



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIO

CE Serrabal, nº6073

Marzo 2026

ÍNDICE

EQUIPO REDACTOR	5
1 MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIA	6
2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	9
2.1 ANTECEDENTES	9
2.2 LOCALIZACIÓN	11
2.3 DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	17
2.3.1 Descripción del proyecto a realizar.....	17
2.3.2 Fases de desarrollo del proyecto	19
3 EXPOSICIÓN DE LAS PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	28
3.1 ALTERNATIVA CERO O DE NO ACTUACIÓN:	28
3.2 ALTERNATIVA 1:	28
3.3 ALTERNATIVA 2:	29
3.4 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	30
4 EFECTOS AMBIENTALES	31
4.1 EMISIONES DE PARTÍCULAS DE POLVO	31
4.1.1 Emisiones de gases de combustión.....	32
4.2 RESIDUOS.....	35
4.2.1 Residuos inertes.....	35
4.2.2 Residuos peligrosos	35
4.3 VERTIDOS.....	36
4.4 RUIDO Y VIBRACIONES.....	38
4.5 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	39
4.6 ELIMINACIÓN DE VEGETACIÓN	40
5 DESCRIPCIÓN ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES	41
5.1 DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE INVENTARIO AMBIENTAL	41
5.2 MEDIO FÍSICO – MEDIO ABIÓTICO	41
5.2.1 Clima.....	41
5.2.2 Clasificación bioclimática	45

5.2.3	Otras clasificaciones	55
5.2.4	Cambio climático	62
5.2.5	Calidad del aire	64
5.2.6	Calidad acústica.....	67
5.2.7	Geología	68
5.2.8	Orografía	70
5.2.9	Edafología.....	71
5.2.10	Hidrología	73
5.3	MEDIO FÍSICO - MEDIO BIÓTICO	77
5.3.1	Flora.....	77
5.3.2	Hábitats	88
5.3.3	Fauna.....	90
5.3.4	Biodiversidad	128
5.4	MEDIO FÍSICO – MEDIO PERCEPTUAL	132
5.4.1	Paisaje	132
5.4.2	Calidad paisajística	135
5.4.3	Análisis de cuencas visuales	138
5.5	MEDIO SOCIOECONÓMICO – HISTÓRICO – ARTÍSTICO	147
5.5.1	Población y empleo.....	147
5.5.2	Usos del suelo	152
5.5.3	Patrimonio cultural y arqueológico	154
6	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	156
6.1	EVALUACIÓN DE EFECTOS AMBIENTALES	156
6.1.1	Metodología de identificación y valoración de impactos	156
6.1.2	Acciones susceptibles de generar un impacto ambiental	163
6.1.3	Evaluación de Impactos Ambientales	165
6.1.4	Valoración de Impactos Ambientales	195
6.2	EVALUACIÓN DE EFECTOS ECONÓMICOS Y SOCIALES	196
6.2.1	Objetivo	196
6.2.2	Identificación de los servicios de los ecosistemas.....	197
6.2.3	Identificación y valoración de los efectos sociales y económicos	198
6.2.4	Evaluación del impacto social en la comunidad local.....	203
6.2.5	Impactos ambientales, sociales y económicos (directos, indirectos, inducidos y totales)	205
6.2.6	Establecimiento de medidas preventivas, correctoras y compensatorias	205
6.2.7	Sistema de seguimiento.....	207

6.2.8 Conclusiones	208
7 EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000	210
8 ANÁLISIS DE RIESGOS.....	211
8.1 RIESGOS DERIVADOS DE CATÁSTROFES.....	211
8.1.1 Riesgo sísmico.....	212
8.1.2 Riesgo por inundaciones.....	216
8.1.3 Riesgo por deslizamiento.....	220
8.1.4 Riesgo de incendios forestales.....	222
9 VALORACIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS.....	228
9.1 MEDIDAS PREVENTIVAS, REDUCTORAS Y COMPENSATORIAS	229
9.1.1 Medidas sobre el suelo	230
9.1.2 Medidas sobre atmósfera.....	230
9.1.3 Medidas sobre el ruido	231
9.1.4 Medidas sobre el agua	232
9.1.5 Medidas sobre la vegetación y la fauna	232
9.1.6 Medidas sobre el paisaje	233
9.1.7 Medidas sobre el patrimonio cultural.....	233
9.1.8 Medidas sobre la calidad de vida y salud de las personas.....	234
9.2 MEDIDAS PROPUESTAS DERIVADAS DEL ANÁLISIS DE RIESGOS	234
9.3 MEDIOS NECESARIOS Y CALENDARIO DE EJECUCIÓN	235
9.3.1 Medios necesarios	235
9.3.2 Calendario de ejecución.....	235
9.4 PRESUPUESTO MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	235
10 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	236
10.1 METODOLOGÍA DEL SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	237
10.2 PLANIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	237
10.2.1 Control de la calidad del aire.....	238
10.2.2 Control de los niveles de ruido.....	238
10.2.3 Control de la calidad de las aguas	239
10.2.4 Control de la gestión de los residuos	240
10.2.5 Control de la afección a vegetación y hábitats.....	240
10.2.6 Control del éxito de la revegetación	241
10.2.7 Control de la afección al patrimonio cultural	242
10.2.8 Tratamiento de los resultados.....	242

10.3 PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	243
11 DOCUMENTO DE SÍNTESIS	244
11.1 CONCLUSIONES RELATIVAS A LA VIABILIDAD DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS	244
11.1.1 Descripción del proyecto.....	244
11.1.2 Aspectos destacables del inventario ambiental	249
11.1.3 Principales efectos ambientales	252
11.1.4 Identificación de impactos ambientales del proyecto	255
11.1.5 Evaluación de impactos ambientales	257
11.2 CONCLUSIONES RELATIVAS AL ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS	259
11.2.1 Alternativa cero o de no actuación.....	259
11.2.2 Alternativa 1	259
11.2.3 Alternativa 2	260
11.2.4 Conclusiones sobre alternativas del proyecto	260
11.3 PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS, COMPENSATORIAS Y PROGRAMA DE VIGILANCIA ..	261
11.3.1 Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	261
11.3.2 Programa de vigilancia ambiental.....	265
11.4 CONCLUSIONES FINALES	268
ANEXO I: EIIP	269

EQUIPO REDACTOR

La redacción del presente proyecto ha sido dirigida por D. Rafael Rodríguez Regalado. Ingeniero Minas. Director Facultativo, junto con el siguiente equipo técnico.

D. Rafael Fuentes Martín. Ingeniero de Minas

D. Fernando Alonso. Ingeniero de Minas.

D^a. Iria Fernández Viñas. Ingeniera de Minas.

D. Beatriz Prado Rodríguez. Licenciada en Ciencias Químicas.

En colaboración con las siguientes entidades

- **ESMIN Ingeniería, S.L.**

D. Javier González Paz. Ingeniero de Minas.

D^a. Sabela Núñez Bértolo. Ingeniera Técnica Forestal.

**RODRIGUEZ
REGALADO
RAFAEL -
10088674T**

Firmado digitalmente
por RODRIGUEZ
REGALADO RAFAEL -
10088674T
Fecha: 2026.04.01
17:30:18 +02'00'

1 MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIA

Una vez sometido el proyecto al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada, el órgano ambiental determinó que el proyecto de ampliación de la C.E. 'Serrabal' n°6073 debe someterse a Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria.

Según el punto 1 del artículo 7 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, serán objeto de una **Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria** los siguientes proyectos:

- a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
- b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.
- d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

El presente proyecto se trata de una modificación de las características de un proyecto ya autorizado y con Declaración de Impacto Ambiental en vigor, en concreto incluido en el punto a) del Grupo 2 del Anexo I.

Los umbrales que determina esta clasificación son:

- 1.º Explotaciones en las que la superficie de terreno afectado supere las 25 ha.
- 2.º Explotaciones que tengan un movimiento total de tierras superior a 200.000 metros cúbicos anuales.

3.º Explotaciones que se realicen por debajo del nivel freático, tomando como nivel de referencia el más elevado entre las oscilaciones anuales, o que pueden suponer una disminución de la recarga de acuíferos superficiales o profundos.

4.º Explotaciones de depósitos ligados a la dinámica actual: Fluvial, fluvio-glacial, litoral o eólica. Aquellos otros depósitos y turberas que por su contenido en flora fósil puedan tener interés científico para la reconstrucción palinológica y paleoclimática. Extracción de turba, cuando la superficie del terreno de extracción supere las 150 ha.

5.º Explotaciones visibles desde autopistas, autovías, carreteras nacionales y comarcales, espacios naturales protegidos, núcleos urbanos superiores a 1.000 habitantes o situadas a distancias inferiores a 2 km de tales núcleos.

6.º Explotaciones de sustancias que puedan sufrir alteraciones por oxidación, hidratación, etc., y que induzcan, en límites superiores a los incluidos en las legislaciones vigentes, a acidez, toxicidad u otros parámetros en concentraciones tales que supongan riesgo para la salud humana o el medio ambiente, como las menas con sulfuros, explotaciones de combustibles sólidos, explotaciones que requieran tratamiento por lixiviación *in situ* y minerales radiactivos.

7.º Extracciones que, aun no cumpliendo ninguna de las condiciones anteriores, se sitúen a menos de 5 km de los límites del área que se prevea afectar por el laboreo y las instalaciones anexas de cualquier explotación o concesión minera a cielo abierto existente.

El actual proyecto autorizado según su Declaración de Impacto Ambiental de fecha 9 de noviembre de 2009, afecta a 107 Ha¹ y una producción total de 36.527.518 t de mineral lo que supone una producción anual de 1.217.571 t/año considerando los 30 años de explotación prevista. Esto supone un volumen anual de movimiento de tierras de 468.296 m³/año.

La modificación del proyecto objeto de la presente evaluación ambiental supone un incremento superior a las 25 Ha y un movimiento de tierras superior a los 200.000 m³/año.

¹ La superficie derivada del perímetro recogida en la DIA es en concreto 1.102.841 m²

Por lo tanto, la modificación por si sola alcanza los umbrales recogidos en el anexo I, encontrándose en el apartado 7.1 c) y debe estar sometido a **Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria**

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 Antecedentes

Ferroglobe RAMSA Mining, S.A. es titular de la concesión de explotación de recursos de la sección C) denominada 'Mina Serrabal' n° 6.073, explotando un yacimiento de cuarzo de alta calidad para su empleo como materia prima para la fabricación de silicio metal y ferrosilicio, y como subproductos áridos para la construcción y otros usos.

La concesión otorgada en fecha 7 de enero de 1978 por un periodo de 30 años se sitúa sobre una extensión inicial de 386 pertenencias mineras, tras un proceso de otorgamiento de demasías, finalmente el derecho minero tiene una extensión de 27 cuadrículas mineras y 2 fracciones de cuadrícula.

En cumplimiento de la legislación vigente el 4 de enero de 2005 el titular solicitó la correspondiente prórroga de la concesión por un nuevo periodo de 30 años, demostrando la continuidad de recurso explotable, por lo que tras un largo periodo de tramitación fue resuelta favorablemente mediante resolución de fecha 13 de octubre de 2023.

Después de obtener la aprobación de la prórroga, **Ferroglobe RAMSA Mining, S.A.** encarga la elaboración de un informe en junio de 2024 sobre las reservas explotables existentes en el yacimiento conforme al proyecto de explotación aprobado. Este documento concluye, que las reservas del yacimiento de cuarzo pueden incrementarse, realizándose un mejor aprovechamiento racional del mismo gracias al mejor conocimiento de este adquirido con los últimos años de explotación, para ello es preciso realizar una modificación del proyecto de explotación, y paralelamente y en cumplimiento de la legislación vigente, se debe redactar también un proyecto de restauración, así como un estudio de impacto ambiental.

Por lo tanto, la presente modificación del proyecto de explotación obedece a alcanzar un mejor aprovechamiento del yacimiento existente, para lo cual es necesario

ampliar el área afectada en 32 Ha lo que permite el suficiente retranqueo de los actuales taludes para alcanzar una menor cota del yacimiento.

Una vez presentado el proyecto y sometido al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada, el órgano ambiental determinó que el proyecto de ampliación de la C.E. 'Serrabal' n°6073 debe someterse a Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria por estar incluido en el supuesto regulado en el artículo 7.1.c de la Ley 21/2013, de evaluación ambiental.

Por tanto, el objeto del presente documento es la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Ordinario para dar cumplimiento a los requisitos establecidos en el artículo 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, así mismo obtener la Declaración de Impacto Ambiental favorable para la nueva zona de ampliación de la mina en la zona señalada.

Como objetivo derivado de la formulación de la Declaración Ambiental se pretende obtener autorización de la Autoridad Minera para realizar la ampliación de la mina. Para conseguir este objetivo principal, se deben alcanzar previamente los siguientes objetivos parciales, que en sí mismos constituyen el procedimiento adecuado para realizar una evaluación de impacto ambiental ordinaria:

- Descripción general del proyecto que incluya información sobre su ubicación, diseño, dimensiones y otras características pertinentes del proyecto; y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos generados y emisiones de materia o energía resultantes.
- Descripción de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente.
- Identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los posibles efectos significativos directos o indirectos, secundarios, acumulativos y

sinérgicos del proyecto sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

- Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

Para realizar los estudios mencionados en este apartado, el promotor incluirá la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con las normas que sean de aplicación al proyecto.

- Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los posibles efectos adversos significativos sobre el medio ambiente y el paisaje.
- Programa de vigilancia ambiental.
- Resumen no técnico del estudio de impacto ambiental y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.

2.2 Localización

La C.E. 'Serrabal' nº6073 se encuentra situada en los ayuntamientos de Boqueixón y Vedra, en la provincia de A Coruña, a unos 15 km al Este de Santiago de Compostela y próxima a la carretera N-525 que se dirige a Ourense.

Su localización se encuentra topográficamente recogida en la Hoja 0121-1 (A Estrada) del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000.

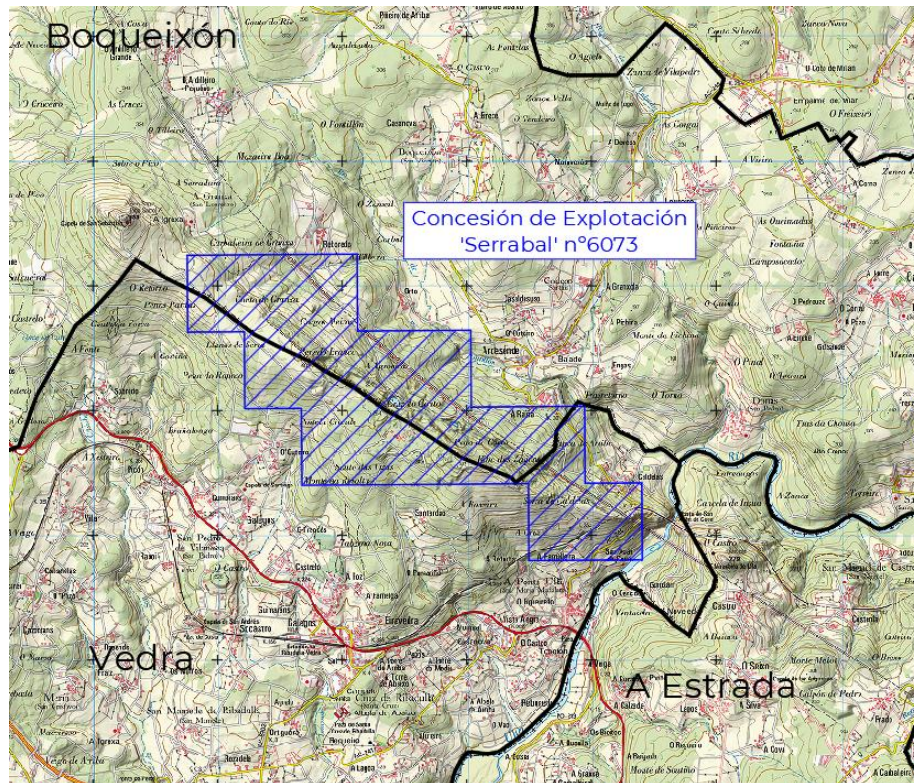


ILUSTRACIÓN 2.1 UBICACIÓN DE LA CONCESIÓN MINERA

Los núcleos de población del entorno se corresponden con las parroquias de A Granxa, Boqueixón, Codeso, A Ponte Ulla, Ribadulla y San Pedro de Vilanova, siendo los lugares más próximos los denominados Reboredo, Orto, A Raíña, Santardao, O Outeiro y A Eirexe.

Para llegar a la mina desde Santiago de Compostela se debe tomar la carretera N-525 (Carretera Ourense-Santiago) dirección Vedra, pasado el kilómetro 325 se toma el primer desvío a la izquierda hacia Galegos y se sigue esta carretera durante 2 km hasta llegar a la mina.

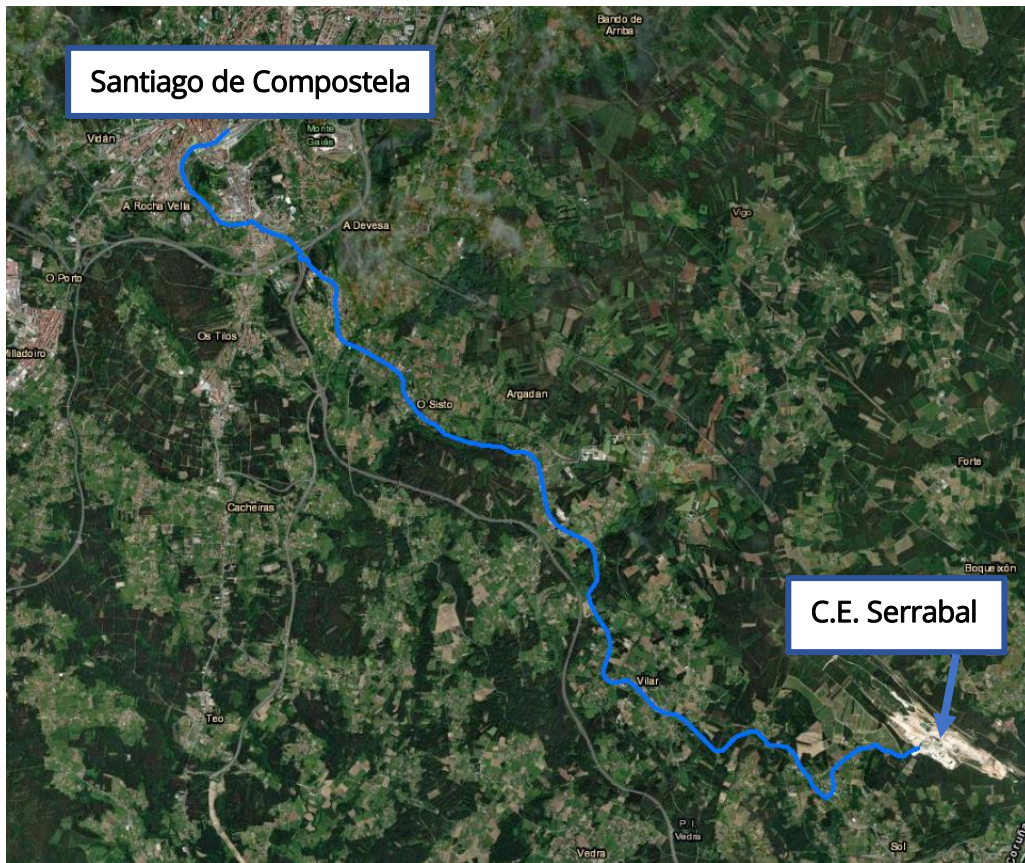


ILUSTRACIÓN 2.2 ACCESO A LA EXPLOTACIÓN. DESDE SANTIAGO DE COMPOSTELA

En todo momento se mantendrán en el adecuado estado de conservación todas las infraestructuras (firmes, cunetas, señalizaciones, etc.).

