprendida entre el Monte de Zapateira y el de Baralla.</p> <p>Los principales aspectos que caracterizan este tramo son:</p>

Tramo	Emplaz. subestación	Longitud aprox. (km)	Tipo	Descripción
				<ul style="list-style-type: none"> - Recorrido por entorno afectado por las servidumbres aeronáuticas del aeropuerto de A Coruña. - Necesidad de cruzar la ronda de A Coruña V-14. - Presencia distintos yacimientos arqueológicos (túmulos de Monte Zapateira) y necesidad de sobrevolar (distancia inferior a los 200 m de radio de protección). - Zona con cobertura vegetal de repoblación de eucaliptos y con influencia periurbana. - Transcurre únicamente por suelo no urbanizable del concello de Culleredo. 
A	1,2,3	5,5	aéreo (común)	<p>Tramo común para todas las alternativas que prosigue en aéreo después del tramo inicial en soterrado “S” o bien a partir del tramo aéreo “P”. A partir del Real Club de Golf de A Coruña, la densidad urbanística disminuye por alejamiento del área metropolitana de A Coruña, lo que permite plantear tramos en aéreo con mayor holgura. El tramo A finaliza entre Ledoño y Bregua (T.M. Culleredo).</p> <p>Los principales aspectos que caracterizan este tramo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recorrido por entorno afectado por las servidumbres aeronáuticas del aeropuerto de A Coruña. - Cruzamiento con la L/220 kV Mesón do Vento – Sabón.

Tramo	Emplaz. subestación	Longitud aprox. (km)	Tipo	Descripción
				<ul style="list-style-type: none"> - Necesidad de cruzar la autovía A-6 en el entorno del pk.589, en el espacio libre comprendido entre los núcleos de Orro y de Souto, y por el que también transcurre un gasoducto de REGANOSA y el trazado del AVE a A Coruña. - Presencia del yacimiento arqueológico catalogado “Castelo” localizado en el Monte do Picoto. - Presencia de HIC’s: 4030 (No Prioritario) y 4020* (Prioritario) entre el Monte do Picoto y el núcleo de Bregua. - Transcurre únicamente por suelo no urbanizable del concello de Culleredo. 
B	1,2,3	3,8	aéreo	<p>Bifurcación del tramo A que prosigue en dirección sur por el extremo más occidental. Se trata del tramo que afronta el recorrido inicial por los Montes de Xalo – la zona más montañosa del ámbito de estudio -. El tramo B se plantea con el objetivo de eludir una casa aislada en primer lugar, y posteriormente el yacimiento arqueológico catalogado denominado “Monte Castelo”.</p> <p>A diferencia del tramo C, el tramo B se aleja de zonas habitadas cercanas, como son el núcleo de Celas y la parroquia de Veiga, ambas en Culleredo.</p>

Tramo	Emplaz. subestación	Longitud aprox. (km)	Tipo	Descripción
				<p>Otros aspectos del tramo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Potencial presencia de HIC 4020* (Prioritario) en lo alto de Pena Salgueira. - Consideración de las servidumbres aeronáuticas del aeropuerto de A Coruña. - Necesidad de compatibilizarse con la presencia de un gasoducto de REGANOSA. - Se incluye parcialmente en la poligonal para el P.E. Pedrouzos determinada en la Orden 29 de marzo de 2010 para la asignación de 2.325 MW de potencia en la modalidad de nuevos parques eólicos en Galicia. - Inclusión parcial dentro de la delimitación de la Concesión de Explotación Derivada “Coto Vulcano”. - Inclusión parcial dentro de la delimitación del monte en mano común “Xalo” de la parroquia de Celas (Culleredo). - Transcurre exclusivamente por suelo no urbanizable. - Afección parcial al entorno delimitado como Área de Interés Paisajístico “Monte do Xalo” según el Catálogo de Paisajes de Galicia. 

Tramo	Emplaz. subestación	Longitud aprox. (km)	Tipo	Descripción
C	1,2,3	3,2	aéreo	<p>Bifurcación del tramo A que prosigue en dirección sur por el extremo más oriental. Se trata del tramo que afronta el recorrido inicial por los Montes de Xalo – la zona más montañosa del ámbito de estudio -. El tramo C se plantea con el objetivo de eludir una casa aislada en primer lugar, y posteriormente el yacimiento arqueológico catalogado denominado “Monte Castelo”.</p> <p>A diferencia del tramo B, el tramo C se aproxima a zonas habitadas cercanas, como son el núcleo de Celas y la parroquia de Veiga, ambas en Culleredo, de manera que se encuentra mucho más expuesto y visible.</p> <p>Otros aspectos del tramo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consideración de las servidumbres aeronáuticas del aeropuerto de A Coruña. - Se incluye parcialmente en la poligonal para el P.E. Pedrouzos determinada en la Orden 29 de marzo de 2010 para la asignación de 2.325 MW de potencia en la modalidad de nuevos parques eólicos en Galicia. - Inclusión parcial dentro de la delimitación de la Concesión de Explotación Derivada “Coto Vulcano”. - Inclusión parcial dentro de la delimitación del monte en mano común “Xalo” de la parroquia de Celas (Culleredo). - Transcurre exclusivamente por suelo no urbanizable. - Afección parcial al entorno delimitado como Área de Interés Paisajístico “Monte do Xalo” según el Catálogo de Paisajes de Galicia.

Tramo	Emplaz. subestación	Longitud aprox. (km)	Tipo	Descripción
				
D	1,2,3	6,4	aéreo	<p>Continuación a partir de los tramos B ó C planteada para afrontar el recorrido a través de los Montes de Xalo y posteriormente eludir la urbanización O Castelo, situada entre los términos municipales de Cerceda, Culleredo y Carral. El tramo D se plantea por el sur de la urbanización y se define entre ésta y el entorno de Meirama (su núcleo urbano, la Central Térmica y el lago de As Encrobas).</p> <p>Otros aspectos del tramo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Visualmente menos expuesto a observadores potenciales puesto que elude las partes más elevadas de los Montes de Xalo y la mayor parte del recorrido se produce a sotavento de los mismos. - Entorno de calidad paisajística menor al aproximarse al sector de la Central Térmica de Meirama, donde ya se dan alteraciones paisajísticas considerables con carácter previo. - Afección parcial al entorno delimitado como Área de Interés Paisajístico "Monte do Xalo" según el Catálogo de Paisajes de Galicia. - Potencial presencia de HIC 4020* (Prioritario) en las partes culminales de los Montes do Xalo.