La designación perimetral de la concesión de explotación aprobada en la resolución de la prórroga del 13 de octubre de 2023 es la siguiente:

Concesión de Explotación 'Serrabal' n°6073				
Punto	Coordenadas Geográficas ETRS89		Coordenadas UTM ETRS89 Huso 29	
	Longitud	Latitud (°)	X	Y
A1	-8° 26' 25,44"	42° 48' 15,83"	545.756,56	4.739.245,64
A2	-8° 26' 25,44"	42° 47' 55,83"	545.760,68	4.738.628,70
A3	-8° 26' 05,44"	42° 47' 55,83"	546.215,00	4.738.631,74
A4	-8° 26' 05,44"	42° 47' 35,83"	546.219,15	4.738.014,80
A5	-8° 25' 45,43"	42° 47' 35,83"	546.673,51	4.738.017,88
A6	-8° 25' 45,43"	42° 47' 15,83"	546.677,71	4.737.400,94
A7	-8° 24' 25,43"	42° 47' 15,83"	548.495,32	4.737.413,52
A8	-8° 24' 25,43"	42° 46' 55,83"	548.499,68	4.736.796,58
A9	-8° 23' 45,43"	42° 46' 55,83"	549.408,54	4.736.803,03
A10	-8° 23' 45,43"	42° 47' 15,83"	549.404,11	4.737.419,97
A11	-8° 24' 05,43"	42° 47' 15,83"	548.949,71	4.737.416,73

Concesión de Explotación 'Serrabal' n°6073				
Punto	Coordenadas Geográficas ETRS89		Coordenadas UTM ETRS89 Huso 29	
	Longitud	Latitud (°)	X	Y
A12	-8° 24' 05,43"	42° 47' 35,83"	548.945,32	4.738.033,67
A13	-8° 24' 45,43"	42° 47' 35,83"	548.036,60	4.738.027,27
A14	-8° 24' 45,43"	42° 47' 55,83"	548.032,28	4.738.644,21
A15	-8° 25' 25,44"	42° 47' 55,83"	547.123,64	4.738.637,92
A16	-8° 25' 25,44"	42° 48' 15,83"	547.119,40	4.739.254,85

TABLA 2-1 COORDENADAS CONCESIÓN DE EXPLOTACIÓN 'SERRABAL' N°6073

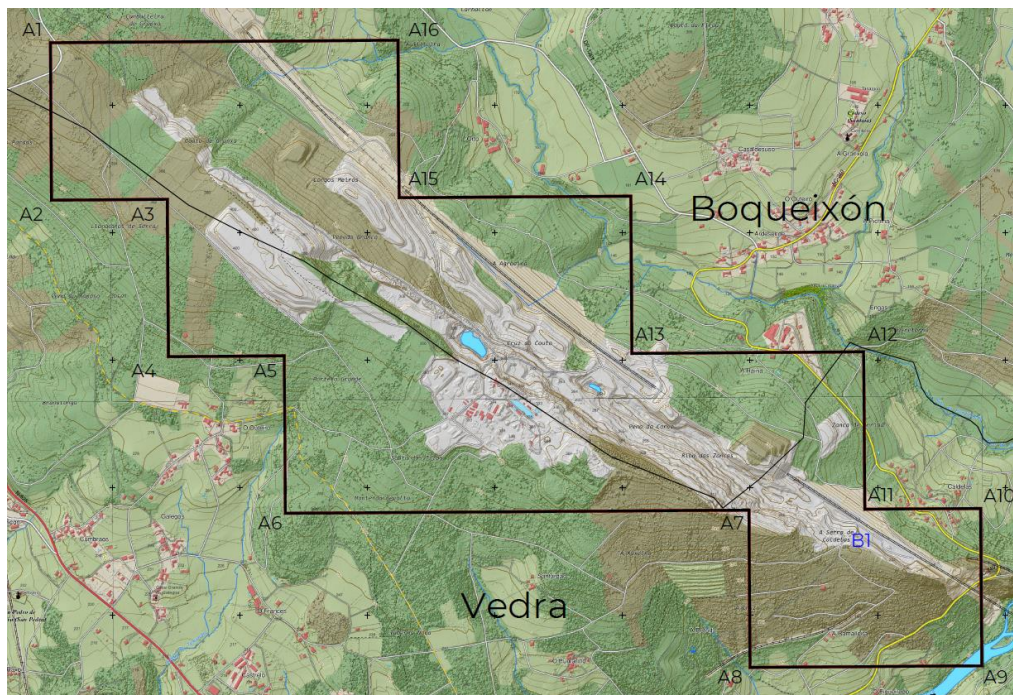


ILUSTRACIÓN 2.3 CONCESIÓN DE EXPLOTACIÓN 'SERRABAL' N°6073

El perímetro de la declaración de impacto ambiental actual se corresponde con un área de 1.102.841 m² y está definido por los siguientes vértices, cuyas coordenadas son las que se indican en la siguiente tabla:

Declaración de Impacto Ambiental		
Coordenadas UTM ETRS89 Huso 29		
Punto	X	Y
B1	548.867,76	4.737.291,27
B2	547.786,70	4.738.007,29
B3	546.199,07	4.739.092,81
B4	546.057,53	4.739.156,25
B5	546.001,37	4.739.131,24
B6	545.994,05	4.739.029,34
B7	546.349,12	4.738.697,15
B8	546.882,62	4.738.270,17
B9	547.119,01	4.738.112,33
B10	547.248,29	4.738.020,80
B11	547.201,80	4.737.905,32
B12	547.289,64	4.737.757,48
B13	547.156,84	4.737.699,46
B14	547.292,73	4.737.569,21
B15	547.370,28	4.737.627,37
B16	547.452,88	4.737.607,84
B17	547.550,67	4.737.556,01
B18	547.544,95	4.737.482,47
B19	547.761,71	4.737.330,11
B20	547.885,13	4.737.323,24
B21	548.164,57	4.737.463,94
B22	548.413,11	4.737.322,43
B23	548.732,01	4.737.208,35

TABLA 2-2: COORDENADAS DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ACTUAL

La ampliación de la que es objeto este estudio aumenta la declaración de impacto ambiental en 325.749 m², dejando una superficie de DIA final de 1.428.590 m², con un perímetro cuyos vértices se indican en la siguiente tabla:

Perímetro Ampliación DIA solicitado		
Coordenadas UTM ETRS89 Huso 29		
Punto	X	Y
C1	546.243,87	4.739.239,23
C2	546.339,86	4.739.157,91
C3	546.453,81	4.739.101,58
C4	546.507,65	4.739.069,03
C5	546.575,27	4.739.038,96
C6	546.640,38	4.738.997,68
C7	546.722,53	4.738.941,73
C8	547.007,34	4.738.667,03
C9	547.209,40	4.738.485,18
C10	547.612,79	4.738.147,35
C11	547.848,30	4.737.966,49
C12	548.867,76	4.737.291,27
C13	548.732,01	4.737.208,35
C14	548.413,11	4.737.322,43
C15	548.164,57	4.737.463,94
C16	547.885,13	4.737.323,24
C17	547.761,71	4.737.330,11
C18	547.544,95	4.737.482,47
C19	547.550,67	4.737.556,01
C20	547.452,88	4.737.607,84
C21	547.370,28	4.737.627,37
C22	547.292,73	4.737.569,21
C23	547.156,84	4.737.699,46
C24	547.289,64	4.737.757,48
C25	547.103,34	4.737.855,42
C26	546.868,52	4.738.119,92
C27	546.898,03	4.738.190,22
C28	546.270,65	4.738.721,16
C29	545.990,03	4.738.973,34
C30	546.001,37	4.739.131,24

TABLA 2-3: COORDENADAS DE LA AMPLIACIÓN DEL PERÍMETRO DE LA C.E. 'SERRABAL' N°6073

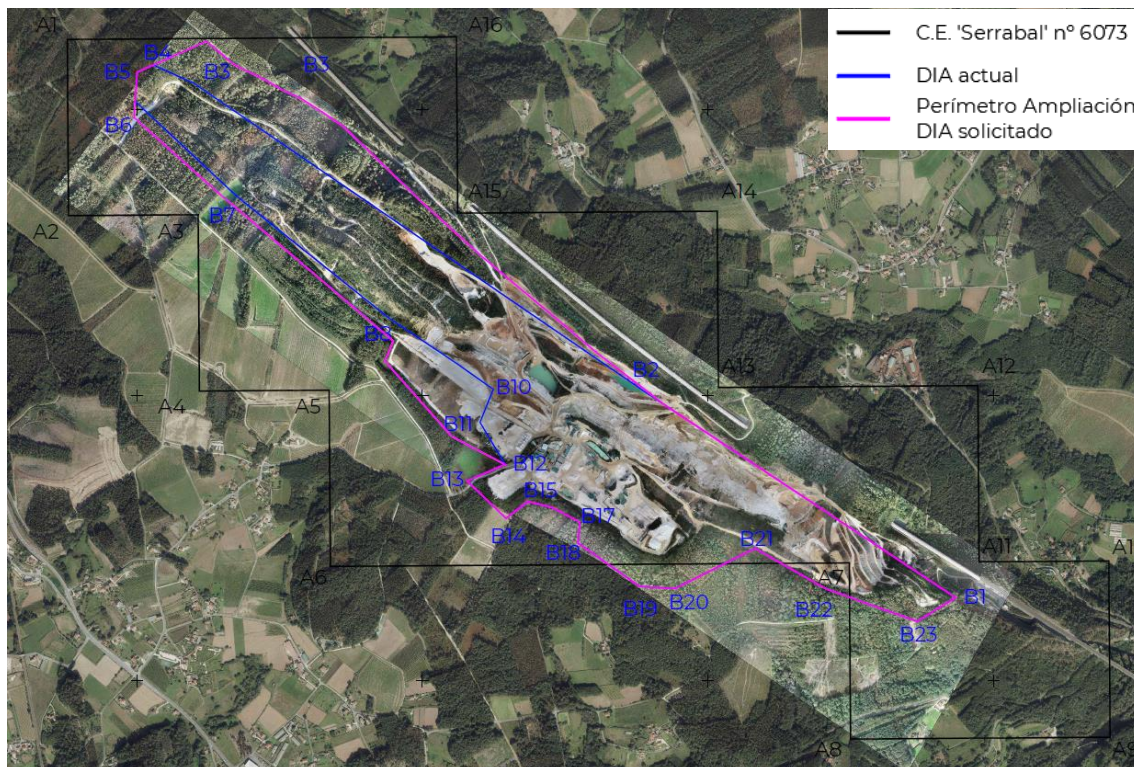


ILUSTRACIÓN 2.4 PERÍMETROS DE LA CONCESIÓN, DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ACTUAL Y AMPLIACIÓN.

FUENTE: ESMÍN INGENIERÍA

Como se puede observar en la imagen anterior, el perímetro de ampliación de la DIA solicitado se corresponde con el perímetro de la DIA actual más el área de ampliación de la explotación, que incrementará su superficie en 32,58 ha, por lo tanto, es necesario someter el proyecto a Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria por parte del órgano ambiental correspondiente, para disponer de una Declaración de Impacto Ambiental sobre toda la superficie solicitada.

2.3 Definición y características del proyecto

2.3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO A REALIZAR

Tal y como se adelantó, **Ferroglobe RAMSA Mining, S.A.** es titular de la concesión de explotación de recursos de la sección C) denominada 'Serrabal' n°6073, explotando un yacimiento de cuarzo de alta calidad para su empleo como materia prima para la fabricación de silicio metal y ferrosilicio, y como subproductos áridos para la construcción y otros usos.

El aprovechamiento del yacimiento se realiza sobre un filón de cuarzo de dirección NO-SE y buzamiento entre 58° y 75° al NE, con un espesor de 60 a 120 m. En la actualidad la explotación se realiza a cielo abierto por frentes que avanzan longitudinalmente y con disposición transversal a la dirección del filón. Los bancos tienen una altura de entre 10 y 12 m con taludes con ángulos de inclinación de unos 30° en la zona de esquistos y 45° aproximadamente hasta los 100 m de altura del talud. La longitud total del filón en explotación es de unos 2.700 m. **El método y el sistema de explotación que se utilizarán en la ampliación serán los mismos que hasta el momento.**

En la actualidad se realiza la explotación mediante perforación y arranque con explosivo, para posteriormente, realizar la carga mediante métodos mecánicos convencionales, camiones y palas para finalmente transportarlo a la zona de la planta donde se encuentran los equipos de trituración y clasificación que permiten la producción y acopio del mineral.

La perforación se realiza mediante perforadora hidráulica, de martillo en cabeza y los bancos de producción tienen una altura máxima de entre 10 y 15 m.

Los equipos destinados para el beneficio del mineral se mantendrán en la situación actual, en una zona habilitada para tal fin, y que se sitúa en el centro sur de la explotación. Estos equipos reciben el todo uno volado, y someten la roca a los sucesivos procesos de trituración, molienda, lavado y clasificación para la obtención de los distintos productos que se fabrican. La explotación se desarrollará entre las cotas 152 m, en la zona más baja, y la cota 308 m en la zona más alta.

La restauración se hará de manera progresiva; mediante minería de transferencia, ya que, con el estéril extraído se irán rellenando aquellas zonas ya explotadas, de manera que estas se vayan restaurando a medida que se avanza con los trabajos de extracción del mineral, mediante las labores de remodelado del terreno y los procesos de revegetación.

A continuación, se describen las distintas fases en las que se desarrollará el proyecto.

2.3.2 FASES DE DESARROLLO DEL PROYECTO

2.3.2.1 FASE INICIAL

La concesión de explotación 'Serrabal' n°6073 se asienta sobre un terreno en ladera, con pendiente hacia el noreste. Las labores de excavación y vertido de estériles realizadas hasta el momento han generado una serie de bancos modificando la orografía original de la zona.

En esta situación de partida, el extremo más al sureste, entre los perfiles 0 y 2 existe una zona cuya explotación y restauración se ha dado por concluida, encontrándose ya revegetada.

En el tercio noroeste del yacimiento, entre los perfiles 14 a 32, que se corresponden prácticamente con la mitad del yacimiento y que todavía se encuentra sin explotar, se encuentra acopiado estéril. Este estéril, tal y como se ha comentado en el proyecto de explotación, será retirado para llevar a cabo las labores de explotación previstas, incluyéndolo en las zonas de relleno marcadas.

El resto del yacimiento se encuentra en fase de explotación o a la espera del comienzo de la misma.

En la siguiente imagen se puede observar la planta topográfica de esta fase inicial, así como en la tabla se indican las superficies alteradas y restauradas en la actualidad.

	Superficie alterada (m²)	Superficie restaurada (m²)
Fase inicial ²	711.762	63.949

TABLA 2-4: SUPERFICIE ALTERADA Y RESTAURADA FASE INICIAL

² Superficies medidas en planta

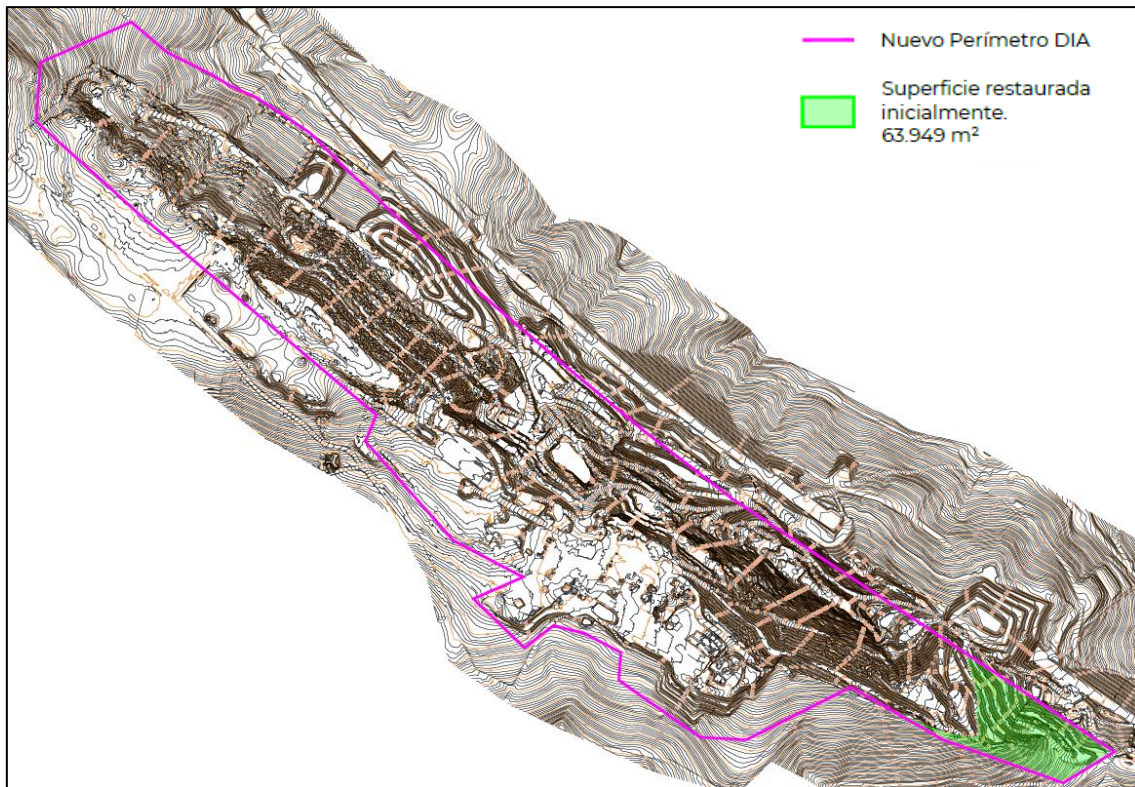


ILUSTRACIÓN 2.5 PLANTA TOPOGRÁFICA RESTAURACIÓN FASE INICIAL. FUENTE: ESMIN INGENIERÍA

2.3.2.2 FASE INTERMEDIA

La fase intermedia, que tendrá una duración aproximada de 7 años, con una producción bruta de 1.467.619 m³ anuales, de los cuales 566.062 m³ son de cuarzo, consistirá en la excavación completa entre los perfiles 9 y 10, consiguiendo una plaza central en el fondo del corta a cota 152 m, a partir de la cual se excava mediante banqueo ascendente en dirección noroeste, con varios frentes a la vez, hasta aproximadamente el perfil 21, a la altura de la cota 356 m. El frente estaría compuesto por 17 bancos de explotación entre las cotas 152 y 356.

Al mismo tiempo, se procederá al avance del talud suroeste de la corta, llevando los taludes de banco a su fase final, dándoles la suficiente inclinación para garantizar su estabilidad.

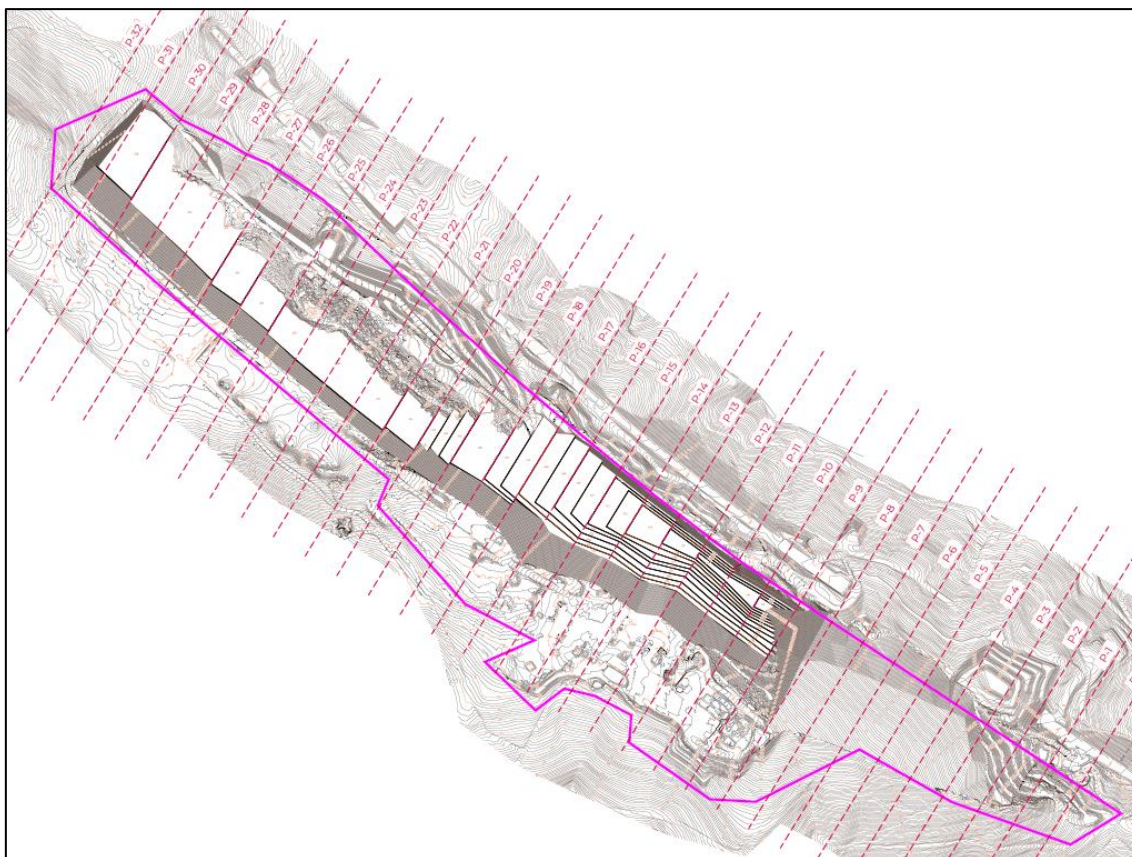


ILUSTRACIÓN 2.6 PLANTA SITUACION INTERMEDIA

Paralelamente, se procederá a retirar los materiales estériles desde el perfil 21 en adelante hasta alcanzar el nivel del yacimiento de cuarzo, generándose una plataforma en la cota 356 m aproximadamente que irá descendiendo en el avance noroeste hasta la 308 m.

El acceso a los diferentes bancos de explotación se realizará desde una pista situada a techo del filón, que parte desde la zona de la planta y recorre el perímetro de la explotación por el norte.

En esta fase intermedia se llevará a cabo el relleno mediante materiales estériles, extraídos de la zona de explotación, en la zona más hacia el noroeste de la zona colindante con la superficie restaurada inicial (zona sureste), ampliando el relleno existente actualmente.

El vertido de los materiales para el relleno se realizará de forma directa desde camión, con tongadas máximas de altura de 2,5 m, que serán extendidas mediante pala cargadora de ruedas y compactadas con el paso de la maquinaria sobre las mismas, a

excepción de la última tongada, que no se compactará para facilitar el arraigo de las plantaciones previstas. Las tongadas se ejecutarán de forma ascendente hasta alcanzar la cota final, con un sentido del avance del relleno de sureste a noroeste, manteniendo un ángulo de relleno del talud de 35°. Las operaciones de relleno del hueco, en esta fase intermedia, se realizarán desde la cota 152 m, en su parte más baja, hasta la cota 353 m, en su parte más elevada, generando los taludes diseñados.

Una vez realizado el relleno se aportará la tierra vegetal necesaria, con una altura de 0,30 m para proceder a la hidrosiembra, siembra a voleo y plantación sobre esta zona de relleno. Se ha definido labores de hidrosiembra en la zona de este relleno que cuenta con mayor pendiente, hacia la línea del AVE y la zona ya restaurada inicialmente, mientras que la plantación y siembra a voleo se realizará en la superficie restante. Sobre la superficie del relleno del hueco, donde se vaya a realizar la revegetación propuesta mediante siembra a voleo y plantación, se realizará un escarificado a razón de 15-30 cm que permitirá su implantación.

Se llevará a cabo la revegetación mediante hidrosiembra de todo el talud generado de sureste a noroeste en su vertiente sur, zona final de explotación, así como el talud situado en el noroeste de cierre del hueco de explotación. Se realizará siembra a voleo y plantación en aquellos bancos sobre los que no se vayan a realizar más labores, definidos como situación final, que serán los bancos de la parte central del hueco de explotación, situados a cotas 296, 284, 272, 260 y 248 metros.

Todas las labores de revegetación contarán con el extendido previo de la cubierta vegetal.

La tierra vegetal que se extrae en esta fase intermedia es suficiente para completar la revegetación de esta fase, por lo que no será necesario un aporte externo de suelo vegetal. No se prevé extender suelo en las caras de los bancos, pues al tener una inclinación de 80° es previsible que este suelo pueda deslizarse, acumulándose en la berma y posiblemente enterrando a las plantas incipientes. Para prevenir que esto ocurra, sobre los taludes de los bancos se realizará hidrosiembra.

En la siguiente imagen se puede apreciar las labores de restauración efectuadas al final de esta fase.

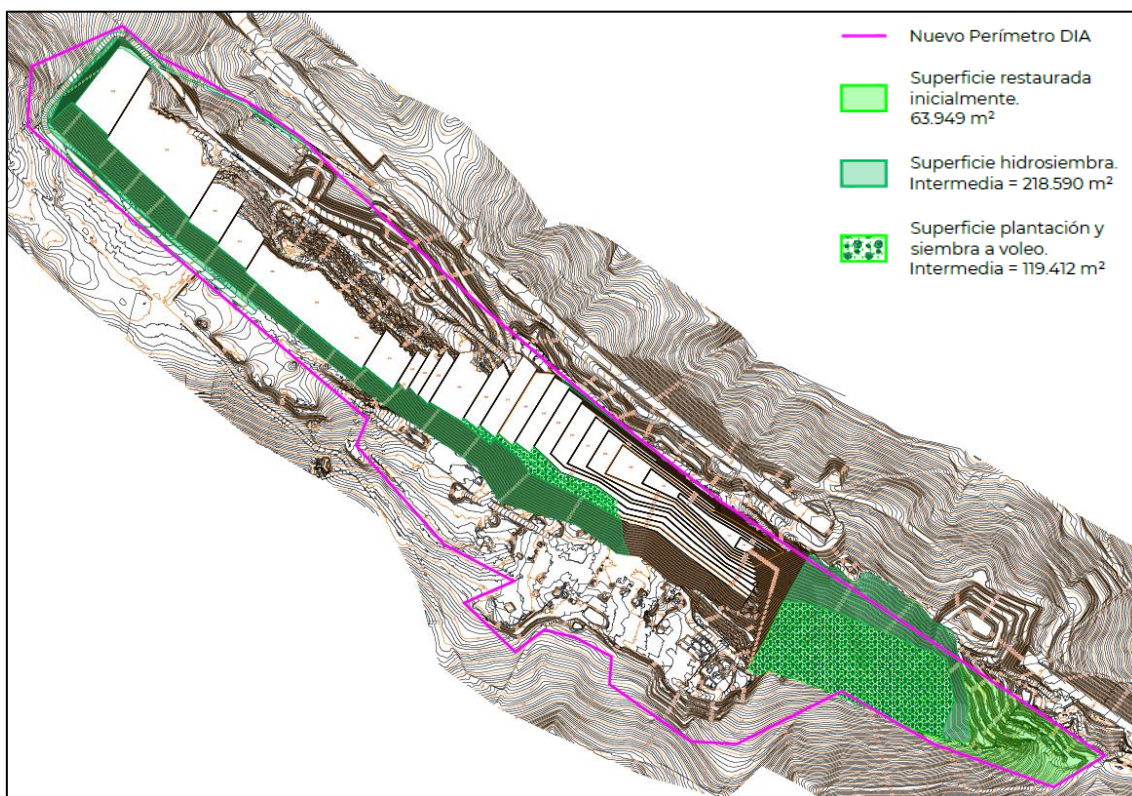


ILUSTRACIÓN 2.7: SUPERFICIES RESTAURADAS FASE INTERMEDIA. FUENTE: ESMIN INGENIERÍA

A continuación, en las tablas se indican las superficies alteradas y restauradas exclusivamente en esta fase, así como la tierra vegetal retirada y empleada en las labores de remodelado.

	Superficie alterada (m²)	Superficie restaurada (m²)
Fase intermedia ³	494.557	338.002

TABLA 2-5: SUPERFICIE ALTERADA Y RESTAURADA EN LA FASE INTERMEDIA

TIERRA VEGETAL	Superficie (m²)	Volumen (m³)
Retirada	285.986	85.796
Extendida	119.412	35.824

TABLA 2-6: MOVIMIENTO DE CUBIERTA VEGETAL FASE INTERMEDIA

³ Superficies medidas en planta

2.3.2.3 FASE FINAL

En la fase final, se excavarán los frentes abiertos en la fase intermedia en dirección noroeste, hasta las cotas finales que van de la 152 a la 296 m. El fondo de corta, a la cota 152, se ampliará desde el perfil 9 hasta el 16, avanzando por consiguiente con el resto de los frentes situados más arriba.

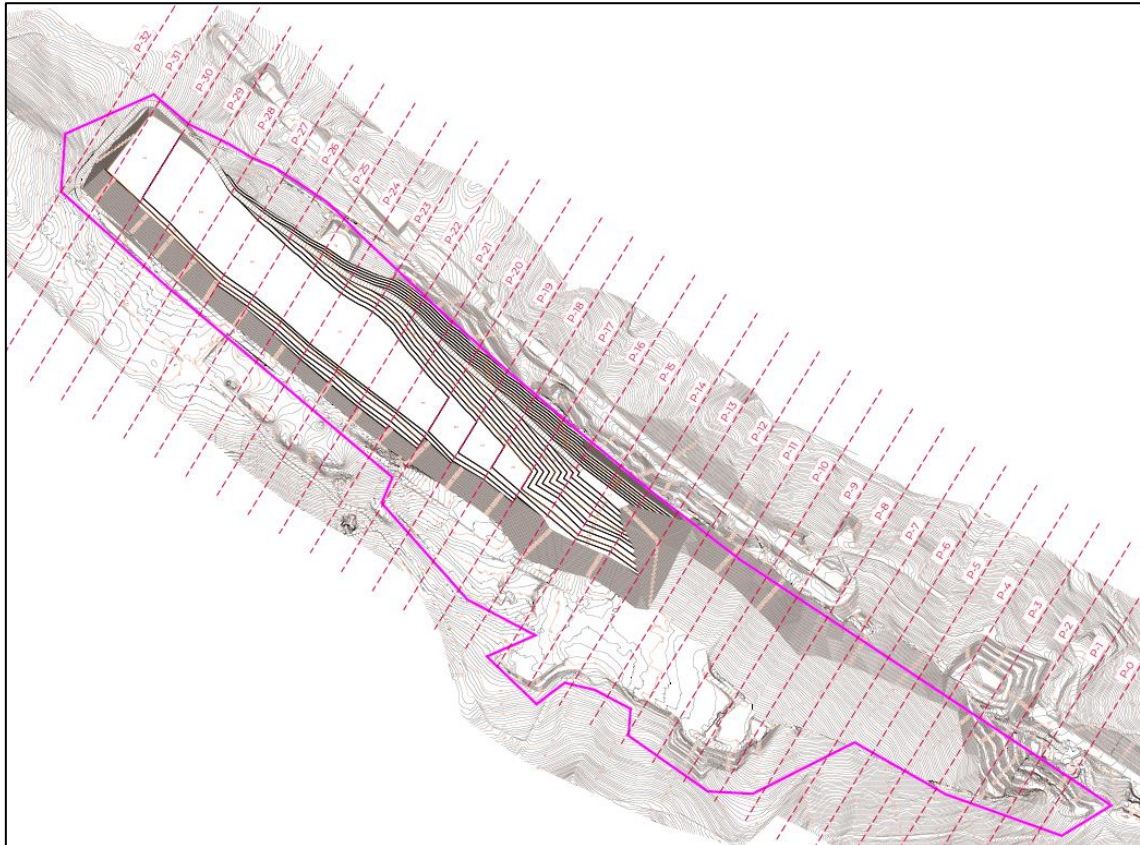


ILUSTRACIÓN 2.8 PLANTA SITUACION FINAL

Al mismo tiempo se excava a techo del yacimiento sobre material estéril el acceso a los bancos, de tal manera que se crea una pista descendente que da acceso a todos los bancos.

La zona norte del filón se rebaja hasta alcanzar una plataforma a la cota 296 m, a excepción de la zona más al noroeste que queda sobre la 308 m.

En esta fase, que tiene una duración de 6 años, se prevé la explotación de 8.805.714 m³ de mineral bruto, de los cuales 3.396.372 m³ serán de cuarzo.

Sobre esta situación final, se deja una configuración compatible con la reprofundización del filón alcanzado un volumen de reservas que a efectos de este proyecto se consideran reservas probadas que ronda los 8,3 Mm³.

En los trabajos de restauración se continuará con el relleno del hueco mediante la minería de transferencia por medio de los estériles generados, al compás de las labores de explotación.

El relleno del hueco, al final de esta fase, será hasta el perfil 14, utilizando tanto el estéril que se encontraba acopiado en la zona noroeste, como aquel que se vaya extrayendo a medida que se realizan los trabajos de excavación.

El vertido de los materiales para el relleno se realizará como en la fase anterior y las operaciones de relleno del hueco, en esta fase final se realizarán desde la cota 152 m, en su parte más baja, hasta la cota 353 m, en su parte más elevada, generando los taludes diseñados.

Se llevará a cabo la revegetación mediante plantación y siembra a voleo de todos los bancos generados con el hueco de explotación, así como de las plataformas finales. También se llevará a cabo la plantación y siembra a voleo de la zona de las instalaciones, una vez las mismas hayan sido desmanteladas y demolidas sus cimentaciones, a excepción de los edificios de oficinas, laboratorio y almacenes los cuales se mantendrán para dotarlos de un nuevo uso. Se realizará la hidrosiembra de la zona destinada al acopio de tierra vegetal, una vez la misma haya sido utilizada en su totalidad.

La situación final de la restauración se alcanza con el llenado, mediante el aporte de las aguas pluviales y de escorrentía por el propio medio restaurado, del hueco residual generado. De esta forma, en la zona se origina la inundación de forma natural, entre las cotas 152 y 245 metros, de este hueco residual que permitirá tanto su aprovechamiento como depósito de agua natural de cara a poder ser utilizado como reservorio de agua, ante la prevención de incendios o necesidades especiales como para la creación de un entorno de biodiversidad para la fauna, principalmente aves.

Se mantendrá la pista perimetral al hueco de explotación para acceder a cada una de las zonas y poder realizar un seguimiento de la revegetación, así como de acceso a la superficie del agua.

En la siguiente imagen se puede apreciar las labores de restauración efectuadas al final de esta situación.

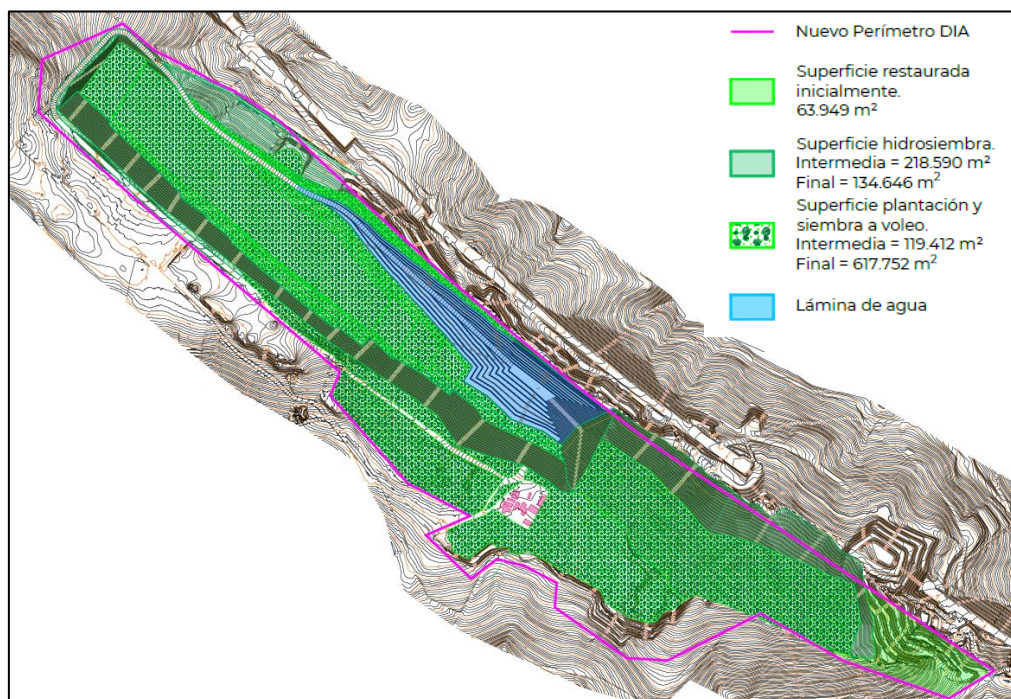


ILUSTRACIÓN 2.9: SUPERFICIES RESTAURADAS FASE FINAL. FUENTE: ESMIN INGENIERÍA

En las siguientes tablas se indican las superficies alteradas y restauradas exclusivamente en esta fase, así como la tierra vegetal empleada en las labores de remodelado.

	Superficie alterada (m ²)	Superficie restaurada (m ²)
Fase final ⁴	222.271	1.026.639

TABLA 2-7: SUPERFICIE ALTERADA Y RESTAURADA EN LA FASE FINAL DE EXPLOTACIÓN

TIERRA VEGETAL	Superficie ⁵ (m ²)	Volumen (m ³)
Retirada	623	187
Extendida	617.752	185.326

TABLA 2-8: MOVIMIENTO DE CUBIERTA VEGETAL FASE FINAL EXPLOTACIÓN

⁴ Superficies medidas en planta

Por lo tanto, para realizar la revegetación propuesta en esta situación será necesario emplear un volumen de 185.326 m³, que, compensando con lo acopiado retirado en la fase anterior, resultaría necesario un aporte externo de suelo vegetal, con un volumen de 135.167 m³.

No se prevé extender suelo en las caras de los bancos, pues al tener una inclinación de 80° es previsible que este suelo pueda deslizar, acumulándose en la berma y posiblemente enterrando a las plantas incipientes. Para prevenir que esto ocurra, sobre los taludes de los bancos se realizará hidrosiembra.

A modo resumen, en la unidad de explotación tendremos las siguientes superficies alteradas y restauradas en cada una de las fases:

	Superficie alterada (m ²)	Superficie restaurada (m ²)
Fase inicial	711.762	63.949
Fase intermedia	494.557	338.002
Fase final	222.271	1.026.639
TOTAL	1.428.590	1.428.590

TABLA 2-9: RESUMEN SUPERFICIES ALTERADAS Y RESTAURADAS

3 EXPOSICIÓN DE LAS PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

A continuación, se exponen las diferentes alternativas estudiadas:

3.1 Alternativa cero o de no actuación:

La alternativa cero o de no actuación es descartada pues los recursos minerales existentes en la zona presentan las características geológicas adecuadas para la explotación minera. Una vez obtenidos los permisos para la explotación de los recursos mineros se ha comenzado a trabajar en la zona con la consiguiente afección a los terrenos por lo que no tendría ningún sentido abandonar esta explotación cuando todavía no se han agotado los recursos existentes en la misma para buscar una nueva ubicación a explotar degradando un nuevo espacio sin que el posible rendimiento minero compensase el perjuicio medioambiental.

Este hecho supondría, un impacto negativo sobre el medio socioeconómico de la zona al cesar una actividad empresarial creadora de empleo, viable técnica y económicamente y que genera riqueza en el entorno.

3.2 Alternativa 1:

Se ha contemplado como alternativa 1, la reprofundización del filón tan sólo en la mitad del actual yacimiento abierto, esta solución supondría un mayor retranqueo de los actuales taludes, con la actual limitación al norte que supone la existencia de la vía de ferrocarril de alta velocidad que en dicha zona discurre más cercana al filón, por lo que sería preciso ampliar el talud a muro con la consiguiente reducción de ratio mineral estéril. Este incremento en la generación de estéril y la menor disponibilidad de hueco para relleno interno supone la necesidad de crear una instalación de residuos mineros del tipo escombrera.

Asimismo, esta ampliación supondría el traslado completo de las instalaciones que componen el establecimiento de beneficio minero y la afección de mayor superficie.

Esta alternativa conlleva un menor aprovechamiento del yacimiento, una generación mayor de estériles y por tanto al generar una escombrera exterior un incremento del impacto visual de la explotación al imposibilitar realizar una minería de transferencia, así como un incremento de superficie afectada derivada del traslado del establecimiento de beneficio.

3.3 Alternativa 2:

La alternativa 2 consiste en ampliar la explotación por la parte noroeste y noreste de tal manera que se consigue un mejor aprovechamiento del yacimiento en toda la extensión de la superficie actualmente autorizada, reduciendo el retranqueo de los taludes hasta alcanzar las actuales cotas del yacimiento, sin que esto suponga afección significativa a las instalaciones existentes.

Con esta alternativa se consigue un aprovechamiento racional del yacimiento, incrementando la ratio mineral estéril, un aprovechamiento de las infraestructuras existentes, como accesos, establecimiento de beneficio y oficinas, reduciendo la necesidad de construir nuevas instalaciones y una mayor ocupación superficial. A su vez el desarrollo lineal del yacimiento permite la gestión de los estériles con el relleno del propio hueco de explotación, aplicando la técnica de minería de transferencia que permite entre otras cuestiones adelantar las fases de restauración del área afectada y evitar la construcción de instalaciones de residuos.

Por otro lado, la ampliación de la explotación concentra el impacto en un área ya alterada, reduciendo la fragmentación de nuevos hábitats y la pérdida de biodiversidad en nuevas zonas. El impacto visual que genera la ampliación es menor que el que se produce con otras alternativas.

3.4 Justificación de la solución adoptada

Una vez expuestas todas las alternativas se puede concluir que la alternativa cero o de no actuación supondría un impacto significativo en el medio socioeconómico del municipio, por lo que, habiendo propuestas de alternativas viables, la alternativa cero se descarta.

La alternativa 1 en la que se propone la actuación sobre la mitad del desarrollo de filón reduciendo la cota de explotación, supone un incremento de los impactos, sobre todo paisajísticos, un retraso en labores de restauración, una mayor ocupación de superficie, mayor coste por traslado de instalaciones y un menor aprovechamiento del yacimiento con una reducción considerable de reservas.