Tramo	Emplaz. subestación	Longitud aprox. (km)	Tipo	Descripción
				<ul style="list-style-type: none"> - Consideración de las servidumbres aeronáuticas del aeropuerto de A Coruña. - Necesidad de compatibilizarse con la presencia de un gasoducto de REGANOSA. - Se incluye parcialmente en la poligonal para el P.E. Pedrouzos determinada en la Orden 29 de marzo de 2010 para la asignación de 2.325 MW de potencia en la modalidad de nuevos parques eólicos en Galicia. - Inclusión parcial dentro de la delimitación de la Concesión de Explotación Derivada “Coto Vulcano”, “Ampliación Coto Vulcano” y “Vulcano Tercera”. - Inclusión parcial dentro de la delimitación del monte en mano común “Xalo” de la parroquia de Celas (Culleredo). - Transcurre exclusivamente por suelo no urbanizable. - No se incide sobre yacimientos arqueológicos catalogados ni otros elementos del patrimonio cultural. - Sobrevuela parte del recorrido del PR-G-130 Meirama-Xalo-Meirama. <div data-bbox="1173 876 1827 1370" style="text-align: right;">  </div>

Tramo	Emplaz. subestación	Longitud aprox. (km)	Tipo	Descripción
E	1,2,3	8	aéreo	<p>Continuación a partir de los tramos B ó C planteada para afrontar el recorrido a través de los Montes do Xalo y posteriormente eludir la urbanización O Castelo, situada entre los términos municipales de Cerceda, Culleredo y Carral. El tramo E se plantea por el norte de la urbanización recorriendo las partes culminales de los Montes do Xalo para posteriormente virar hacia el sur hacia el valle del río Barcés.</p> <p>Otros aspectos del tramo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Visualmente más expuesto a observadores potenciales puesto que transcurre por las partes más elevadas de los Montes de Xalo y la mayor parte del recorrido se expone hacia el área metropolitana de A Coruña y hacia el núcleo urbano de Carral, así como hacia la autovía A-6. - Afección parcial al entorno delimitado como Área de Interés Paisajístico "Monte do Xalo" según el Catálogo de Paisajes de Galicia. Incluye el mirador del Monte do Xalo. - Entorno de calidad paisajística más elevado al incidir a lo largo de mayor recorrido sobre el área de interés paisajístico "Monte do Xalo". - Potencial presencia de HIC 4020* (Prioritario) en las partes culminales de los Montes do Xalo. - Incide sobre el valle alto del río da Brexa. - Consideración de las servidumbres aeronáuticas del aeropuerto de A Coruña. - Necesidad de compatibilizarse con la presencia de un gasoducto de REGANOSA. - Cruzamiento de la L/220 kV Mesón do Vento – Sabón en dos ocasiones. - Se incluye parcialmente en la poligonal para el P.E. Pedrouzos determinada en la Orden 29 de marzo de 2010 para la asignación de 2.325 MW de potencia en la modalidad de nuevos parques eólicos en Galicia. - Inclusión parcial dentro de la delimitación de la Concesión de Explotación Derivada "Coto Vulcano". - Inclusión parcial dentro de la delimitación del monte en mano común "Xalo" de la parroquia de Celas (Culleredo). - Transcurre exclusivamente por suelo no urbanizable. - No se incide sobre yacimientos arqueológicos catalogados ni otros elementos del patrimonio cultura.

Tramo	Emplaz. subestación	Longitud aprox. (km)	Tipo	Descripción
				<p>- Transcurre próximo al PR-G-101 Roteiro Mariñán Costa da Égoa.</p> 
F	1,2,3	6,7	aéreo (común)	<p>Recorrido común fruto de la confluencia de los tramos anteriores D y E. Supone el recorrido final para las alternativas que finalizan en el emplazamiento nº3 para la nueva SE a 400/220 kV Abegondo.</p> <p>Los tramos D y E confluyen a la altura de la parroquia de Sumio (T.M. Carral) y conforman el tramo F. Inicialmente éste mantiene paralelismo con la L/220 kV Mesón do Vento – Sabón; posteriormente, a la altura de la cabecera del río Barcés vira para afrontar el cruzamiento de la carretera N-550 y evitar una proximidad excesiva con el entorno de la SE Mesón do Vento, puesto que en este punto se concentran un buen número de líneas eléctricas, y prosigue en dirección al este para finalizar en el emplazamiento alternativo nº3.</p> <p>Las características principales de este tramo se resumen en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cruzamiento con la L/220 kV Mesón do Vento – Sabón, L/220 kV Mesón do Vento – Eiris y L/400 kV Mesón do Vento – Puentes de García Rodríguez. - Presencia potencial de HIC 4030 (No Prioritario) en el Monte do Cristino, en la cabecera del río Barcés. - Al transcurrir por la zona alta del valle del río Barcés, se sobrevuela un buen número de regatos

Tramo	Emplaz. subestación	Longitud aprox. (km)	Tipo	Descripción
				<p>y arroyos tributarios del Barcés. También sobrevuela, en su parte final, la cabecera del río de Gobia.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cruzamiento del oleoducto de CHL, sujeto a servidumbres, poco antes del sector urbanizable de O Abelendo (T.M. Abegondo). - Se incluye parcialmente en la poligonal para el P.E. Ordenes determinada en la Orden 29 de marzo de 2010 para la asignación de 2.325 MW de potencia en la modalidad de nuevos parques eólicos en Galicia. - Inclusión parcial dentro de la delimitación de la Concesión de Explotación Derivada “Coto Vulcano”. - Cruzamiento del Camiño de Santiago Inglés en el sector de O Abelendo, entre el concello de Carral y Abegondo. - No se incide sobre yacimientos arqueológicos catalogados. - Se incide exclusivamente sobre suelo no urbanizable. - Sobrevuela en dos ocasiones el PR-G-101 Roteiro Mariñán Costa da Égoa. 