Sin embargo, la alternativa 2 propone ampliar la zona de extracción en la totalidad del actual desarrollo del yacimiento mejorando la gestión de los residuos al poder aplicar la técnica de minería de transferencia, sin incrementos de impactos paisajísticos, aprovechamiento de las actuales instalaciones e infraestructuras y un mayor aprovechamiento del recurso.

Por lo tanto y en vista de lo expuesto se considera como alternativa más viable técnica, económica y medioambientalmente la alternativa 2, la cual se propone para realizar la evaluación de impacto ambiental.

4 EFECTOS AMBIENTALES

4.1 Emisiones de partículas de polvo

Las emisiones atmosféricas asociadas a este proyecto que suponen un mayor efecto ambiental son las **emisiones de polvo**, originadas por la apertura de huecos de explotación mediante las perforaciones y voladuras, arranque y carga de material y estériles, circulación de maquinaria por las pistas y accesos de tierra, y en las operaciones realizadas en el establecimiento de beneficio situado dentro de la unidad de explotación.

La actividad estaría catalogada según el Anexo del *Real Decreto 100/2011 de 28 de enero, por el que se actualiza el Catálogo de Actividades Potencialmente Contaminadoras de la Atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación*, en la siguiente categoría:

ACTIVIDAD	GRUPO	CÓDIGO
Actividades primarias de minería no energética que conlleven la extracción o tratamiento de productos minerales cuando la capacidad es > 200.000 t/año o para cualquier capacidad cuando la instalación se encuentre a menos de 500 m de un núcleo de población.	B	04 06 16 01
a.e.a., cuando la capacidad es <= 200.000 t/año siempre que la instalación no se encuentre a menos de 500 m de un núcleo de población.	C	04 06 16 02
Actividades logísticas o de distribución de productos mineros como el almacenamiento, la manipulación o el transporte de estos productos mineros pulverulentos no energéticos incluidas las desarrolladas en puertos o centros logísticos de materias primas o productos, con capacidad de manipulación de estos materiales >= 1.000 t/día.	B ⁽²⁾	04 06 16 50
a.e.a., con capacidad de manipulación de estos materiales >= 200 t/día y < 1.000 t/día.	C ⁽²⁾	04 06 16 51
a.e.a., con capacidad de manipulación de estos materiales < 200 t/día.	— ⁽²⁾	04 06 16 52

¹ a.e.a.: actividades especificadas en el epígrafe anterior.

¹ (2): Las actividades pertenecientes al grupo B pasarán a considerarse como grupo A, las pertenecientes a grupo C pasarán a considerarse grupo B y las actividades sin grupo pasarán a considerarse grupo C a criterio del órgano competente de la comunidad autónoma, en el caso en que se utilicen sustancias peligrosas o la actividad se desarrolle a menos de 500 m de núcleos de población, espacios naturales protegidos de acuerdo al artículo 27 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (incluidas sus zonas periféricas de protección), espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 o áreas protegidas por instrumentos internacionales.

¹ -: sin grupo asignado.

TABLA 4-1: CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD POTENCIALMENTE CONTAMINADORA DE LA ATMÓSFERA

Las reservas brutas evaluadas tal y como se describe en el proyecto de explotación son de **diecinueve millones setenta y nueve mil cuarenta y siete metros cúbicos (19.079.047 m³)**, de los cuales **siete millones trescientos cincuenta y ocho mil ochocientos nueve metros cúbicos (7.358.809 m³)** son en cuarzo y los restante once millones setecientos veinte mil doscientos treinta y seis metros cúbicos (11.720.236 m³) de materiales estériles, representando un 61% de material estéril respecto al total de excavación.

Considerando la capacidad productiva de 1.5 t/año de cuarzo y la vigencia actual de la concesión de explotación, podemos obtener que la vida esperada de la explotación en base a las reservas explotables del diseño presentado será de 13 años.

Considerando esto, esta actividad se clasificaría en el **GRUPO B**.

4.1.1 EMISIONES DE GASES DE COMBUSTIÓN

Hay otra afección sobre la calidad atmosférica del entorno que se debe fundamentalmente al funcionamiento de la maquinaria pesada, dicha afección se debe al aumento de los niveles de emisión de contaminantes procedentes de la combustión de los motores, si bien dicha afección no resulta de elevada entidad, ya que la totalidad de la maquinaria empleada dispone de marcado CE, adecuándose a lo que en ella se establece, lo que unido a las características del emplazamiento, espacio abierto que favorece la dispersión de los posibles gases que se generen, hacen que los efectos sean compatibles.

La incidencia sobre el cambio climático que puede presentar la actividad de la mina es prácticamente nula y se debe únicamente a la emisión de gases de combustión de maquinaria que presentan un impacto medioambiental sobre la atmósfera. El CO₂ es uno de los gases fundamentales en el cambio climático dentro del grupo conocido como gases de efecto invernadero.

Es, debido a la emisión de estos gases, por lo que se ha comenzado a utilizar el término ***huella de carbono de una organización***. Las emisiones de gases de efecto

invernadero asociadas a una actividad se pueden clasificar según se trate de emisiones directas o emisiones indirectas.

- Las emisiones directas son emisiones de fuentes que posee o controla el sujeto que genera la actividad.
- Las emisiones indirectas son emisiones que son consecuencia de las actividades que realiza el sujeto, pero que tienen lugar en fuentes que posee o controla otro sujeto.

En concreto, se pueden definir tres alcances según las emisiones a las que nos referimos:

Alcance 1: Emisiones directas: Incluye las emisiones directas que proceden de fuentes que posee o controla el sujeto que genera la actividad. Por ejemplo, este grupo incluye las emisiones de la combustión de calderas y de vehículos, etc. que el propio sujeto posee o controla.

Alcance 2: Emisiones indirectas de la generación de electricidad y de calor: Comprende las emisiones derivadas del consumo de electricidad y de calor, vapor o frío. Las emisiones de la electricidad y el calor, vapor o frío adquiridos se producen físicamente en la instalación donde la electricidad o el calor son generados. Estas instalaciones productoras son diferentes de la organización de la cual se estiman las emisiones.

Alcance 3: Otras emisiones indirectas: Incluye el resto de las emisiones indirectas. Las emisiones de alcance 3 son consecuencia de las actividades del sujeto, pero provienen de fuentes que no son poseídas o controladas por el sujeto. Algunos ejemplos de actividades de alcance 3 son la extracción y producción de materiales adquiridos, los viajes de trabajo, el transporte de materias primas, de combustibles y de productos (por ejemplo, actividades logísticas) o la utilización de productos o servicios ofrecidos por otros.

No se dispone en estos momentos de suficientes datos como para calcular la huella de carbono total de la organización, pero si se puede hacer un primer

acercamiento a la cantidad de CO₂ emitido a través de una aproximación a los consumos de la maquinaria que trabaja y que se va a incrementar en la explotación 'Serrabal' n°6073 debido a la ampliación, siendo éstas la principal fuente de emisiones directas.

Las siguientes tablas recogen para cada máquina sus consumos de litros de combustible por hora de trabajo y una aproximación de las horas de trabajo de cada una de estas máquinas en un año de producción, obteniendo así en la primera tabla el consumo total de gasóleo al año consumido por la maquinaria que actualmente trabaja en la explotación y en la segunda el incremento que se producirá en el consumo debido a la ampliación, aproximadamente un 12 % de la cantidad total.

MÁQUINA	HORAS TRABAJO (h/año)	CONSUMO (L/h)	CONSUMO TOTAL (L gasoil/año)	CO ₂ ⁵ (Tn/año)
PERFORADORA (3 unidades)	3*1736	20	104.160	104,16
RETROEXCAVADORA DE CADENAS (3 unidades)	3*1736	25	130.200	130,20
DÚMPER (10 unidades)	10*1736	18	312.480	312,48
PALA CARGADORA (4 unidades)	4*1736	16	111.104	111,10
TOTAL				657,94 t CO₂ / año

TABLA 4-2: DATOS CÁLCULO TONELADAS CO₂-HUELLA DE CARBONO

MÁQUINA	HORAS TRABAJO (h/año)	CONSUMO (L/h)	CONSUMO TOTAL (L gasoil/año)	CO ₂ ⁶ (Tn/año)
RETROEXCAVADORA DE CADENAS (2 unidades)	2*1736	25	86.800	86,80
CAMIONES (3 unidades)	3*1736	18	93.744	93,74
TOTAL				180,54 t CO₂ / año

⁵ Tomando como factor de emisión para el gasoil el valor de 2,87 Kg CO₂ /l (Guía para el cálculo de emisiones de la Generalitat de Catalunya 2022. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Anexo B de Informe de inventario nacional de emisiones de GEI 1990-2015 (Edición 2017) el resultado obtenido nos indica que, en emisiones directas, la huella de carbono de la explotación asciende a 257,63 t de CO₂ al año.

⁶ Tomando como factor de emisión para el gasoil el valor de 2,87 Kg CO₂ /l (Guía para el cálculo de emisiones de la Generalitat de Catalunya 2022. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Anexo B de Informe de inventario nacional de emisiones de GEI 1990-2015 (Edición 2017) el resultado obtenido nos indica que, en emisiones directas, la huella de carbono de la explotación asciende a 257,63 t de CO₂ al año.

4.2 Residuos

4.2.1 RESIDUOS INERTES

Los residuos inertes procedentes de los estériles extraídos junto con el producto suponen, en cuanto a volumen, la generación más importante de residuos. Su peligrosidad no estriba en su caracterización físico-química, ya que están caracterizados como inertes, sino en el elevado volumen de generación y la necesidad de depositarlos ocasionando el menor impacto posible.

Los datos de volúmenes de estériles producidos y la disposición de estos en la explotación se han especificado concretamente en el proyecto de explotación, mostrando a continuación una tabla resumen de la producción de los estériles y su destino:

Destino		Volúmenes estériles (m³)
Todas las fases	Relleno del hueco	11.720.236

TABLA 4-3: DATOS VOLÚMENES ESTERILES PRODUCIDOS Y SU DESTINO

Se estima un volumen total de residuos a gestionar como estériles del proceso de extracción de 11.720.236 m³, los cuales, una vez aplicado un factor de esponjamiento, se convierten en un volumen total de residuos de 13.785.905 m³ que serán gestionados en el interior del propio hueco de explotación generado.

4.2.2 RESIDUOS PELIGROSOS

Durante el desarrollo de la explotación se generarán otros residuos industriales procedentes en su mayoría del mantenimiento de la maquinaria, empleada en el proceso productivo, tales como aceites, neumáticos, y hierros. Las labores de mantenimiento se realizarán en talleres autorizados.

La solicitante **Ferroglobe RAMSA Mining, S.A.**, se encuentra inscrita en el *Rexistro de Pequenos Produtores de Residuos Perigosos*, con el número de inscripción P-C/109/2000. Los códigos LER que aparecen en la inscripción son:

LER	Descripción
130205	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
140603	Otros disolventes y mezclas de disolventes
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas
150111	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa
150202	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría) trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas
160107	Filtros de aceite
160601	Baterías de plomo
200114	Ácidos

TABLA 4-4: CÓDIGOS LER EN EL REGISTRO DE PEQUEÑO PRODUCTOR DE RESIDUOS PELIGROSOS

El almacenamiento temporal de estos residuos se realiza en un punto limpio cubierto habilitado para esta tarea, los residuos se depositan en contenedores estancos identificados según su código LER de acuerdo con la normativa vigente y al condicionado que el órgano ambiental ha incluido en la Autorización de Pequeño Productor, posteriormente se entregan a gestor autorizado.

4.3 Vertidos

En la ampliación de la unidad de explotación se construirán una red de cunetas perimetrales que interceptarán el agua, a fin de evitar la entrada de esta en el hueco de explotación.

En cuanto a las aguas interiores, generadas por el proyecto en la unidad de explotación, solo serán de un tipo: **aguas residuales de escurrimiento** que únicamente portarán sólidos en suspensión como contaminante.

La Concesión de Explotación 'Serrabal' n°6073 contará con un sistema de depuración compuesto por tres unidades de decantación; una formada en el hueco norte (Balsa norte), otra formada en el hueco sur de la explotación (Balsa sur) y la última en la zona de la planta (Balsa zona planta).

A través de una serie de cunetas, balsas de recogida y bombeo, el agua pluvial de escorrentía es conducida al fondo de la explotación (hueco norte y hueco sur) donde se almacena en un gran hueco a modo de balsa para su correcta depuración. En la zona de la planta el agua es conducida a una balsa de decantación ya existente. Al tratarse de aguas de escorrentía su depuración consistirá en la decantación de las partículas sólidas de arrastre que puedan ir en suspensión en el agua.

La cuenca norte conduce una parte de sus aguas de forma directa al hueco norte, la otra parte se recoge mediante cunetas (ladera norte de la cuenca) y almacena en un depósito de bombeo que, mediante bombeo, devuelve las aguas al hueco norte para su decantación.

La cuenca sur, principal de la explotación, conduce todas sus aguas a la balsa que se generará en el fondo del hueco. Las aguas llegarán por gravedad hacia el fondo de la corta a excepción de las que se recojan en el sur de esta cuenca, en la zona de relleno de la misma. Éstas, bien son dirigidas al hueco mediante cunetas o bien se recogen en el punto más bajo de la cuenca y se bombea para su decantación en el hueco de extracción.

Las aguas de la cuenca denominada Zona planta son almacenadas y depuradas en la balsa existente, como para las cuencas anteriores, se ejecutarán cunetas de recogida y corta-aguas que las dirijan hacia este punto.

Con este sistema se pretende minimizar la cantidad de agua en circulación en las áreas operativas, así como tratar las aguas con sólidos en suspensión antes de reincorporarlas a DPH para que no afecten negativamente a la calidad del agua del medio receptor.

En los alrededores del área analizada se desarrolla una red hidrográfica formada por varios cursos de agua, todos ellos tributarios del río Ulla cuyo cauce discurre al sureste de la explotación. El río más próximo es el Pontillón, situado en la ladera norte, mientras que en la sur se encuentra el río Tomoude, Pazos y el arroyo San Cristóbal.

Para la solicitud de la nueva autorización de vertido de la ampliación de Serrabal, se proponen los siguientes puntos de vertido:

Coordenadas UTM ETRS89 H29		
Punto de vertido	X	Y
PV1 Norte	546.495	4.739.071
PV2 Sur	547.865	4.738.031
PV3 Sur	547.687	4.738.189
PV4 Sur	547.251	4.738.462
PV3 Planta	547.475	4.737.616

Mediante esta autorización se regulará el control de los vertidos a través de la realización de analíticas con la periodicidad estipulada en la autorización de vertido.

4.4 Ruido y vibraciones

Desde el punto de vista de la higiene laboral, la exposición al ruido de los trabajadores estará controlada mediante las mediciones de ruido que de forma periódica se realizan por parte de los técnicos del servicio de prevención de forma que se garantice el cumplimiento de la legislación en materia de riesgos laborales.

Los equipos móviles serán los propios de las operaciones básicas; perforación, voladura, carga, y transporte. En lo que respecta a las causas del ruido en la maquinaria móvil, las principales son: el funcionamiento de los motores, movimiento de las orugas o roce de los neumáticos con el suelo, etc.

Hay que señalar que toda la maquinaria móvil empleada cumplirá los requisitos normativos del **Real Decreto 1367/2007**, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Concretamente lo establecido en su artículo 22. Emisión de ruido de las máquinas de uso al aire libre.

“Artículo 22. Emisión de ruido de las máquinas de uso al aire libre. La maquinaria utilizada en actividades al aire libre en general, en las obras públicas y en la construcción en particular, debe ajustarse a las prescripciones establecidas en la legislación vigente

referente a emisiones sonoras de maquinaria de uso al aire libre, y en particular, cuando les sea de aplicación, a lo establecido en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, y las normas complementarias."

CUADRO DE VALORES LIMITE			
Tipo de máquina	Potencia neta instalada P en kW; Potencia eléctrica P _e (*) en kW; Masa del aparato m en kg; Anchura de corte L en cm	Nivel de potencia acústica admisible en dB(A) pW	
		Fase I a partir de 03.01.2002	Fase II a partir del 03.01.2006
Máquinas compactadoras (rodillos vibrantes, planchas y apisonadoras vibratorias).	P ≤ 8	108	105 (*)
	8 < P ≤ 70	109	106 (*)
	P > 70	89 + 11 lg P	86 + 11 lg P (*)
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre orugas.	P ≤ 55	106	103 (*)
	P > 55	87 + 11 lg P	84 + 11 lg P (*)
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre ruedas, motovolquetes, niveladoras, compactadoras de basura tipo cargadoras, carretillas elevadoras en voladizo accionadas por motor de combustión, grúas móviles, máquinas compactadoras (rodillos no vibrantes), pavimentadoras, generadores de energía hidráulica.	P ≤ 55	104	101 (*)
	P > 55	85 + 11 lg P	82 + 11 lg P (*)
Montacargas para el transporte de materiales de construcción, tornos de construcción, motoazadas.	P ≤ 15	96	93
	P > 15	83 + 11 lg P	80 + 11 lg P
	M ≤ 15	107	105
Trituradores de hormigón y martillos picadores de mano.	15 < m < 30	94 + 11 lg m	92 + 11 lg m (*)
	m ≥ 30	96 + 11 lg m	94 + 11 lg m
Grúas de torre	P ≤ 2	98 + lg P	96 + lg P
	P > 2	97 + lg P _e	95 + lg P _e
Grupos electrógenos de soldadura y de potencia	2 < P _e ≤ 10	98 + lg P _e	96 + lg P _e
	P _e > 10	97 + lg P _e	95 + lg P _e
	P ≤ 15	99	97
Motocompresores	P > 15	97 + 2 lg P	95 + 2 lg P
	L ≤ 50	96	94 (*)
	50 < L ≤ 70	100	98
Cortadoras de césped, máquinas para el acabado del césped/recortadoras de césped.	70 < L ≤ 120	100	98 (*)
	L > 120	105	103 (*)

El nivel de potencia admisible debe redondearse en el número entero más próximo (si es inferior a 0,5 se utilizará el número inferior; si es mayor o igual a 0,5 se utilizará el número superior)

(*) P_e de grupos electrógenos de soldadura: corriente nominal de soldadura multiplicada por la tensión convencional en carga correspondiente al valor más bajo del factor de marcha que indica el fabricante.

P_e de grupos electrógenos de potencia: energía primaria de conformidad con la norma ISO 8528-1:1993, punto 13.3.2.

(*) Las cifras correspondientes a la fase II son meramente indicativas para los siguientes tipos de máquinas:

- rodillos vibratorios con conductor a pie;
- planchas vibratorias (> 3 kW);
- apisonadoras vibratorias;
- topadoras (sobre orugas de acero)
- cargadoras (sobre oruga de acero > 55 kW);
- carretillas elevadoras en voladizo accionadas por motor de combustión;
- pavimentadoras con guía de compactación;
- trituradores de hormigón y martillos picadores de mano con motor de combustión interna (15 < m < 20);
- cortadoras de césped, máquinas para el acabado de césped y recortadoras de césped.

Las cifras definitivas dependerán de la modificación de la Directiva 2000/14/CE, en función del informe previsto en el apartado 1 del artículo 20 de dicha Directiva. Si no se produjese esa modificación, los valores de la fase I seguirán aplicándose en la fase II.

(*) Para las grúas móviles monomotor se aplicarán las cifras correspondientes a la fase I hasta el 3 de enero de 2008, a partir de esa fecha se aplicarán las cifras correspondientes a la fase II.

4.5 Movimiento de tierras

Durante la fase de explotación, el arranque del material de la superficie de explotación constituye uno de los principales efectos ambientales, ya que supone la modificación de la morfología del terreno natural.

El avance de la explotación junto con los rellenos del hueco de explotación con estériles, supondrán las principales operaciones que conlleven movimiento de tierras.

En la siguiente tabla se indican las superficies alteradas y restauradas al final de las fases de desarrollo del proyecto:

REMODELADO	Superficie alterada (m²)	Superficie restaurada (m²)
Fase inicial	711.762	63.949
Fase intermedia	494.557	338.002
Fase final	222.271	1.026.639
TOTAL	1.428.590	1.428.590

TABLA 4-5: SUPERFICIES ALTERADAS, RESTAURADAS Y VOLÚMENES DE TIERRA VEGETAL

4.6 Eliminación de vegetación

En este proyecto se va a crear parte de una zona de explotación nueva, por lo que es necesario eliminar la cubierta vegetal de dicha zona.

A partir de los datos obtenidos en campo se establece un espesor medio de capa de suelo vegetal de 0,30 m, por lo que será este espesor el que haya que retirar previamente a las labores de explotación, empleándose posteriormente en la preparación del terreno para su restauración el extendido de una capa de 0,30 m.