Tramo	Emplaz. subestación	Longitud aprox. (km)	Tipo	Descripción
G	2,3	0,6	aéreo	<p>El tramo G supone la continuación del tramo F únicamente para el caso de las alternativas que finalizan en el emplazamiento nº2 para la nueva subestación a 400/220 kV Abegondo, o bien prosiguen por el tramo H hasta el emplazamiento nº1 para la subestación.</p> <p>Se trata de un tramo de poca longitud que mantiene el paralelismo con la L/400 kV Mesón do Vento – Puentes de García Rodríguez hasta alcanzar el entorno del emplazamiento nº2.</p> <p>Otras características del tramo G son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cruzamiento de un gasoducto de Reganosa que transcurre por el sur del emplazamiento nº2. - No se incide sobre elementos del patrimonio cultural. - Se afecta exclusivamente suelo no urbanizable. 
H	3	3,6	aéreo	<p>El tramo H supone la continuación del tramo G únicamente para el caso de las alternativas que finalizan en el emplazamiento nº1 para la nueva subestación a 400/220 kV Abegondo.</p> <p>Se trata de un tramo que mantiene el paralelismo con la L/400 kV Mesón do Vento – Puentes de García</p>

Tramo	Emplaz. subestación	Longitud aprox. (km)	Tipo	Descripción
				<p>Rodríguez hasta alcanzar el entorno del emplazamiento nº1.</p> <p>El tramo H no presenta características destacables o condicionantes técnicos o ambientales de consideración.</p> 

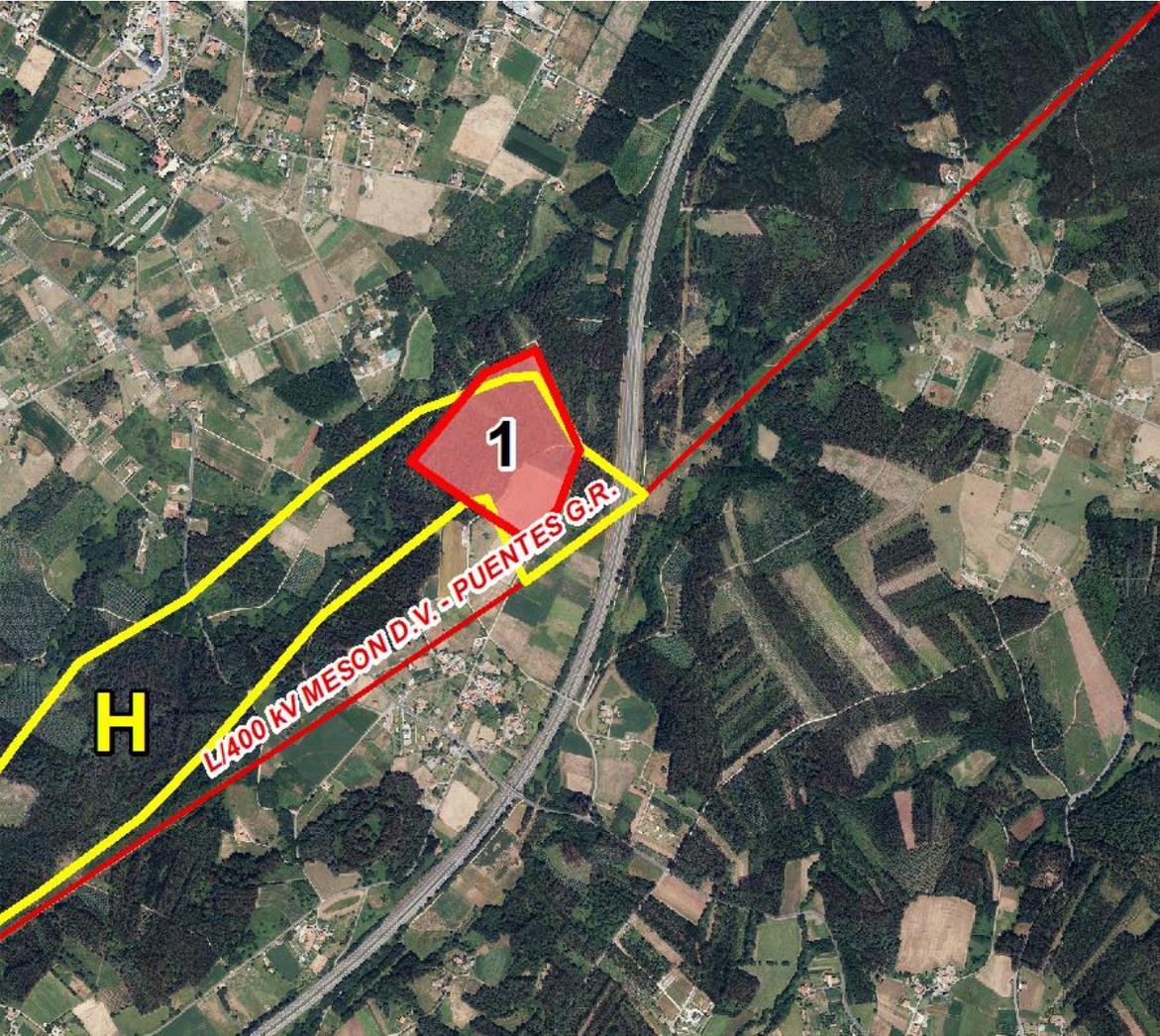
7.5 DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PARA LA ENTRADA/SALIDA EN ABEGONDO DE LA L/MESÓN DO VENTO – PUENTES DE GARCÍA RODRÍGUEZ