En todas las fases se procederá a la retirada del suelo vegetal sobre las zonas a alterar y se acopiarán en la zona norte. Esta cobertura vegetal se acopiará en tongadas con altura inferior o igual a 2,5 m y se irá empleando a medida que se disponga de superficies finales sobre las que acometer labores de restauración.

En la siguiente tabla se recoge el balance de tierras de retirada y extendido de suelo vegetal, donde se aprecia que no es necesario un aporte externo de suelo vegetal.

TIERRA VEGETAL	Volumen suelo vegetal retirado (m³)	Volumen suelo vegetal extendido (m³)	Volumen suelo vegetal en acopio (m³)
Fase intermedia	85.796	35.824	49.972
Fase final	187	185.326	0
TOTAL	85.983	43.914	49.972

TABLA 4-6: RETIRADA DE TIERRA VEGETAL

5 DESCRIPCIÓN ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

En este apartado se realizará un análisis y valoración del medio natural del ámbito de estudio y se vertebrará dicho análisis mediante la clasificación de los factores ambientales que pueden ser susceptibles de recibir los efectos ambientales descritos en el apartado anterior.

5.1 Delimitación de la zona de inventario ambiental

El ámbito de estudio toma como referencia la ubicación de los terrenos donde se sitúa la explotación, es decir, al sur del municipio de Boqueixón y al norte del municipio de Vedra. Este ámbito de estudio no debe confundirse con el área de afección de la actividad extractiva, que será específica para cada aspecto ambiental evaluado.

Cada uno de los puntos estudiados incluirá planos, fotos, mapas y/o los elementos cartográficos necesarios para definir el territorio afectado por el proyecto en cada uno de los aspectos ambientales inventariados.

5.2 Medio físico – Medio abiótico

5.2.1 CLIMA

Los estudios climáticos en áreas tan pequeñas como es este caso plantean varias dificultades, como es la obtención de datos en la zona.

Por lo que respecta al clima, en Galicia nos solemos encontrar con un clima templado con precipitaciones abundantes.

En este caso, se han tomado los datos de la estación más próxima a la explotación, la estación de Pazo dos Galegos, Vedra (A Coruña). Los datos de esta estación se obtuvieron de MeteoGalicia, organismo dependiente de la *Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Vivenda* de la *Xunta de Galicia*. Los datos de localización de la estación analizada son los que se presentan en la siguiente tabla:

Estación	Altitud (m)	UTM ETRS89 H29	
		X	Y
Pazos dos Galegos	225	546.226	4.737.071

TABLA 5-1: LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS ANALIZADAS

Para la definición de las características climáticas del área se han tomado datos de temperatura y precipitación medias en un periodo de 6 años. La siguiente tabla muestra un resumen de los datos climáticos recogidos en el período de 01/01/2019 a 31/12/2024 en la estación de Pazo de Galegos.

Estación: Pazo dos Galegos (A Coruña)				
MES	Tmax (°C)	Tmed (°C)	Tmin (°C)	Precipitación (l/m²)
ENERO	15,4	8,8	-2,2	165,6
FEBRERO	19,2	10,5	0,3	107,3
MARZO	20,8	11,2	1,2	128,4
ABRIL	22,6	13,0	2,7	123,9
MAYO	26,7	15,8	5,3	83,9
JUNIO	27,3	17,4	7,6	83,6
JULIO	30,0	20,3	9,4	12,5
AGOSTO	29,9	20,3	10,3	30,6
SEPTIEMBRE	27,8	18,2	7,5	104,6
OCTUBRE	23,5	15,6	6,9	228,8
NOVIEMBRE	18,2	12,2	2,8	184,5
DICIEMBRE	16,2	10,0	-0,5	255,5

TABLA 5-2: DATOS CLIMÁTICOS ESTACIÓN DE PAZO DOS GALEGOS VEDRA, A CORUÑA. FUENTE: METEOGALICIA

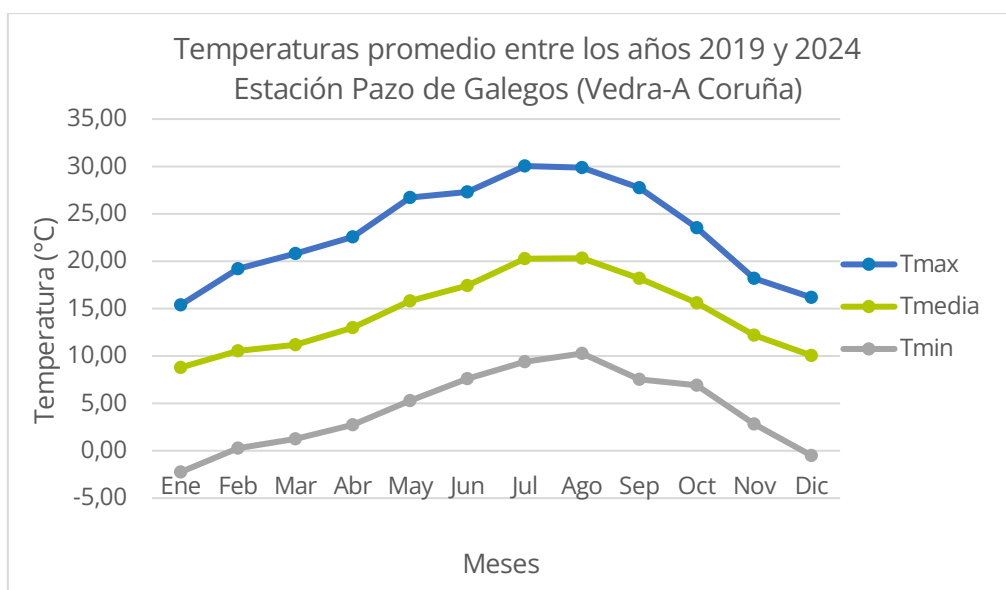


GRÁFICO 5-1: DATOS PROMEDIO DE TEMPERATURAS MÁXIMAS, MEDIAS Y MÍNIMAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, A PARTIR DE DATOS DE METEOGALICIA

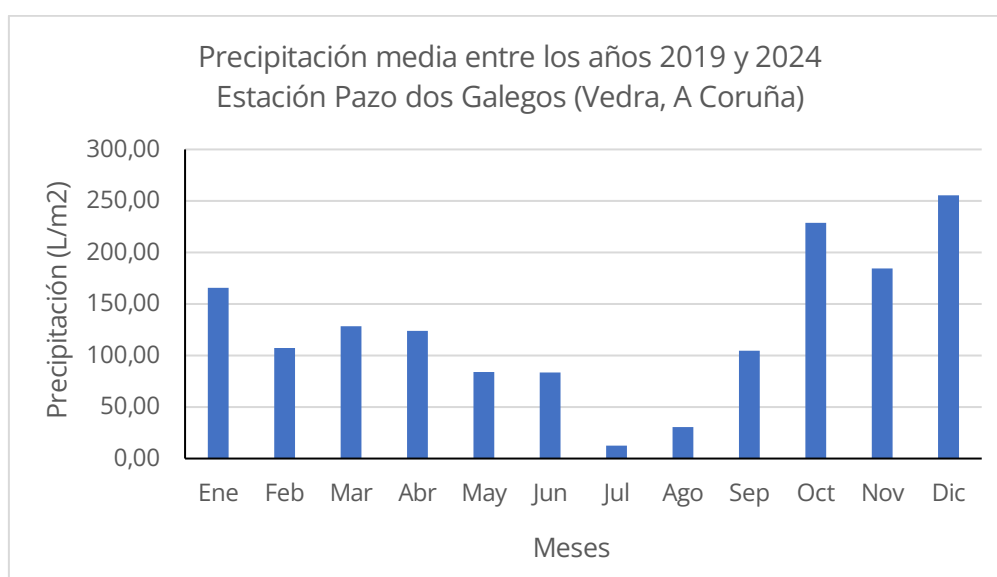


GRÁFICO 5-2: PROMEDIO MENSUAL DE PRECIPITACIONES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. A PARTIR DE DATOS DE METEOGALICIA

Se tiene especial interés sobre el régimen de precipitaciones debido a la posible generación de aguas de escorrentía que puedan generar un impacto en el entorno, así como a la velocidad del viento por el posible impacto de la actividad sobre la calidad del aire en el entorno de la explotación. A continuación, se adjuntan los datos de los L/m² mensuales entre los años 2019 y 2024 registrados en la estación de Pazo dos Galegos.

Estación: Pazo dos Galegos, Vedra (CO)			
Período de 01/01/2019 a 31/12/2023	Máxima	Mínima	Media
Precipitación			
Lluvia diaria máxima (L/m ²)	55,32	4	29,17
Número de días de lluvia (>0 L/m ²)	18,17	5	12,50
Número de días de lluvia (>1 L/m ²)	16,7	3,67	10,79
Número de días de lluvia (>10 L/m ²)	8,67	0	4,38
Número de días de lluvia (>30 L/m ²)	21,17	0	0,78
Número de días de lluvia (>60 L/m ²)	0,33	0	0,08
Viento			
Velocidad del viento a 10m (km/h)	52,83	31,08	41,74
Racha máxima a 10m (km/h)	15,83	3	5,85

TABLA 5-3: DATOS CLIMÁTICOS DE LA ESTACIÓN DE PAZO DOS GALEGOS FUENTE: METEOGALICIA

También se adjunta a continuación, el gráfico de la estación anteriormente analizada con los datos sobre el número de días con precipitaciones de 0 L/m², 1 L/m², 10 L/m², 30 L/m² y 60 L/m². El periodo analizado se corresponde con las fechas del 01/01/2019 al 31/12/2023. La probabilidad de generarse aguas de escorrentía debido a las precipitaciones es mayor cuando la lluvia es puntual pero cuantiosa.

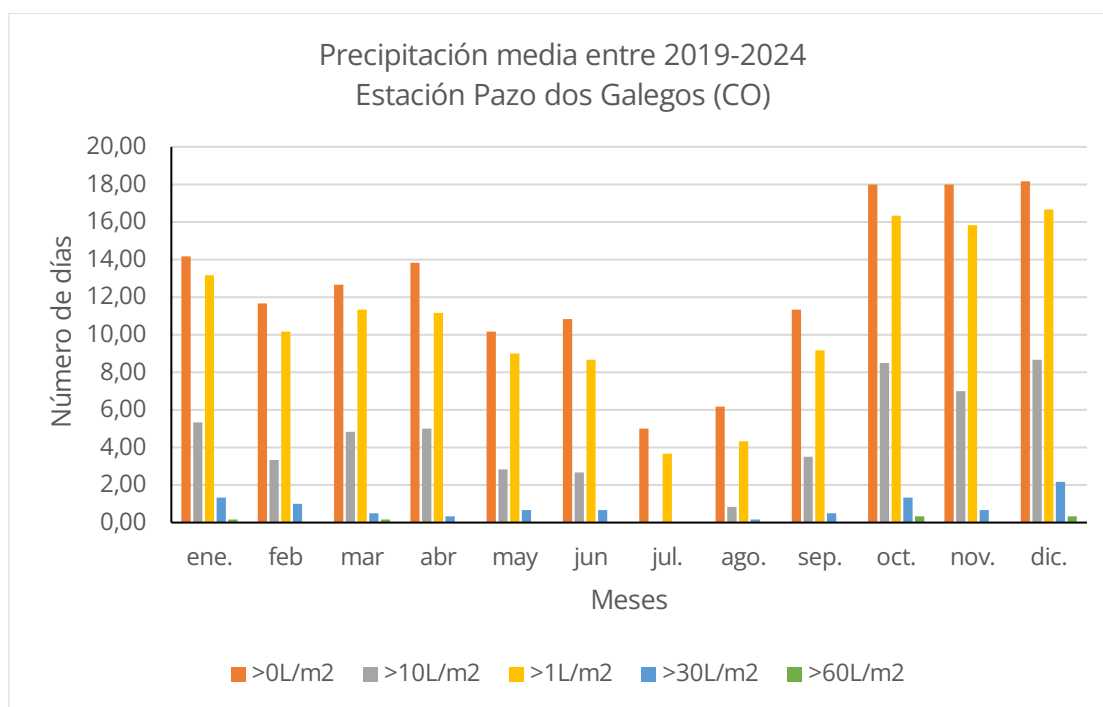


GRÁFICO 5-3: PRECIPITACIONES MEDIAS COMPRENDIDAS ENTRE LOS AÑOS 2019-2024. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DE METEOGALICIA

5.2.2 CLASIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA

La bioclimatología es una rama de la climatología centrada en el estudio de las relaciones entre elementos básicos del clima (temperaturas, precipitaciones) y la distribución de los seres vivos a lo largo de los territorios continentales del planeta. Se han propuesto diversos sistemas clasificatorios con los que se ha tratado de interpretar y predecir las características de la cubierta vegetal de los diferentes territorios terrestres a partir de sus valores climáticos.

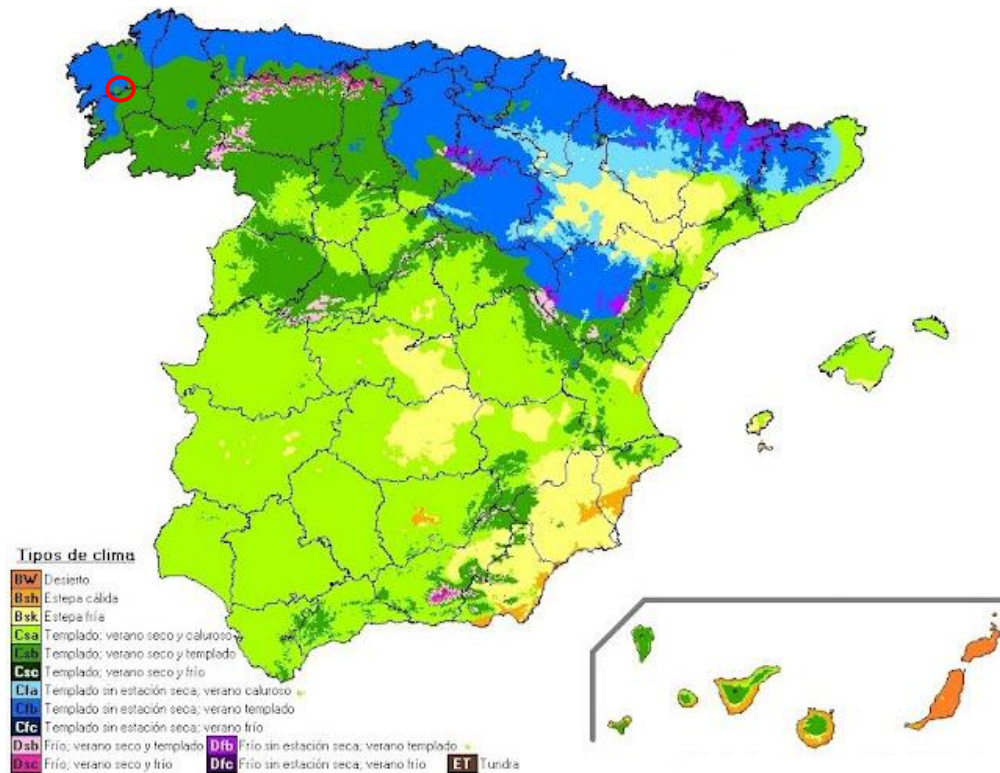
A continuación, se analiza la zona objeto de estudio en base a la clasificación climática de Köppen y a la clasificación bioclimática de Rivas-Martínez.

○ CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE KÖPPEN

La clasificación climática mundial creada por Wladimir Köppen en 1884 se basa en parámetros climáticos. Los parámetros que aplica para determinar el clima de una zona son las temperaturas y precipitaciones medias anuales y mensuales, y la estacionalidad de la precipitación; aun así, los climas corresponden con una vegetación característica. Este autor describe cada tipo de clima con una serie de letras, normalmente 3, que indican el comportamiento de las temperaturas y las precipitaciones. El sistema de Köppen se basa en que la vegetación natural tiene una clara relación con el clima, por lo que los límites entre un clima y otro se establecieron teniendo en cuenta la distribución de la vegetación.

Según la clasificación climática de Köppen-Geiger el clima del entorno analizado se clasifica en el tipo **Cfb** (templado, sin estación seca, verano templado). Este tipo de macroclima se da en la costa occidental de los continentes, entre los 45 y 55° de latitud, normalmente a continuación del clima mediterráneo. Es el clima de la fachada atlántica europea desde el sur de Noruega hasta el norte de Portugal, de la costa noroeste de Estados Unidos, sur de Chile y Nueva Zelanda. Es un clima marítimo de costa occidental (oceánico). Se caracteriza por inviernos fríos o templados, y veranos frescos. Las precipitaciones están bien distribuidas a lo largo del año. La vegetación natural son los bosques de frondosas.

Tal y como refleja el siguiente mapa, en España abarca una franja situada en la zona norte, la zona costera atlántica y cantábrica, y se despliega en dirección este-oeste. En Galicia se extiende por la zona costera, desde Costa da Morte hasta Rías Baixas, y desde Costa Ártabra hasta Mariña Lucense.



UBICACIÓN DE EXPLOTACIÓN 'Serrabal'

ILUSTRACIÓN 5.1: CLASIFICACIÓN DE KÖPPEN-GEIGER. VALORES NORMALES DE PRECIPITACIÓN MENSUAL 1981-2010. FUENTE: AEMET

La primera de las letras que este autor utiliza para definir los distintos tipos de climas hace referencia a uno de los cinco climas principales del mundo que él utiliza en su clasificación. En este caso, el clima de la zona de estudio se identifica dentro del grupo C: *Climas de latitudes medias*.

La segunda letra hace referencia al régimen de lluvias, en este caso es *f*: *húmedo*, que indica que las precipitaciones son constantes a lo largo del año, sin estación seca.

La tercera letra se refiere al comportamiento de las temperaturas en verano. En este caso la zona se clasifica como *b*: *templado*, lo que indica que el verano es fresco,

pues no se superan los 22°C de media en el mes más cálido. Las temperaturas medias superan los 10°C al menos cuatro meses al año.

- CLASIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA DE RIVAS-MARTÍNEZ

La mayor parte de las clasificaciones propuestas dividen la ecosfera en bandas o zonas climáticas (tipos climáticos básicos o macro climas) que se distribuyen, grosso modo, paralelas al ecuador. La caracterización en detalle de los macro climas se sirve, en el caso de este autor, de una serie de índices matemáticos simples, a través de los cuales se describen y caracterizan ciertos aspectos climáticos, como el grado de oceaneidad/continentalidad (variantes bioclimáticas o bioclimas), la termicidad (termotipos) y la relación entre las temperaturas y las precipitaciones a lo largo del año (ombrotipos). A continuación, se describe la zona de estudio en base a la clasificación bioclimática de Rivas-Martínez recogida en la publicación de M. Rodríguez y P. Ramil *Clasificaciones climáticas aplicadas a Galicia: revisión desde una perspectiva biogeográfica*⁷.

- MACRO CLIMA

Galicia es un territorio comprendido dentro de la cintura latitudinal a través de la que se extiende el denominado "macro bioclima templado", entre los 23° y 66° N, dentro del hemisferio norte. Este tipo de clima se caracteriza por la ausencia o escasa incidencia de la sequía estival, resultante de un reparto anual respectivamente equilibrado de las precipitaciones.

No obstante, intercalado en diferentes áreas del intervalo latitudinal en el que se sitúa Galicia, se encuentra el "macro clima mediterráneo", diferenciable del anterior por la existencia de un periodo de más de dos meses de sequía durante la estación de temperaturas medias mensuales más elevadas, verano.

A lo largo de las áreas en las que se establece el contacto entre ambos tipos de macro clima existe un gradiente de situaciones intermedias representado por áreas

⁷ Fuente: Rodríguez Guitián, M. A., & Ramil-Rego, P. (2018). Clasificaciones climáticas aplicadas a Galicia: revisión desde una perspectiva biogeográfica. Recursos Rurais, (3), 31-53. <https://doi.org/10.15304/rr.id5318>.

templadas en las que se registra un período de sequía que no alcanza la duración mínima exigida para que puedan ser consideradas como mediterráneas, y que constituyen lo que se denomina “variante sub mediterránea” del macro clima templado.