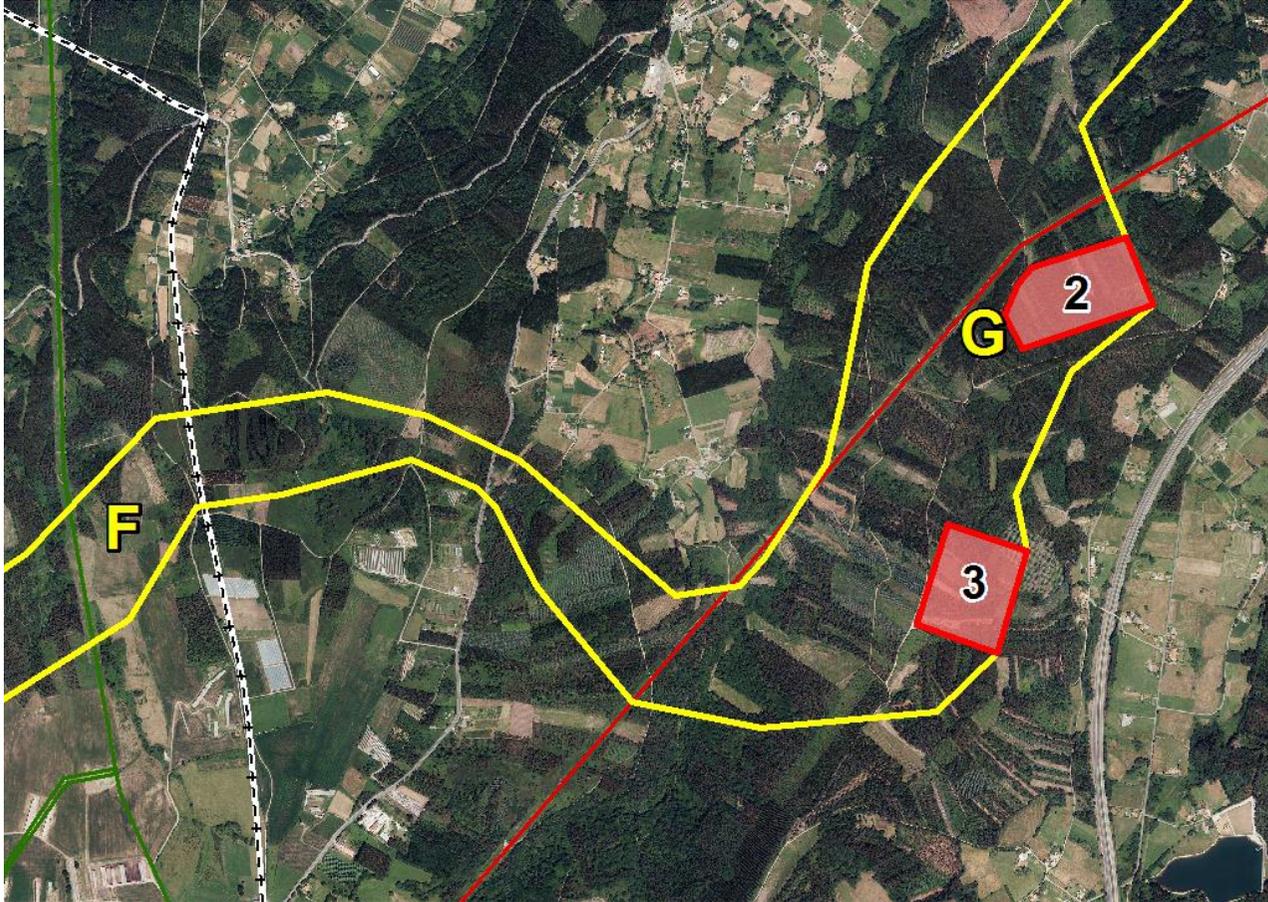
Para la E/S en Abegondo de la L/Meson do Vento – Puentes de García Rodríguez no se han planteado tramos alternativos entendidos como los descritos para la DC-cable a 220 kV Abegondo – Eiris. Esto se debe a que la selección de los emplazamientos alternativos para la ubicación de la subestación a 400/220 kV Abegondo ya ha incorporado como criterio previo la proximidad a la L/Meson do Vento – Puentes de García Rodríguez, de manera que la longitud para la entrada/salida se reduzca al mínimo posible.

En la descripción de alternativas para la ubicación de la subestación Abegondo (ver apartado 7.2) ya se ha considerado como elemento de análisis, junto con el resto de criterios, la distancia entre la futura subestación y la línea a 400 kV existente, de modo que resulte un aspecto influyente en el análisis de alternativas y posterior selección del emplazamiento.

Se muestran a continuación las alternativas de entrada/salida en función del emplazamiento para la subestación que se seleccione:

- Para la alternativa 1 se plantea un pasillo único que supone la conexión directa entre el emplazamiento para la futura subestación y la L/400 kV Mesón do Vento – Puentes de García Rodríguez.
- Para las alternativas 2 y 3 el pasillo para la E/S quedaría integrado en los tramos G y F respectivamente. Estos tramos se han descrito en el apartado 7.4.1.2.

Emplazamiento subestación a 400/220 kV	Longitud (m)	Imagen
1	97 m	 <p>The image is an aerial photograph of a rural area with fields and a road. A yellow line labeled 'H' represents a 400 kV line. A red polygon labeled '1' indicates the substation site. A red line labeled 'L/400 kV MESON D.V. - PUENTES GR.' runs diagonally across the image, crossing the road.</p>

Emplazamiento subestación a 400/220 kV	Longitud (m)	Imagen
2	82 m	

Emplazamiento subestación a 400/220 kV	Longitud (m)	Imagen
3	≈300 m	

8. IMPACTOS POTENCIALES

En general, los efectos asociados a estas infraestructuras están directamente relacionados con la longitud de las líneas de transporte y el emplazamiento de las subestaciones, y con los valores naturales, sociales y económicos que alberga el medio donde se proyectan las mismas.

8.1 EFECTOS POTENCIALES DE LAS SUBESTACIONES

8.1.1. SUELO

Se trata de alteraciones superficiales derivadas de explanación de la plataforma de la subestación, así como del tránsito de la maquinaria y de los procesos erosivos derivados de la creación de accesos, máximo si éstos se encuentran en zonas de pendientes acusadas. Los efectos más importantes para el sustrato y la morfología del terreno se producen durante la fase de construcción.

Existen numerosas medidas preventivas y correctoras que permiten minimizar e incluso anular los previsibles impactos que se pueden producir en este sentido cuando se ejecuta el proyecto de construcción. Estas medidas son prácticas habituales por parte de las empresas que abordan su construcción. Algunas de ellas son la selección del emplazamiento para la subestación, aprovechamiento al máximo la red de caminos existente, la recuperación de la vegetación denudada en el proceso de la apertura de los caminos, etc.

8.1.2. AGUA

Se pueden producir interrupciones accidentales de los cauces por la acumulación de materiales o vertidos de los materiales de las obras. En ambos casos se trata de actuaciones prohibidas por las empresas constructoras y se reducen a los casos accidentales.

Al igual que en el caso del suelo, las posibles afecciones tendrían lugar durante la construcción de las infraestructuras, ya que se trata de una instalación industrial que por sus características no produce residuos que pudieran interaccionar con la red de drenaje existente.

Las especificaciones medioambientales de acuerdo al sistema de gestión medioambiental que se realizan de forma concreta para cada instalación, así como la estricta supervisión de las actuaciones de todos los agentes que intervienen en la obra, aseguran que la conducta de los contratistas es responsable desde el punto de vista medioambiental y así la probabilidad de aparición de accidentes es mínima.

8.1.3. ATMÓSFERA

El elemento que contribuye como fuente fundamental al ruido es el transformador de potencia aunque disminuye rápidamente con la distancia, situándose en torno a los 40 dB (A) a unos 80-100 metros de distancia.

En cuanto a los campos eléctricos y magnéticos generados por este tipo de instalaciones, cabe destacar que es posiblemente el efecto sobre la salud más estudiado del mundo. La comunidad científica internacional está de acuerdo en que la exposición a los campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial generados por las instalaciones eléctricas de alta tensión no supone un riesgo para la salud pública.

Así lo han expresado los numerosos organismos científicos de reconocido prestigio que en los últimos años han estudiado este tema. En realidad, a lo largo de más de tres décadas de investigación ningún organismo científico internacional ha afirmado que exista una relación demostrada entre la exposición a campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial generados por las instalaciones eléctricas de alta tensión y enfermedad alguna.