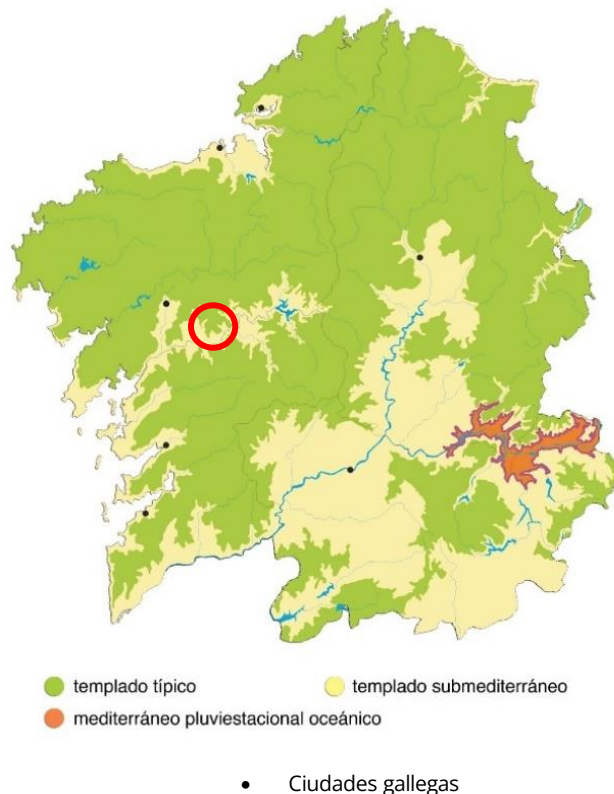


ILUSTRACIÓN 5.2: MACROCLIMAS DE GALICIA. FUENTE: RODRÍGUEZ-GUITIÁN, M. Y RAMIL REGO, P. (2007).
CLASIFICACIONES CLIMÁTICAS APLICADAS A GALICIA: REVISIÓN DESDE UNA PERSPECTIVA BIOGEOGRÁFICA.

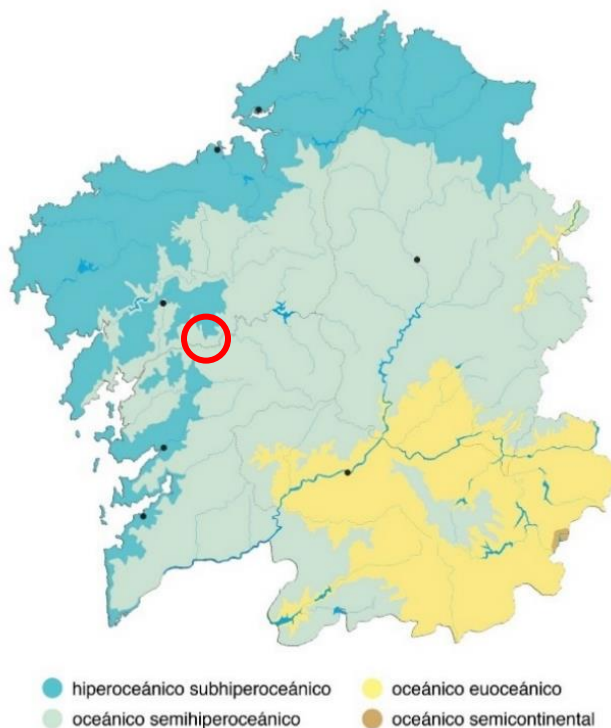
La información climática disponible muestra que en Galicia se da un claro dominio del macro clima templado, si bien en algunas áreas geográficas del extremo SE se observa la existencia del macro clima mediterráneo. Debido a esta condición de contacto entre los dos macro climas, un número relativamente elevado de estaciones meteorológicas templadas presentan un corto período de sequía estival, por lo que se incluyen en la variante denominada “sub mediterránea” de dicho macro clima.

Tal y como se observa en la imagen anterior, en la zona objeto de estudio y según los autores M. Rodríguez y P. Ramil (2007), tendremos un **macro clima templado típico**.

▪ BIOCLIMA

El clima de un territorio está profundamente afectado por las masas de agua circundantes, ya que estas tienen un efecto atemperante sobre el mismo. El grado de influencia de estas masas de agua se pondera a partir del denominado *Índice de Continentalidad*, que equivale a la amplitud térmica media anual determinada a partir de la diferencia de temperaturas medias mensuales de los meses más cálido y frío. Este gradiente se experimenta desde el litoral hacia las áreas interiores, y permite explicar la distribución preferentemente costera de determinados grupos florísticos y comunidades vegetales poco tolerantes a los climas contrastados, cuya presencia no es posible en áreas más continentales.

Además, las altas tasas de evapotranspiración que se producen en los mares a lo largo de la época estival aportan un elevado grado de humedad a las costas, efecto que se pierde progresivamente hacia el interior, en donde el aire tiende a presentar una humedad relativa sensiblemente inferior en todas las épocas del año, particularmente durante el verano, provocando un aumento de las tasas de transpiración en los vegetales.



- Ciudades gallegas

ILUSTRACIÓN 5.3: BIOCLIMAS DE GALICIA. FUENTE: RODRÍGUEZ-GUITIÁN, M. Y RAMIL REGO, P. (2007).
CLASIFICACIONES CLIMÁTICAS APLICADAS A GALICIA: REVISIÓN DESDE UNA PERSPECTIVA BIOGEOGRÁFICA.

En Galicia las áreas cercanas al Mar Cantábrico y al Océano Atlántico presentan un bioclima de carácter hiperoceánico, con temperaturas medias mensuales que sufren variaciones poco marcadas a lo largo del año (inferiores a 11 °C). No obstante, se observa una reducción progresiva en sentido N-S del territorio sublitoral sometido a estas condiciones, como consecuencia de la existencia de veranos más calurosos en la costa de las Rías Baixas.

Por su parte, la Galicia interior presenta una menor influencia de las masas marinas en el clima (bioclimas semihiperoceánico y euroceánico), dado que los inviernos son algo rigurosos y los veranos tienden a ser más calurosos que en la costa. Aunque conforme nos trasladamos hacia el extremo SE del país se incrementa notablemente la amplitud térmica, solamente se alcanzan valores incluibles dentro del subtipo semicontinental en el tramo de cabecera de la cuenca del Río Bibei, por encima de los 1.000 m de altitud.

Tal y como se observa en la imagen anterior, en la zona objeto de estudio y según los autores M. Rodríguez y P. Ramil (2007), tendremos un **bioclima hiperoceánico subhiperoceánico**. Cada bioclima viene definido por termotipos y ombrotipos que caracterizan los pisos bioclimáticos.

- TERMOTIPO

A lo largo de un territorio dado, es posible establecer tramos altitudinales definidos por unos valores termométricos determinados, que se asocian a uno o varios tipos de vegetación característicos, lo que se entiende como termotipo, o piso bioclimático.

Según los datos de los autores anteriormente citados, que aplican la metodología desarrollada por S. Rivas-Martínez en *Clasificación Bioclimática Mundial*, se admite en Galicia la existencia de cuatro termotipos templados (termotemplado,

mesotemplado, supratemplado y orotemplado) y uno mediterráneo (mesomediterráneo).



ILUSTRACIÓN 5.4: TERMOTIPOS DE GALICIA. FUENTE: RODRÍGUEZ-GUITIÁN, M. Y RAMIL REGO, P. (2007).
CLASIFICACIONES CLIMÁTICAS APLICADAS A GALICIA: REVISIÓN DESDE UNA PERSPECTIVA BIOGEOGRÁFICA.

El termotipo templado se extiende de forma ininterrumpida a lo largo de los territorios costeros de Galicia, y penetra hacia el interior a través de los fondos de valle y pequeñas depresiones sublitorales hasta cotas de aproximadamente 150-200 m de altitud en la mitad septentrional. Hacia el sur alcanza progresivamente altitudes superiores, llegando a superar los 300 m de altitud en algunas zonas. Salvo algunas localidades especialmente cálidas situadas en el litoral de las Rías Baixas, incluíbles en el horizonte inferior, el resto de los territorios termotemplados se encuentran dentro de su horizonte superior.

El termotipo mesotemplado es el más ampliamente distribuido por Galicia y dentro de él se pueden distinguir dos horizontes: inferior y superior. El primero se sitúa inmediatamente por encima del termotemplado, hasta niveles que oscilan entre los 400 y 450 m en la mitad septentrional y alrededor de los 550-660 en la meridional,

mientras que el segundo sigue una línea ascendente de norte a sur desde los 700 a los 1000 m, en donde el efecto de continentalidad provoca un ascenso apreciable de las temperaturas estivales y permite su extensión hasta esa altitud.

El termotipo supratemplado en Galicia se ciñe a las cotas más elevadas de los sistemas montañosos. En la parte central de Galicia el límite inferior de este piso bioclimático suele encontrarse alrededor de los 750-800 m de altitud, nivel que desciende hasta los 650-700 m en las zonas montañosas situadas al noreste debido a la fuerte oceaneidad del clima, mientras que en las sierras sur orientales asciende hasta situarse en torno a los 1000 m. Como en el caso del piso mesotemplado se pueden diferenciar dos horizontes, uno inferior que contacta con el mesotemplado superior y se extiende aproximadamente hasta los 1200-1350 m y otro (supratemplado superior) desde esta cota hasta los 1650-1700. En los macizos montañosos más elevados de Galicia se observa que la vegetación arbolada de carácter climático adquiere progresivamente una menor talla y un porte más tortuoso conforme se aproxima a cotas entre los 1650-1700 m, a partir de la que prácticamente se extinguen los árboles.

La desaparición en altitud de la vegetación arbolada es característica del piso orotemplado en Galicia, debido a la gran amplitud anual que presenta el período con probabilidad de heladas unida a unos valores bajos de temperatura media anual. Este piso tiene en la comunidad gallega una representación espacial muy restringida. En la cima de las sierras de Trevinca y Segundeira podría admitirse, incluso, la existencia del piso bioclimático criotemplado, en aquellas cumbres situadas por encima de los 2100 m.

Dentro de las áreas con macrobioclima mediterráneo existentes en Galicia se considera únicamente representado el termotipo mesomediterráneo. La situación alejada del mar en los territorios con este termotipo favorece la existencia de fenómenos de inversión térmica durante el invierno en los principales valles, con el consiguiente incremento del período probable de heladas con relación a las áreas de carácter templado más próximas. No obstante, este fenómeno no alcanza la suficiente intensidad y duración a lo largo del año como para limitar la presencia de especies,

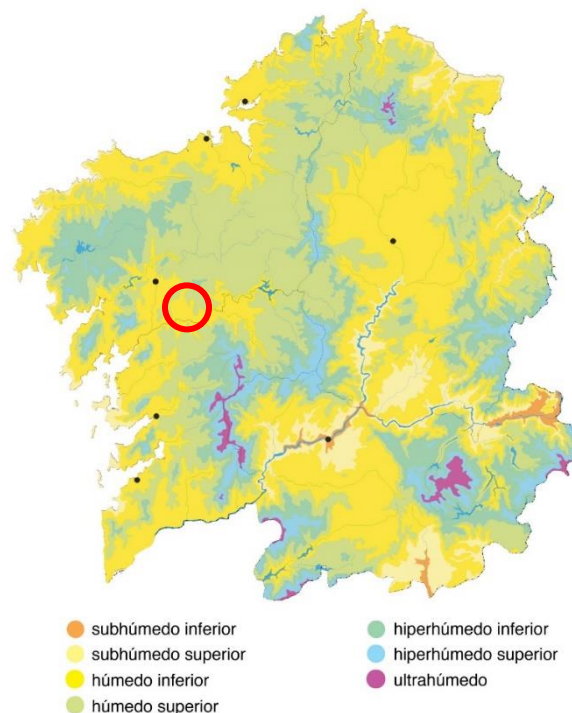
tanto silvestres como cultivadas, de temperamento termófilo que se distribuyen abundantemente como continuación hacia el interior gallego de lo señalado con anterioridad para las áreas termo y mesotempladas inferiores del dominio templado.

En nuestro caso, sobre la zona de estudio, tendremos un **termotipo mesotemplado inferior**.

- OMBROTIPO

Un parámetro que influye de manera decisiva en la distribución de las formaciones vegetales es la relación existente entre el régimen de temperaturas y de precipitaciones a lo largo del año. Este aspecto es abordado en la clasificación de Rivas-Martínez (2007) a través de la determinación de los denominados “ombrotipos”, para cada uno de los cuales, como en el caso de los termotipos, suelen diferenciarse sendos horizontes: inferior y superior.

Los datos climáticos manejados permiten establecer la existencia de cuatro tipos ómbricos en el territorio gallego: subhúmedo, húmedo, hiperhúmedo y ultrahiperhúmedo.



- Ciudades gallegas

ILUSTRACIÓN 5.5: TERMOTIPOS DE GALICIA. FUENTE: RODRÍGUEZ-GUITIÁN, M. Y RAMIL REGO, P. (2007).
CLASIFICACIONES CLIMÁTICAS APLICADAS A GALICIA: REVISIÓN DESDE UNA PERSPECTIVA BIOGEOGRÁFICA.

El tipo húmedo es el más ampliamente representado ocupando su horizonte inferior gran parte de las partes bajas litorales, valles sublitorales y depresiones interiores. Por su parte, en el horizonte superior se incluyen la mayoría de las áreas montañosas septentrionales y las tierras suavemente onduladas de las cabeceras del Tambre y Ulla. Igualmente pertenecen a este tipo ómbrico otras áreas elevadas de las sierras meridionales ourensanas y montañas medias de las Sierras Orientales de Lugo.

El ombrotipo subhúmedo está asociado básicamente a áreas que se encuentran protegidas de los vientos otoñales e invernales cargados de humedad, como la acontece en la Mariña Luguesa o en comarcas en las que el descenso de aporte hídrico en la época estival es más acusado, caso de las partes más externas de las Rías Baixas, la cuenca media y baja del Río Miño, gran parte de la cuenca del Cabe (Terra de Lemos) y gran parte de las comarcas de Verín y Riós.

El ombrotipo hiperhúmedo se extiende básicamente por las comarcas de Fisterra-Bergantiños en el NW de Galicia, así como por las partes altas de las sierras, tanto de la Dorsal como Septentrionales, Orientales y Meridionales.

Por último, el ombrotipo ultrahiperhúmedo está representado exclusivamente en la Serra do Xistral, los sectores culminantes de las sierras fronterizas entre Pontevedra y Ourense y en las cumbres de las sierras de Leboeiro, Xurés, Queixa y Trevinca.

Dentro de los territorios mediterráneos las áreas bajas de Valdeorras reciben los valores mínimos de precipitación anual, lo que unido a su elevada termicidad, hace que presenten un ombrotermotipo subhúmedo inferior, mientras que el resto de las comarcas se incluyen en el horizonte superior de este tipo ómbrico.

En nuestro caso, en la zona de estudio tendremos un **ombrotipo** entre **húmedo superior**.

5.2.3 OTRAS CLASIFICACIONES

○ CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE PAPADAKIS

Papadakis en 1952 clasifica los climas en función de las zonas agrícolas. Tiene en cuenta factores de gran importancia para la viabilidad de los cultivos, como son la severidad de los inviernos y la duración y calor de los veranos. Para definir el clima de una zona es necesario conocer las medias de temperaturas máximas, medias, mínimas, mínimas absolutas, precipitación acumulada y evapotranspiración potencial. A partir de estos valores se delimitan el rigor invernal (tipo de invierno) y el calor estival (tipo de verano), que en conjunto definen el régimen térmico y, por otra parte, el régimen hídrico. Combinando estos tres factores se determina el tipo de clima de la región.

▪ RÉGIMEN TÉRMICO

Para la caracterización de las temperaturas se establece, por una parte, el tipo de invierno, según los cultivos posibles en esta estación y, por otra, el tipo de verano, siguiendo la misma metodología.

- TIPO DE INVIERNO

El tipo de invierno se determina en función de la severidad de los inviernos de la zona, que viene dada por la media de las temperaturas mínimas absolutas del mes más frío.



ILUSTRACIÓN 5.6: TIPOS DE INVIERNO. FUENTE: VISOR GEOPORTAL MAGRAMA

Tal y como se observa en la imagen anterior, el área de estudio se sitúa en la zona de *citrus* (Ci).

La zona de cítricos se caracteriza por inviernos suficientemente suaves para cultivar cítricos, pero el clima no está completamente libre de hielos. La media de las temperaturas mínimas absolutas del mes más frío es superior a -2,5 °C pero inferior a 7,0°C.

- TIPO DE VERANO

En cuanto al tipo de verano, este depende de los cultivos posibles durante la estación cálida, que están condicionados por su duración y calidez.



ILUSTRACIÓN 5.7: TIPOS DE VERANO. FUENTE: VISOR GEOPORTAL MAGRAMA

En el mapa anterior se puede observar como el área de estudio se sitúa sobre zona de **Maíz (M)**.

Esta zona se caracteriza por veranos suficientemente cálidos para cultivar maíz, pero no para cultivar arroz. El promedio de las temperaturas máximas medias de los seis meses más cálidos superior a 21 °C. La media de las mínimas absolutas es superior a 2°C durante más de 4.5 y superior a 7°C durante menos de 3.5 meses y/o máxima media del mes más cálido inferior a 25°C.

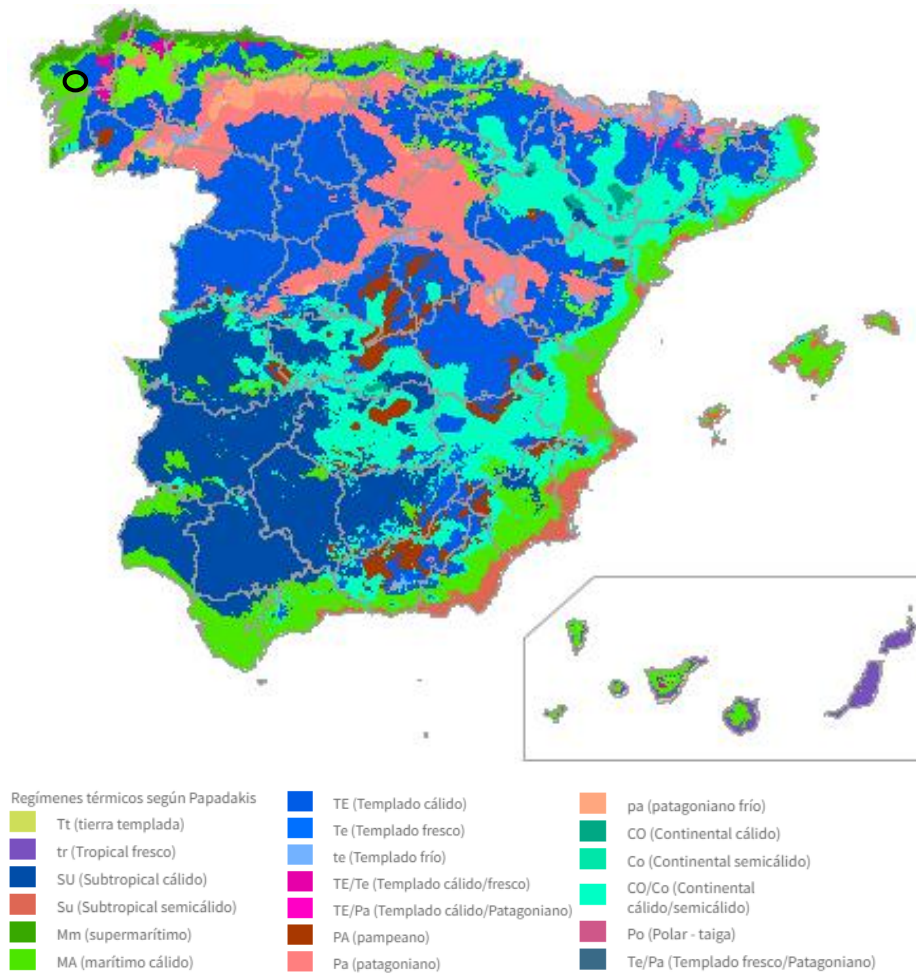


ILUSTRACIÓN 5.8: TIPOS CLIMÁTICOS SEGÚN EL RÉGIMEN TÉRMICO DE PAPADAKIS



ILUSTRACIÓN 5.9: RÉGIMENES TÉRMICOS. FUENTE: VISOR SIGA, MAPAMA

Según la equivalencia del régimen de temperatura con los tipos de invierno y verano que realiza Papadakis, se determina que la zona de estudio tiene un régimen térmico **Marítimo cálido (MA)**

▪ RÉGIMEN HÍDRICO

Para caracterizar el clima desde el punto de vista hídrico se valora la cantidad de agua disponible para las plantas, así como su distribución estacional. Así, los regímenes hídricos indican tanto el grado de humedad del clima como la distribución de las precipitaciones a lo largo del año.

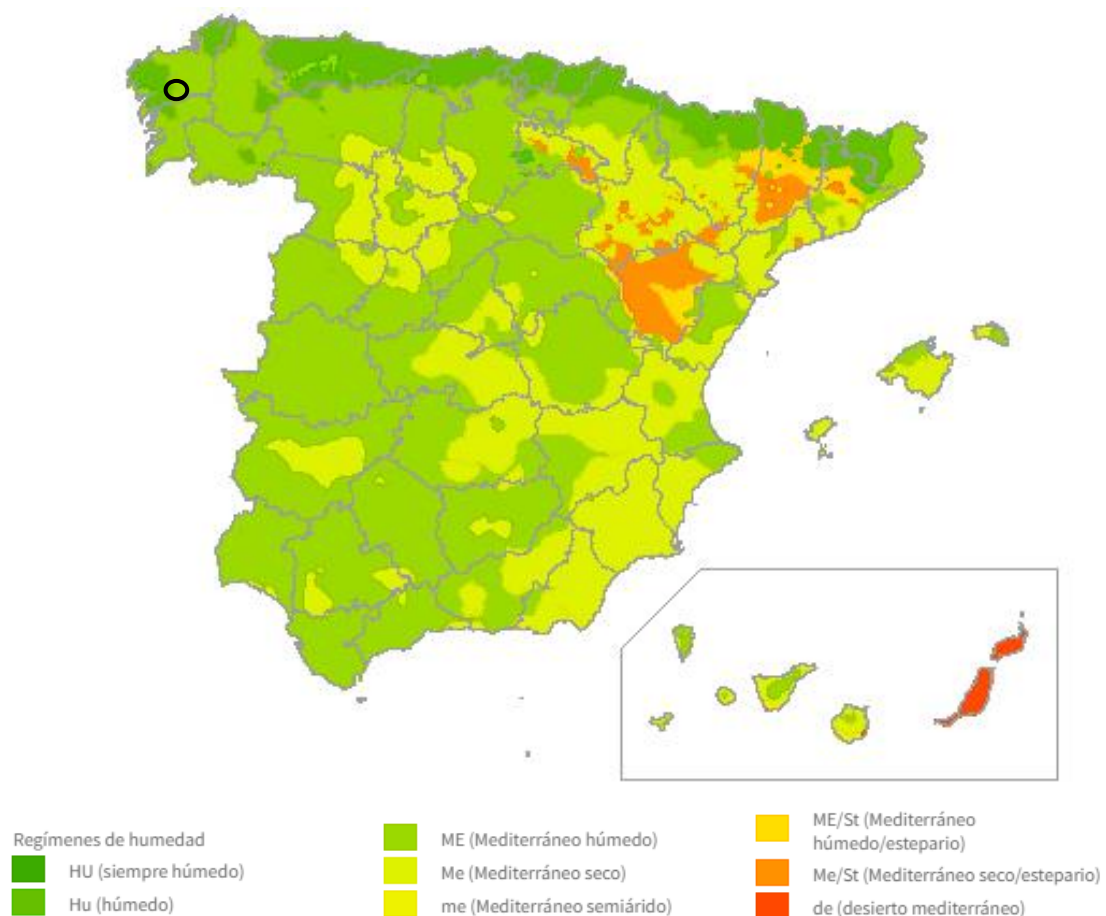


ILUSTRACIÓN 5.10: TIPOS CLIMÁTICOS SEGÚN EL RÉGIMEN DE HUMEDAD DE PAPADAKIS



ILUSTRACIÓN 5.11: REGÍMENES DE HUMEDAD. FUENTE: VISOR GEOPORTAL MAGRAMA

Según el régimen de humedad de Papadakis, la zona presenta un régimen hídrico ***Mediterráneo húmedo (ME)***. El régimen hídrico del clima mediterráneo se ubica en latitudes superiores a 20°C. Las precipitaciones invernales son superiores a las estivales y existen meses secos en verano. Este clima se caracteriza por no ser ni húmedo ni desértico. En concreto, en el clima mediterráneo húmedo el excedente estacional de lluvia supera el 25 % de la evapotranspiración potencial anual.

▪ UNIDAD Y SUBUNIDAD CLIMÁTICA

Después de definir el régimen térmico, en base al tipo de invierno y de verano que caracterizan la zona, y el régimen hídrico, en función de la combinación de ambos, se procede a definir el tipo de unidad y subunidad climática.

Según esta clasificación agroclimática, el área en la que se sitúa la C.E. 'Serrabal' se encuentra bajo la **unidad climática *Mediterránea***, en concreto en la **subunidad *marítimo***, tal y como se observa en la siguiente imagen:

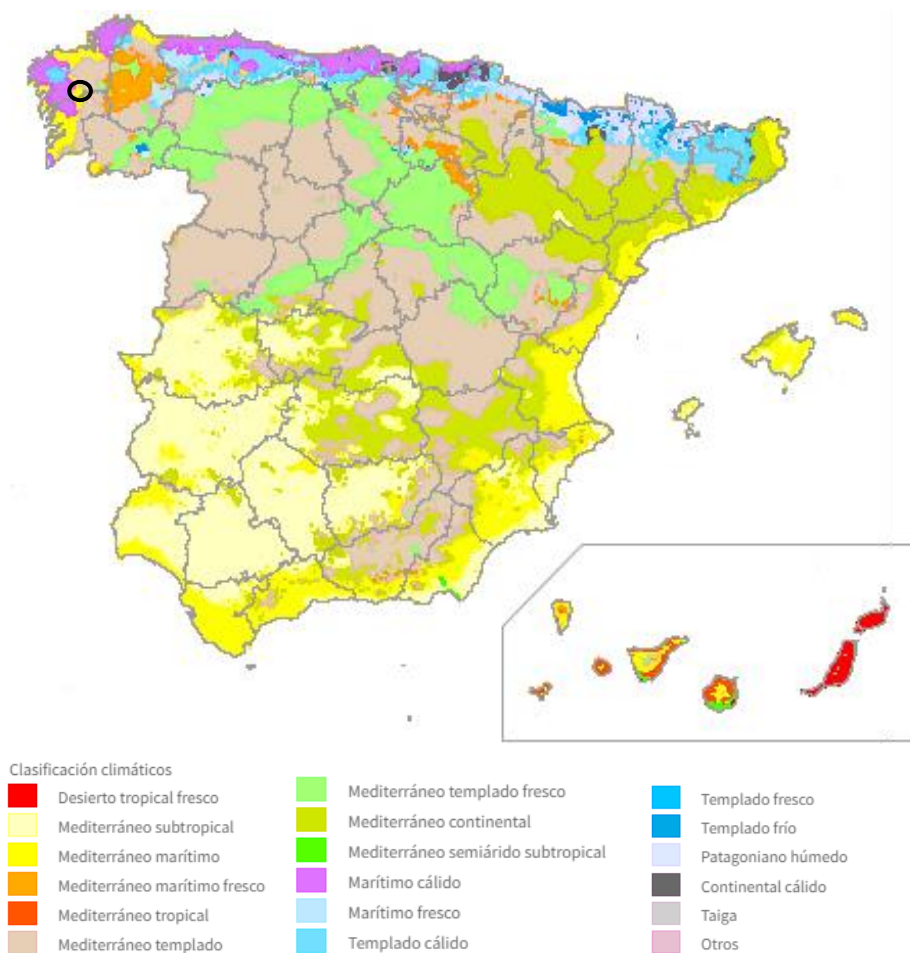


ILUSTRACIÓN 5.12: CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE PAPADAKIS. FUENTE: GEOPORTAL MAGRAMA



ILUSTRACIÓN 5.13: CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE PAPADAKIS SOBRE ÁREA DE ESTUDIO. FUENTE: VISOR GEOPORTAL MAGRAMA

○ CLASIFICACIÓN DE THORNTHWAITE

En 1948, Thornthwaite propuso una clasificación climática cuya principal característica fue la utilización de la evapotranspiración potencial como parámetro fundamental para la delimitación de los distintos tipos climáticos.

Al igual que habían hecho anteriormente otros climatólogos, Thornthwaite buscaba una clasificación climática basada en la distribución de las especies vegetales, al considerar que en ellas se conjugan los diversos efectos de los elementos del clima. Consideró la evapotranspiración como el proceso principal de intercambio de energía, humedad y momento entre la superficie terrestre y la atmósfera, y su medida como variable fundamental para su clasificación climática.⁸

En este caso de estudio, como se muestra en las siguientes imágenes, el índice de evapotranspiración está entre 600 y 750 mm.

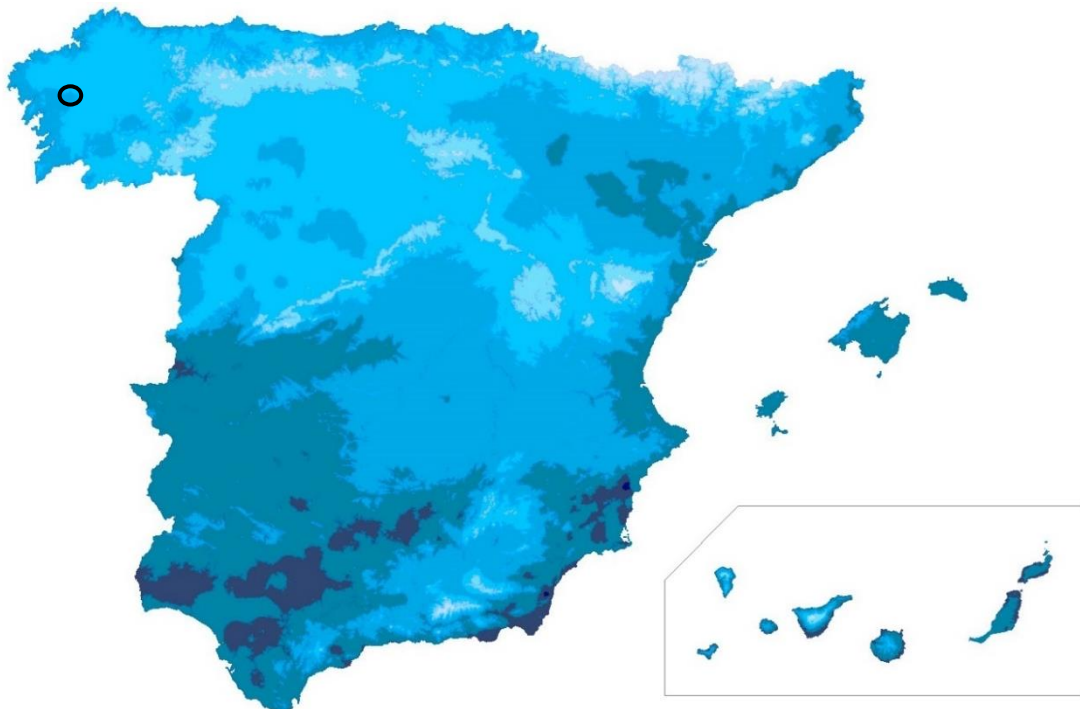


ILUSTRACIÓN 5.14: CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE THORNTHWAITE. ETP MEDIA ANUAL (MM). FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, CON DATOS DE MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

⁸ Fuente: DEB consulting. (s. f.). CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA SISTEMA THORNTHWAITE. Recuperado 2 de marzo de 2021, de <https://debconsulting.weebly.com/clasif-climat-wt.html>.

5.2.4 CAMBIO CLIMÁTICO

El estudio del clima es un campo de investigación complejo y en rápida evolución, debido a la gran cantidad de factores que intervienen. El clima de la Tierra nunca ha sido estático. Como consecuencia de alteraciones en el balance energético, está sometido a variaciones en todas las escalas temporales.

El cambio climático es la variación global del clima de la Tierra debido a causas naturales y también a la acción del hombre y se producen a muy diversas escalas de tiempo y sobre todos los parámetros climáticos: temperatura, precipitaciones, nubosidad, etc.

El término "efecto de invernadero" se refiere a la retención del calor del Sol en la atmósfera de la Tierra por parte de una capa de gases en la atmósfera. Sin ellos la vida tal como la conocemos no sería posible, ya que el planeta sería demasiado frío. Entre estos gases se encuentran el dióxido de carbono, el óxido nitroso y el metano, que son liberados por la industria, la agricultura y la combustión de combustibles fósiles. El mundo industrializado ha conseguido que la concentración de estos gases haya aumentado un 30% desde el siglo pasado, cuando, sin la actuación humana, la naturaleza se encargaba de equilibrar las emisiones.

Para evaluar la incidencia sobre el cambio climático que puede presentar la actividad, se estima la emisión de gases de combustión de la maquinaria. Debido a la emisión de estos gases se ha comenzado a utilizar el término huella de carbono de la organización.

Como lo que se pretende con este proyecto es una ampliación de la unidad de explotación para dar continuidad a la explotación, no se considera que las emisiones difieran de las que existen actualmente, de todas formas, se hace un acercamiento a la cantidad de CO₂ emitido a través de una aproximación de los consumos de la maquinaria actual más la necesaria para realizar las labores de la ampliación, incrementando un 12 % la cantidad actual.

MÁQUINA	HORAS TRABAJO (h/año)	CONSUMO (L/h)	CONSUMO TOTAL (L gasoil/año)	CO ₂ ⁹ (Tn/año)
PERFORADORA (3 unidades)	3*1736	20	104.160	104,16
RETROEXCAVADORA DE CADENAS (5 unidades)	5*1736	25	217.000	217,00
DÚMPER (10 unidades)	10*1736	18	312.480	312,48
CAMIONES (3 unidades)	3*1736	18	93.744	93,74
PALA CARGADORA (4 unidades)	4*1736	16	111.104	111,10
TOTAL				838,48

TABLA 5-4: DATOS DEL CÁLCULO ESTIMATIVO DE TONELADAS CO2 ANUALES EMITIDAS

Las emisiones de partículas y gases serán tales que permitan en todo momento el cumplimiento de los criterios de calidad del aire establecidos por el *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire*. De esta forma, nunca se generarán emisiones que puedan originar valores de concentración de partículas en aire ambiente por encima de los siguientes valores recogidos en las tablas que se muestran a continuación y que se recogen en el Anexo I de dicho Real Decreto.

Dióxido de azufre (SO ₂)		
	Período de promedio	Valor
1. Valor límite horario	1 hora	350 µg/m ³ , valor que no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil.
2. Valor límite diario	24 horas	125 µg/m ³ , valor que no podrá superarse en más de 3 ocasiones por año civil.
3. Nivel crítico	Año civil e invierno (del 1 de octubre al 31 de marzo)	20 µg/m ³
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)		
1. Valor límite horario	1 hora	200 µg/m ³ de NO ₂ que no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil.
2. Valor límite anual	1 año civil	40 µg/m ³ de NO ₂
3. Nivel crítico	1 año civil	30 µg/m ³ de NO _x (expresado como NO ₂).
Monóxido de carbono (CO)		
1. Valor límite	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias.	10 mg/m ³

⁹ Tomando como factor de emisión para el gasoil el valor de 2,87 Kg CO₂ /l (Guía para el cálculo de emisiones de la Generalitat de Catalunya 2022. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Anexo B de Informe de inventario nacional de emisiones de GEI 1990-2015 (Edición 2017) el resultado obtenido nos indica que, en emisiones directas, la huella de carbono de la explotación asciende a 257,63 t de CO₂ al año.

TABLA 5-5: VALORES LÍMITE PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y NIVELES CRÍTICOS PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN DEL DIÓXIDO DE AZUFRE, EL DIÓXIDO DE NITRÓGENO Y EL MONÓXIDO DE CARBONO

El factor principal que contribuye al cambio climático es la emisión de gases de combustión de la maquinaria. En este caso, la maquinaria a utilizar será la imprescindible y se tomarán las medidas correctoras necesarias para minimizar los efectos perjudiciales respecto al cambio climático.

5.2.5 CALIDAD DEL AIRE

Para evaluar la calidad del aire de la zona de proyecto se ha empleado los datos de los informes resumen de la Calidad del Aire de Galicia de la estación de calidad de aire más cercana a la zona, facilitados por MeteoGalicia, tomándose como referencia la estación Santiago- Campus, estación de la red de la Xunta de Galicia. La estación está equipada con diferentes analizadores, una estación meteorológica que cuenta con un panel de información de los datos horarios en tiempo real.

Las coordenadas de la ubicación de la estación fija son las que reflejan en la siguiente tabla:

Estación	Altitud (m)	UTM ETRS89 H29	
		X	Y
Santiago-Campus	248	536003,80	4747136,10

TABLA 5-6: DATOS DE LA UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA. FUENTE: METEOGALICIA

Los datos obtenidos en el año 2022 se muestran en la tabla siguiente, en ella se puede comprobar que los datos de los parámetros medidos son buenos y acordes con los límites legales, también se puede observar, entre otros, la concentración media, el número de superaciones de los contaminantes, así como los posibles incumplimientos de los valores límite legislados. Los contaminantes analizados son los siguientes:

SO₂ , Dióxido de azufre Fluorescencia ultravioleta)	O₃ , Ozono (Absorción ultravioleta)
NO , Monóxido de nitrógeno (Quimioluminiscencia)	PM₁₀ , Partículas en suspensión (<10µm)
NO₂ , Dióxido de nitrógeno (Quimioluminiscencia)	(Absorción beta)
	PM_{2,5} , Partículas en suspensión (<25µm)
	(Absorción beta)

Informe Resumen de la calidad del aire de Galicia		Estación: Santiago-Campus		
Periodo: Año 2022				
Parámetro	Dato Analizado	Nº	V.Ref	Incumple
NO	Media anual (µg/m³)	11	-	-
	Porcentaje de datos diarios	96,59	86	NO
NO₂	Superaciones de 200 µg/m³ en una hora	0	18	NO
	Media anual en µg/m³	0	40	NO
	Número de alertas de 400 µg/m³ 3 horas consecutivas	0	0	NO
	Datos válidos (%)	96,59	86	NO
O3	Superaciones de 120 µg/m³ Octohorario	0	25	NO
	Información superación de 180 µg/m³ en una hora	0	1	NO
	Alerta de superación de 240 µg/m³ en una hora	0	1	NO
PM10	Superaciones de 50 µg/m³ en un día	5	35	NO
	Media anual (µg/m³)	15	50	NO
	Porcentaje de datos diarios	97,26	86	NO
PM2,5	Porcentaje de datos diarios	97,81	0	NO
	Media (µg/m³)	7,7	25	NO
SO2	Porcentaje de datos horarios	97,95	86	NO
	Superaciones de 350 ug/m³ en una hora	0	24	NO
	Superaciones de 125 ug/m³ en un día	0	3	NO
	Superaciones de 500 µg/m³ por 3 horas consecutivas	0	0	NO
	Media anual (µg/m3)	1,5	-	NO

TABLA 5-7: CONTAMINANTES MEDIDOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE Y MÉTODOS DE ANÁLISIS.

FUENTE: INFORME ANUAL DE CALIDADE DO AIRE DE GALICIA, 2022. XUNTA DE GALICIA

El porcentaje mínimo de datos válidos necesario para evaluar una zona es el 86%. El apartado I del Anexo V del RD 102/2011, establece como objetivo de calidad de los datos para la medición fija del 90% de la captura mínima de los mismos, que no incluyen las pérdidas de datos debidas a la calibración periódica o al mantenimiento normal de los equipos. Los datos mostrados vienen expresados en horario UTC.

Según la modificación de la *TEC/351/2019, de 18 de marzo, por la que se aprueba el Índice Nacional de Calidad del Aire*, del 2 de septiembre de 2020, nos marca los intervalos de valores y sus calidades. Se representan en la siguiente tabla, con los colores fijados por cada nivel de índice:

SO ₂		O ₃		NO ₂		PM10		PM2,5		Categoría del índice
(µg/m³)		(µg/m³)		(µg/m³)		(µg/m³)		(µg/m³)		
0	100	0	50	0	40	0	20	0	10	BUENA
101	200	51	100	41	90	21	40	11	20	RAZONABLEMENTE BUENA
201	350	101	130	91	120	41	50	21	25	REGULAR
351	500	131	240	121	230	51	100	26	50	DESFAVORABLE
501	750	241	380	231	340	101	150	51	75	MUY DESFAVORABLE
751	1250	381	800	341	1000	151	1200	76	800	EXTREMADAMENTE DESFAVORABLE

TABLA 5-8: ÍNDICE NACIONAL DE CALIDAD DEL AIRE

Como se puede comprobar, los datos obtenidos en la estación seleccionada revelan que la categoría del índice de la calidad del aire es *Buena*. Por tanto, los datos recogidos en la estación seleccionada indican que el entorno cuenta con una calidad del aire buena.

La calidad del aire en el entorno podrá verse afectada negativamente por la actividad llevada a cabo en la explotación, debido a las emisiones de polvo y gases de combustión. Con respecto a la primera, la emisión de polvo, su deposición es rápida en una superficie que no alcanza los 250 metros alrededor de las instalaciones. En cuanto a las emisiones a la atmósfera de sustancias nocivas (monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, etc.), son las propias y habituales de las emisiones de motores de combustión de la maquinaria. Con respecto a este tipo de explotaciones, los niveles de polvo y gases en el entorno no deben superar los límites para partículas sedimentables establecidos en el *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire*.

En la actualidad la explotación 'Serrabal' nº 6073 se encuentra activa y vigente, tal y como se puede observar en la siguiente imagen extraída del Catastro Minero de Galicia.