8.1.4. VEGETACIÓN

Las actuaciones en las que la vegetación se ve más afectada por la presencia de estas infraestructuras son debidas a la ocupación del recinto de la subestación ya que para ello es necesario eliminar la vegetación existente.

Existen medidas preventivas y correctoras que sirven para minimizar, en fase proyecto, los impactos generados sobre la vegetación durante la fase de construcción y explotación, como pueden ser la selección de un emplazamiento desprovisto de vegetación o con presencia de cobertura vegetal poco relevante, campos de cultivos o eriales.

8.1.5. FAUNA

Las principales molestias generadas sobre todos los grupos faunísticos en general, son debidas a las actuaciones durante la obra, especialmente por el tránsito de maquinaria pesada que genera ruido y polvo y eliminación de la vegetación, etc.

8.1.6. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Los efectos más significativos sobre el medio socioeconómico son positivos ya que este tipo de instalaciones contribuyen al desarrollo de la región en la que se encuentran al suponer una mejora en la calidad y garantía del suministro eléctrico.

Los efectos negativos desde el punto de vista socioeconómico se deben a las molestias a la población por la presencia de la maquinaria, así como por la interrupción o modificación en las vías de comunicación.

Otro efecto a considerar es el que se produce sobre el patrimonio cultural. La principal afección es en explanación de la plataforma de la subestación. Durante la ejecución de los proyectos se siguen las recomendaciones realizadas por las autoridades competentes por parte de un arqueólogo acreditado. Durante la fase de planificación no existe información detallada sobre estos elementos que sí es recabada durante el proyecto de las nuevas instalaciones.

8.1.7. PAISAJE

El efecto sobre el paisaje se debe a la intromisión de un nuevo elemento en el medio. La magnitud del efecto es función de la calidad y fragilidad del entorno, que definen el valor intrínseco del medio en el que se encuentre. También influye el potencial número de observadores de las nuevas instalaciones.

Durante la fase de proyecto se establecen medidas preventivas y correctoras que permiten disminuir estos efectos.

8.2. EFECTOS POTENCIALES DE LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS

Cabe recordar, en relación a los efectos potenciales, que las dos líneas eléctricas en proyecto presentan las siguientes particularidades:

- La L/220 kV Abegondo – Eiris se plantea como una línea aéreo – subterránea: todo el recorrido hasta alcanzar el área metropolitana de A Coruña se propone en aéreo; a partir del entorno del Real Club de Golf, atendiendo a una mayor concentración urbanística y a la proximidad del aeropuerto de A Coruña, se concibe el recorrido en subterráneo hasta la subestación existente Eiris.

El trazado subterráneo supone en sí mismo la minimización y/o eliminación de parte de los impactos potenciales que habitualmente se identifican en los trazados aéreos.

- La E/S a 400 kV en Abegondo de la L/Meson do Vento – Puentes de García Rodríguez se ha planteado de manera que requiera la menor longitud posible entre la línea eléctrica existente y la nueva subestación donde debe hacer E/S.

La identificación de efectos potenciales contempla las distintas casuísticas:

8.2.1. SUELO

Se trata de alteraciones superficiales derivadas de la apertura de la zanja para las líneas en soterrado, y de la apertura/acondicionamiento de accesos, las campas de trabajo y la cimentación de apoyos en el caso de líneas aéreas, así como el tránsito de la maquinaria, máximo si éstos se encuentran en zonas de pendientes acusadas. Los efectos más importantes para el sustrato y la morfología del terreno se producen durante la fase de construcción.

Existen numerosas medidas preventivas y correctoras que permiten minimizar e incluso anular los previsibles impactos que se pueden producir en este sentido cuando se ejecuta el proyecto de construcción. Estas medidas son prácticas habituales por parte de las empresas que abordan su construcción. Algunas de ellas son la determinación del trazado y distribución de los apoyos aprovechando al máximo la red de caminos existente, o del recorrido en subterráneo aprovechando viales y caminos, la recuperación de la vegetación denudada en el proceso de la apertura de los caminos y de recuperación de las zanjas, utilización de patas de altura diferente para pendientes elevadas, utilización de apoyos con cimentaciones monobloque para que la ocupación del terreno sea menor, etc.

8.2.2. AGUA

Se pueden producir interrupciones accidentales por la acumulación de materiales o vertidos de los materiales de las obras. En ambos casos se trata de actuaciones prohibidas por las empresas constructoras y se reducen a los casos accidentales.

Al igual que en el caso del suelo, las posibles afecciones tendrían lugar durante la construcción de las infraestructuras, ya que se trata de una instalación industrial que por sus características no produce residuos que pudieran interaccionar con la red de drenaje existente.

Las especificaciones medioambientales de acuerdo al sistema de gestión medioambiental que se realizan de forma concreta para cada instalación, así como la estricta supervisión de las actuaciones de todos los agentes que intervienen en la obra, aseguran que la conducta de los contratistas es responsable desde el punto de vista medioambiental y así la probabilidad de aparición de accidentes es mínima.

8.2.3. ATMÓSFERA

El efecto más significativo en el caso de una línea aérea es la aparición de ruido por el efecto corona que se produce en el entorno de los conductores. En el caso de líneas eléctricas en soterrado, no aparece tal efecto.

En cuanto a los campos eléctricos y magnéticos generados por este tipo de instalaciones, cabe destacar que es posiblemente el efecto sobre la salud más estudiado del mundo. La comunidad científica internacional está de acuerdo en que la exposición a los campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial generados por las instalaciones eléctricas de alta tensión no supone un riesgo para la salud pública.

Así lo han expresado los numerosos organismos científicos de reconocido prestigio que en los últimos años han estudiado este tema. En realidad, a lo largo de más de tres décadas de investigación ningún organismo científico internacional ha afirmado que exista una relación demostrada entre la exposición a campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial generados por las instalaciones eléctricas de alta tensión y enfermedad alguna.

8.2.4. VEGETACIÓN

Las actuaciones en las que la vegetación se ve más afectada por la presencia de estas infraestructuras son debidas a la apertura de la zanja para el paso del cable, ya que para ello es necesario eliminar la vegetación existente. Otro efecto relevante desde el punto de vista medioambiental es la necesidad, en algunos casos, de mantener la zanja terrestre libre de vegetación arbórea incompatible con la línea eléctrica en soterrado durante la fase de explotación de la instalación.

Para las líneas aéreas las actuaciones que causan mayor afección es la creación de la campa de trabajo durante la fase de construcción y el mantenimiento de la calle de seguridad durante la fase de mantenimiento.

Existen medidas preventivas y correctoras que sirven para minimizar, en fase proyecto, los impactos generados sobre la vegetación durante la fase de construcción y explotación, como pueden ser la selección de trazados de la línea, aprovechando en lo posible calles y caminos existentes y minimización de la apertura de accesos y en el caso que fuera necesario el trabajo mediante medios no mecanizados, etc.

8.2.5. FAUNA

Las principales molestias generadas sobre todos los grupos faunísticos en general, son debidas a las actuaciones durante la obra, especialmente por el tránsito de maquinaria pesada que genera ruido y polvo y eliminación de la vegetación, durante la fase de obras. En la fase de explotación y mantenimiento, únicamente para el caso de las líneas aéreas, puede existir riesgo de colisión y electrocución para la avifauna.

En las líneas de transporte aéreas sólo se han detectado casos de colisión, ya que para que se electrocute un ave es necesario que entren en contacto con dos conductores o un conductor y un elemento puesto a tierra (p.e. la cruceta de un apoyo) y en las líneas de transporte esa distancia es muy superior a la envergadura de cualquier especie. La colisión se produce con el cable de tierra al tener un diámetro menor que los conductores. Habitualmente son las especies más grandes y pesadas las que son más sensibles a este factor por su poca maniobrabilidad, ya que las pequeñas y ligeras pueden modificar el rumbo de su vuelo al ver el cable y evitarlo. La poca visibilidad por lluvia o niebla aumentar el riesgo.

Durante la ejecución de proyectos de nuevas líneas se adoptan numerosas medidas preventivas y correctoras que evitan el impacto que se genera sobre la fauna en general como es evitar durante el trazado de la línea atravesar por hábitats de interés faunístico, etc.

8.2.6. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Los efectos más significativos sobre el medio socioeconómico son positivos ya que este tipo de instalaciones contribuyen al desarrollo de la región en la que se encuentran al suponer una mejora en la calidad y garantía del suministro eléctrico.

Los efectos negativos desde el punto de vista socioeconómico se deben a las molestias a la población por la presencia de la maquinaria, así como por la interrupción o modificación en las vías de comunicación.

Otro efecto a considerar es el que se produce sobre el patrimonio cultural. La principal afección es en la apertura de la zanja en los cables, las cimentaciones de los apoyos en líneas aéreas, y de los accesos. Durante la ejecución de los proyectos se siguen las recomendaciones realizadas por las autoridades competentes por parte de un arqueólogo acreditado. Durante la fase de planificación no existe información detallada sobre estos elementos que sí es recabada durante el proyecto de las nuevas instalaciones.

Desde el punto de vista social las infraestructuras de transformación y transporte de energía eléctrica no presentan una aceptación social como lo pueden tener otro tipo de infraestructuras lineales (ferrocarriles, carreteras o líneas de distribución), ya que el beneficio que aporta no es percibido por los ciudadanos a nivel particular.

8.2.7. PAISAJE

El efecto sobre el paisaje se debe a la intromisión de un nuevo elemento en el medio. La magnitud del efecto es función de la calidad y fragilidad del entorno, que definen el valor intrínseco del medio en el que se encuentre. También influye el potencial número de observadores de las nuevas instalaciones.

Cuando se trata de una línea en soterrado, el efecto sobre el paisaje únicamente se producirá durante la fase de construcción (por los movimientos de tierras, presencia de maquinaria de obra, etc.) y desaparecerá cuando la línea entre en servicio.

En el caso de líneas aéreas durante la fase de proyecto se establecen medidas preventivas y correctoras que permiten disminuir estos efectos, como el diseño de los corredores alejados de núcleos urbanos y evitando las zonas o enclaves de valor paisajístico o cultural. En la distribución de apoyos se evitan las cumbres, vértices geodésicos, divisorias de aguas así como la apertura de accesos en zonas de elevadas pendiente que supongan una modificación elevada de la fisiografía del terreno.

8.3. VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS

A continuación se identifican los principales impactos potenciales de las instalaciones que incluye el proyecto, valorando la afección de las distintas alternativas definidas anteriormente mediante la comparación entre ellas, puntuándolas de menos favorable (*) a más favorable (***) según su potencial afección al medio.

8.3.1. SUBESTACIÓN A 400/220 KV ABEGONDO

Criterios	Alternativas		
	1	2	3
Ubicación	***	***	***
Superficie	**	**	***
Pendientes medias	**	**	***
Accesos	***	**	**
Contexto geológico	***	***	***
Riesgos geológicos	***	***	***
Hidrología	**	***	***
Hidrogeología	***	***	***
Inundabilidad	***	***	***
Vegetación	***	**	**
HIC Prioritarios y No Prioritarios	***	***	***
Espacios naturales protegidos	***	***	***
Incidencia sobre otros espacios reconocidos por sus valores naturales	**	**	**
Incidencia áreas de interés faunístico	**	***	***
Afección áreas de explotación minera	***	***	***
Afección a Montes Públicos/Mano común	***	***	***
Incompatibilidad con Infraestructuras	**	**	***
Facilidad para la E/S de líneas eléctricas	***	***	***
Longitud para la DC-cable a 220 kV Abegondo - Eiris	*	**	***
Afección a recursos turísticos y recreativos	***	***	***
Calidad paisajística	***	***	***
Visibilidad	*	**	**
Distancia a núcleos de población o urbanizaciones más cercanas	**	**	**
Planeamiento urbanístico	***	***	***
Afección a elementos del patrimonio cultural catalogados y BIC	***	***	***

8.3.2. DC-CABLE A 220 KV ABEGONDO - EIRÍS

Criterios	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Longitud	***	**	***	**	**	**	***	***	*	*	*	*
Pendientes	***	**	***	**	***	**	***	**	***	**	***	**
Accesos	***	**	***	**	***	**	***	**	***	**	***	**
Ubicación subestación	***	***	***	***	**	**	**	**	*	*	*	*
Geomorfología	***	**	***	**	***	**	***	**	***	**	***	**
Riesgos geológicos	***	**	***	**	***	**	***	**	***	**	***	**
Hidrología superficial	***	**	***	**	***	**	***	**	***	**	***	**
Hidrología subterránea	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Vegetación	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Hábitats de Interés Comunitario	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Fauna	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Compatibilidad urbanística	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Proximidad a viviendas	***	**	**	**	***	**	***	**	***	**	***	**
Compatibilidad con infraestructuras	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Afección a derechos mineros	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Montes públicos/mano común	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Servidumbres aeronáuticas	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Espacios protegidos	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Actividades económicas	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Recursos Turísticos	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Patrimonio cultural	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Paisaje	***	**	***	**	***	**	***	**	***	**	***	**

Criterios	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV
Longitud	***	**	***	**	**	**	***	***	*	*	*	*
Pendientes	***	**	***	**	***	**	***	**	***	**	***	**
Accesos	***	**	***	**	***	**	***	**	***	**	***	**
Ubicación subestación	***	***	***	***	**	**	**	**	*	*	*	*
Geomorfología	***	**	***	**	***	**	***	**	***	**	***	**
Riesgos geológicos	***	**	***	**	***	**	***	**	***	**	***	**
Hidrología superficial	***	**	***	**	***	**	***	**	***	**	***	**
Hidrología subterránea	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Vegetación	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Hábitats de Interés Comunitario	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Fauna	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Compatibilidad urbanística	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Proximidad a viviendas	***	**	**	**	***	**	***	**	***	**	***	**
Compatibilidad con infraestructuras	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Afección a derechos mineros	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Montes públicos/mano común	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Servidumbres aeronáuticas	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Espacios protegidos	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Actividades económicas	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Recursos Turísticos	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Patrimonio cultural	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Paisaje	***	**	***	**	***	**	***	**	***	**	***	**

8.3.3. E/S EN ABEGONDO DE LA L/400 KV MESÓN DO VENTO – PUENTES DE GARCÍA RODRÍGUEZ

La comparativa se realiza a partir de la selección de los emplazamientos propuestos para la nueva subestación a 400/220 kV Abegondo, puesto que no se han considerado alternativas propiamente dichas si no que se han planteado emplazamientos para la subestación que permitan reducir la distancia entre ésta y la L/Mesón do Vento – Puentes de García Rodríguez y ello permita un escaso recorrido para la línea de E/S entre ambas infraestructuras.

A su vez, las alternativas para la entrada/salida se convierten en un criterio utilizable en la comparación de alternativas tanto de ubicación de la subestación de Abegondo como para la L/220 kV Abegondo - Eiris puesto que las tres infraestructuras en proyecto se encuentran necesariamente relacionadas entre ellas:

Criterios	Emplazamientos SE Abegondo		
	1	2	3
Longitud emplazamiento – línea eléctrica	***	***	**
Longitud global (L/220 kV Abegondo – Eiris y E/S a 400 kV Abegondo – L/Mesón do Vento – Puentes de García Rodríguez)	*	**	***

9. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

En este capítulo se resumen las principales medidas preventivas y correctoras que Red Eléctrica suele considerar en sus Estudios de Impacto Ambiental y posteriormente aplica en las fases de proyecto, construcción y operación-mantenimiento.

Hay que destacar que la principal medida preventiva adoptada para las líneas eléctricas y para las subestaciones es la elección de su trazado y emplazamiento en función de los diferentes condicionantes técnicos y ambientales, escogiéndose aquél que suponga el menor impacto sobre el medio.

9.1 SUBESTACIÓN A 400/220 KV ABEGONDO

9.1.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Definición de las cotas de explanación y estudio de la compensación de volúmenes de desmonte y terraplén, minimizándose los movimientos de tierra a efectuar.
- Diseño de taludes y desmontes y terraplén realizado de forma que se obtengan unas pendientes reducidas.
- Prohibición de lavado de hormigoneras y maquinaria o cambios de aceite.
- Utilización de maquinaria que cumpla la normativa vigente sobre emisiones de ruidos.
- Previamente al inicio de las obras se retirará la tierra vegetal existente.
- Regulación del tráfico pesado.
- Se señalará adecuadamente la salida de camiones de las obras.
- Se considerará en proyecto la reposición de caminos y servicios afectados.
- Instalación de fosos bajo los transformadores para minimizar el riesgo de vertido accidental de aceites.
- Diseño de la red de drenaje, con especial cuidado de los puntos de desagüe.
- Prospección arqueológica superficial.

9.1.2 MEDIDAS CORRECTORAS

- Descompactación de los suelos que por necesidades constructivas hayan sido ocupados por camiones de transporte y maquinaria auxiliar de construcción.
- Revegetación de los taludes resultantes.
- Se realizará la reposición de caminos y servicios afectados.
- Se procurará la limpieza de polvo y barro para la seguridad de los usuarios de carreteras aledañas.
- Si procede, se estudiarán plantaciones en perímetro de la subestación con especies que en un plazo de tiempo corto alcancen la altura necesaria para limitar su visibilidad.
- Al terminar la obra se recogerán todos los materiales inertes excedentes de la misma y se llevarán a vertedero.
- Se realizarán mediciones de ruido e intensidad del campo electromagnético para comprobar que no se sobrepasen los límites legales.

- Y se llevarán a cabo las medidas correctoras específicas que se expongan en el futuro Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

9.2. DC-CABLE A 220 KV ABEGONDO – EIRÍS Y E/S A 400 KV EN ABEGONDO DE LA MESÓN DO VENTO – PUENTES DE GARCÍA RODRÍGUEZ

La principal medida preventiva para la ubicación de una línea eléctrica es la elección de su trazado, en función de los diferentes condicionantes ambientales, escogiéndose el de menor impacto ambiental.

Otra medida preventiva de carácter general es la de buscar, en la medida de lo posible, el paralelismo con otras líneas eléctricas ya instaladas, si las hubiere, lo que favorece la accesibilidad y atenúa la incidencia ambiental.

9.2.1 CABLES SUBTERRÁNEOS

9.2.1.1 Medidas preventivas

En la fase de proyecto se establecerán las siguientes medidas preventivas:

- Estudio puntual del trazado de la línea (replanteo).
- Máxima utilización de la red de caminos existentes para evitar la apertura de nuevos.
- Se tratará de minimizar la apertura de accesos en las zonas de mayor pendiente.
- Prospección arqueológica superficial de todo el trazado.

En la fase de construcción se establecerán las siguientes medidas preventivas:

- En los accesos que discurran por terrenos rústicos se procurará que todos los vehículos utilicen una sola rodada, de manera que se minimicen las afecciones sobre el suelo.
- Se balizarán temporalmente los accesos en zonas con masas vegetales a preservar, presencia de especies amenazadas o hábitats de interés comunitario (prioritario y/o no prioritario). Así como, en aquellas zonas donde la fauna puede verse especialmente molestada para evitar la afección sobre superficies anexas a las obras.
- Siempre que sea posible se utilizará maquinaria ligera para el acopio y traslado de materiales, se evitará la apertura de plataformas para las grúas y con carácter general se tratará de afectar la mínima superficie en el entorno de la zanja.
- Se colocarán plataformas móviles en el cruce de los cursos de carácter permanente o en aquellos casos en que sea necesario. Además las proximidades de los cursos deberán mantenerse libres de obstáculos y cualquier material susceptible de ser arrastrado.
- En el caso de que en los trabajos de excavación necesarios para la abertura de la zanja se detectase la existencia de algún resto arqueológico, se procederá a la paralización de la obra y a informar a la autoridad competente.
- Una vez finalizada la construcción, se inutilizarán, obstaculizarán o restaurarán, según los casos, los caminos y pistas que se determinen.
- Se gestionarán adecuadamente los residuos.
- Al terminar la obra se recogerán todos los materiales inertes excedentes de la misma y se llevarán a vertedero.
- Se redactará un P.V.A. específico para supervisar ambientalmente la obra.
- Control riguroso de los trabajos para evitar posibles vertidos, accidentales o provocados, o depósitos incontrolados de pinturas, aceites, etc.

9.2.1.2 *Medidas correctoras*

- Se llevará a cabo una restauración de las plataformas de trabajo en las zonas en las que se haya dañado la cubierta vegetal, así como aquellas zonas afectadas por la apertura de los accesos que así lo requieran.
- Restauración de los servicios que se han podido ver afectados por la instalación del cable eléctrico.

9.2.2 TRAMOS AÉREOS

9.2.2.1 *Medidas preventivas*

En la fase de proyecto se establecerán las siguientes medidas preventivas:

- Sobreelevación de los apoyos en las zonas que mantengan arbolado autóctono.
- Estudio puntual de ubicación de apoyos (replanteo) para situarlos en zonas marginales, próximas a caminos actuales o lindes de parcela.
- Adaptación de los apoyos al terreno mediante el uso de patas desiguales, fundamentalmente en las zonas de media ladera.
- Máxima utilización de la red de caminos existentes para evitar la apertura de nuevos accesos.
- Se tratará de minimizar la apertura de accesos en las zonas de mayor pendiente.
- Prospección arqueológica superficial de todo el trazado.
- Diseño de apoyos con cadenas de aisladores en “V”, que reducen la ocupación de la línea.

En la fase de construcción se establecerán las siguientes medidas preventivas:

- En los accesos que discurran por matorrales, pastizales o terrenos cultivados, se procurará que todos los vehículos utilicen una sola rodada, de manera que se minimicen las afecciones sobre el suelo y los cultivos.
- Se balizarán temporalmente los accesos en zonas con masas forestales a preservar, presencia de hábitats no prioritarios y en zonas donde la fauna puede verse especialmente molestada, para evitar la afección sobre superficies anexas a las obras.
- Siempre que sea posible se utilizará maquinaria ligera para el acopio y traslado de materiales, se evitara la apertura de plataformas para las grúas y con carácter general se tratará de afectar la mínima superficie en el entorno de los apoyos.
- Se colocarán plataformas móviles en el cruce de los cursos de carácter permanente o en aquellos casos en que sea necesario. Además las proximidades de los cursos deberán mantenerse libres de obstáculos y cualquier material susceptible de ser arrastrado.
- En el caso de que en los trabajos de excavación necesarios para la cimentación de los apoyos se detectase la existencia de algún resto arqueológico, se procederá a la paralización de la obra y a informar a la autoridad competente.
- Una vez finalizada la construcción, se inutilizarán, obstaculizarán o restaurarán, según los casos, los caminos y pistas que se determinen.
- Si fuese preceptivo se realizaría el montaje con pluma en aquellas zonas con presencia de vegetación autóctona a preservar.
- Se gestionarán adecuadamente los residuos.
- Se redactará un P.V.A. específico para supervisar la obra desde el punto de vista medioambiental.
- Control riguroso de los trabajos para evitar posibles vertidos, accidentales o provocados, o

depósitos incontrolados de pinturas, aceites, etc.

9.2.2.2 *Medidas correctoras*

- Se llevará a cabo una restauración de las plataformas de trabajo en las zonas donde se conserve vegetación natural o cultivos, así como en aquellas zonas que puedan verse afectadas por la creación de accesos.
- En aquellos accesos que posean elevada pendiente se acometerá la revegetación de taludes.
- Se colocarán salvapájaros en los tramos que se identifiquen susceptibles de ello.

10. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El objeto para el que se define el Programa de Vigilancia Ambiental es vigilar y evaluar el cumplimiento de las medidas anteriormente descritas, de forma que permita corregir errores con la suficiente antelación como para evitar daños sobre el medio ambiente que, en principio, resulten evitables.

El Programa de Vigilancia Ambiental va a permitir el control de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil de realizar durante el Estudio de Impacto Ambiental, así como articular nuevas medidas correctoras, en el caso de que las ya aplicadas no sean suficientes. El Programa de Vigilancia Ambiental debe articularse temporalmente en varias fases, las cuales se encuentran íntimamente relacionadas con el progreso de la ejecución del Proyecto.

El objeto perseguido es, por tanto, garantizar el mínimo daño ambiental evitando, en la medida de lo posible, que se provoquen impactos ambientales residuales imputables a la línea. Para ello deberá determinar las labores a ejecutar en cada momento para corregir o minimizar las alteraciones generadas en caso de producirse.

Durante la fase de explotación, una vez finalizadas las obras y puesta en servicio las instalaciones, el Programa de Vigilancia Ambiental no tiene una limitación temporal, ya que debe considerarse como un elemento más del mantenimiento ordinario siendo por tanto estos operarios de mantenimiento quienes realicen la supervisión continuada de la instalación.

11. EQUIPO REDACTOR

En aplicación del artículo 16 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, se solicita la identificación del equipo redactor mediante nombre y titulación, así como la fecha de conclusión del estudio.

Para la realización del Documento Inicial del proyecto SE 400/220 kV Abegondo, E/S a 400 kV en Abegondo de la L/Mesón do Vento – Puentes de García Rodríguez y DC-cable a 220 kV Abegondo - Eiris, SINERGIS INGENIERÍA S.L.P han trabajado contando con un equipo pluridisciplinar de profesionales especializados en este tipo de estudios.

El equipo de trabajo ha estado compuesto por los profesionales siguientes:

Noemí Pineda Mora

Licenciada en Ciencias Ambientales

DNI 77614807L,

Sònia Casadevall

Licenciada en Ciencias Ambientales

DNI 40350033Y,

La fecha de conclusión del documento es el 20 de julio de 2016.

II. PLANOS

1. Alternativas sobre síntesis ambiental 1:30.000
2. Alternativas sobre servidumbres aeronáuticas 1:30.000
3. Ortofotomapa 1:30.000
4. Mapa de síntesis paisajística 1:30.000