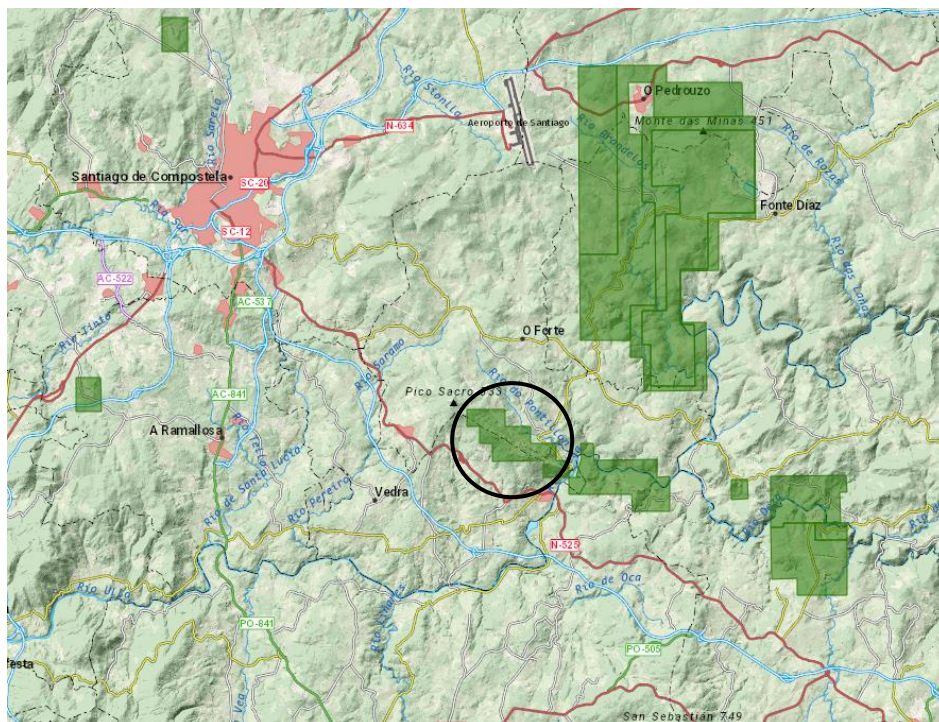


ILUSTRACIÓN 5.15: SECCIONES C VIGENTES PRÓXIMAS A LA C.E. 'SERRABAL'. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, SOBRE IMAGEN EXTRAÍDA DE CATASTRO MINEIRO DE GALICIA

Por tanto, ya existe un impacto en el entorno debido a la generación de gases contaminantes y polvo por parte de las explotaciones colindantes y por la misma explotación.

Para combatir este impacto negativo sobre la calidad del aire y procurar que sea el mínimo, se tendrán en cuenta una serie de medidas correctoras y de vigilancia y control que se exponen más adelante en este documento. Con estas medidas claramente no se eliminarán por completo los impactos, pero sí se mitigarán, haciendo que la calidad del aire sea lo más similar posible a la existente previamente a la actividad.

5.2.6 CALIDAD ACÚSTICA

La contaminación acústica es la presencia en el ambiente de ruidos y vibraciones a niveles por encima del considerado normal. Tiene efectos negativos sobre la salud auditiva, física y mental de las personas u otros animales, y también puede dificultar el desarrollo de nuestras actividades cotidianas. Así pues, el término hace referencia al ruido, entendido como sonido excesivo y molesto, provocado

principalmente por las actividades humanas (tráfico, industrias, etc.) y que puede tener efectos nocivos en la salud y en el entorno.

Dado que el proyecto contempla la ampliación de una unidad de explotación activa, ya existe un nivel de ruido residual derivado de las tareas de perforación, voladura, carga y transporte. En consecuencia, el impacto acústico de la ampliación será compatible con el entorno, siempre que las operaciones se realicen en horario diurno y bajo los límites de emisión permitidos. Asimismo, se garantizará el cumplimiento de los estándares de ruido mediante el mantenimiento preventivo y las revisiones periódicas de los equipos empleados.

5.2.7 GEOLOGÍA

El terreno objeto de explotación minera, desde un punto de vista geológico, está incluido en la hoja nº 121 "La Estrada", correspondiente a "Zona de Galicia Tras-os-Montes" respectivamente, del Plano Geológico de España a escala 1:50.000 editado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

En la imagen siguiente extraída del GEODE50 se puede observar que tanto la unidad de explotación actual, como la zona propuesta de ampliación se corresponden con dique de cuarzo y coluvión, siendo el primero el mismo material para explotar que se está explotando actualmente.

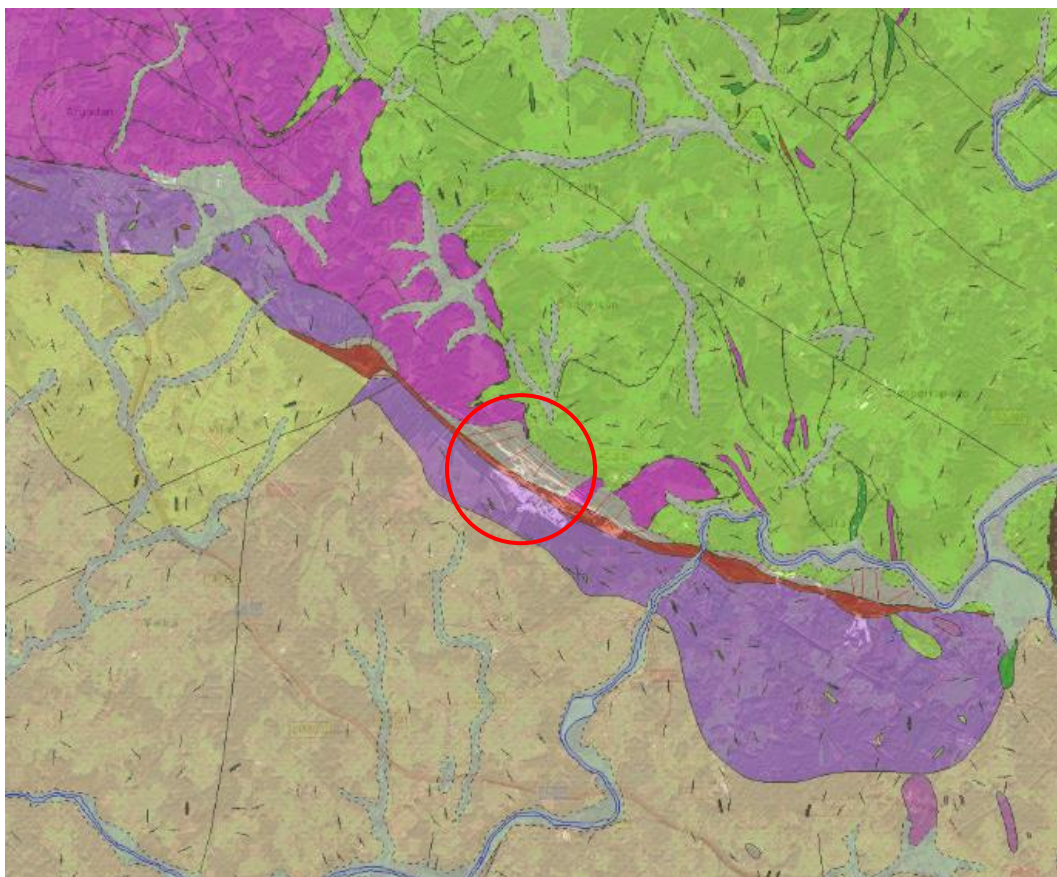


ILUSTRACIÓN 5.16: CONCESIÓN DE EXPLOTACIÓN SOBRE GEODE50

La zona de estudio se encuentra entre un tipo de esquisto rico en plagioclasa y paragneises, un dique de cuarzo y una zona de coluvión. La zona de interés en el estudio es el dique de cuarzo que pertenece a un tipo de rocas filonianas (post) hercinicas, se trata de diques que cicatrizan fallas. Por regla general se componen casi exclusivamente de cuarzo, con cantidades muy inferiores de otras sustancias (<2%).

El dique de cuarzo de la zona de estudio cicatriza la Falla marginal entre Cira y el Pico Sacro, constituye un accidente topográfico de primer orden, culminando en la impresionante masa rocosa del Pico Sacro. El cuarzo de que se compone es normalmente de una gran pureza y blancura. Consta de una matriz sacaroidal de gran fino a muy fino, en que se observan partes de grano más grueso, con cuarzo en empalizada. Microscópicamente presenta una marcada textura en mortero, con cuarzoes fuertemente ondulosos y dentados, indicando deformaciones postcristalinas muy intensas.

5.2.8 OROGRAFÍA

La zona geográficamente se encuentra entre los municipios de Boqueixón y Vedra, en la provincia de A Coruña, en la Gran Área Paisajística de Galicia Central, entre las Comarcas Paisajísticas de Terra de Melide-Arzúa y Terra de Santiago-A Barcala, respectivamente.

El paisaje de la comarca paisajística de Terras de Santiago-A Barcala se enmarca entre los ríos Tambre y Ulla, localizados al norte y al sur del territorio respectivamente, los valle y la orografía suave caracterizan su paisaje, resultado de esta situación interfluvial, de la tectónica y de la acción erosiva del terciario. Aunque son numerosos los cursos fluviales que dan lugar a depresiones del terreno, el conjunto del territorio se organiza alrededor de tres de los principales. Además de los ríos mencionados, el Sar, tributario del Ulla, configura el conocido valle de Maía. Se trata de una amplia extensión de terreno en la que en muy pocos puntos se exceden los 300 m de altitud. Tanto una parte de este valle como el originado por el Tambre y el Dubra forman parte de la depresión meridiana de Malpica-Tui, pero sus características son relativamente distintas, entre otras cosas, el segundo está rodeado por una superficie de aplanamiento de 500 m que va descendiendo de norte a sur. Por su parte, el río Ulla genera un valle más profundo que los anteriores.

La orografía de la comarca Terra de Melide-Arzúa se caracteriza por su relieve accidentado, en el que se distinguen tres unidades morfológicas. La primera de ellas la conforman los montes orientales de Serra da Cova da Serpe, los montes de Corno de Boi y la Serra de Caerón, que, con cumbres de hasta 800 m, sirven de límite natural entre las dos áreas centrales de Galicia. En la segunda, en el tercio norte, se alcanzan igualmente los 800 m en los Montes de Bocelo. En la zona occidental y meridional, el paisaje desciende de altura y se vuelve más suave con alturas moderadas, oscilando entre los 300 y los 400 m, con su consecuente formación de valles que se abren al encuentro del río Ulla.

Se presenta a continuación el mapa de pendientes de la zona donde se ubica el área de estudio. Su entorno se caracteriza por presentar terrenos con pendientes

entre suaves y moderadas, las zonas de mayor pendiente en la imagen se corresponden con la actual explotación minera.

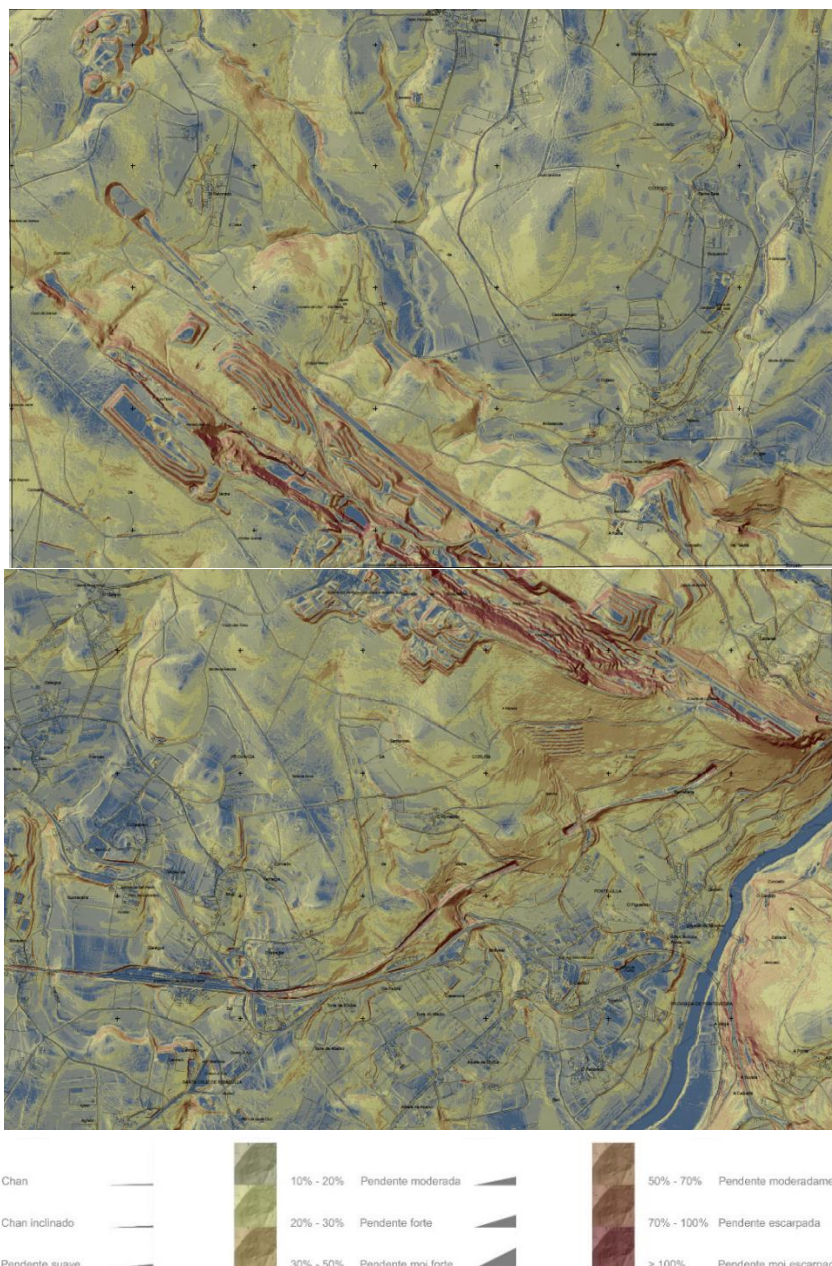


ILUSTRACIÓN 5.17 MAPA PENDIENTES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE MAPA DE PENDIENTES (HOJA 121), MAPAS XUNTA

5.2.9 EDAFOLOGÍA

De acuerdo con el documento de *"Comarcalización Agraria de España"* y tal y como se puede observar en las imágenes siguientes, los grupos de suelos más representativos, en función de la Taxonomía edafológica del USDA-NRCS en la provincia

de A Coruña, a la que pertenece la zona de estudio, son: Ustorthent (51% de la superficie) y Ustochrept (47%).

- **Ustorthent:** son suelos profundos (100-150 cm). Presentan un bajo contenido en materia orgánica. Tienen un pH moderadamente básico y su textura es franco-arcillosa.
- **Ustochrept:** son suelos de profundidad media (50-100 cm). Son moderadamente básicos, presentan poco contenido en materia orgánica y la textura es franco-arcillosa.

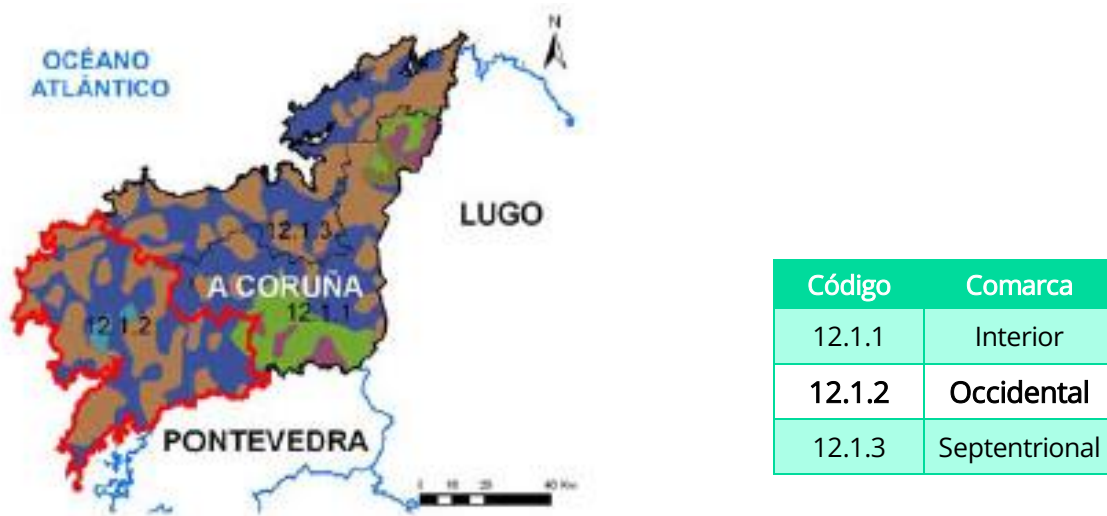


ILUSTRACIÓN 5.18: MAPA DE EDAFOLOGÍA DE LA PROVINCIA DE A CORUÑA
COMARCA: OCCIDENTAL

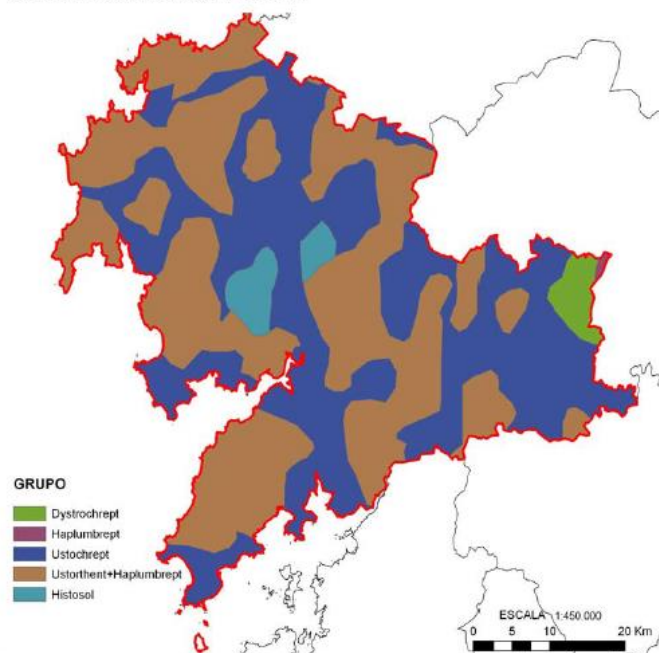
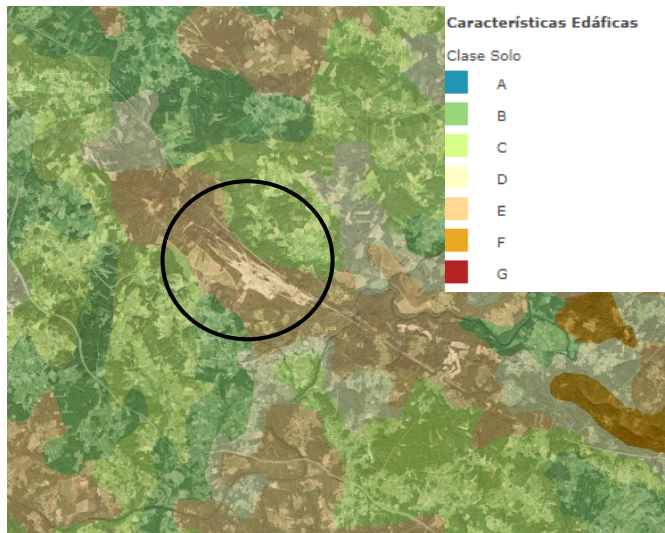


ILUSTRACIÓN 5.19: MAPA DE EDAFOLOGÍA DE LA COMARCA OCCIDENTAL SEGÚN LA TAXONOMÍA DE SUELOS DEL
USDA-NRCS



Clase	Pendiente %	Afloramientos %	Profundidad cm	Riesgo erosión
A	< 3	< 10	> 100	1-2
B	< 3 3-10	< 10 < 10	50-100 > 100	1-2 2-3
C	< 3 < 10 3-10	10-25 10-25 < 10	50-100 > 100 50-100	1-2 2-3 1-3
D	3-10 3-10 10-20	< 25 10-25 < 25	> 50 50-100 > 50	4 1-3 2-3
E	10-20 20-35 < 35	< 25 < 25 < 25	> 50 > 50 25-50	4 3-4 1-4
F	< 35 35-50	25-50 < 50	> 25 > 25	1-4 4
G	> 50	> 50	< 25	4

Tab. 1. Cualidades estructurales de la tierra en el Mapa de Capacidad Productiva de los Suelos de Galicia.

ILUSTRACIÓN 5.20: EDAFOLOGÍA ZONA EXPLOTACIÓN. FUENTE: MAPAS XUNTA

5.2.10 **HIDROLOGÍA**

La superficie que engloba la explotación minera pertenece a la Demarcación hidrográfica Galicia-Costa.

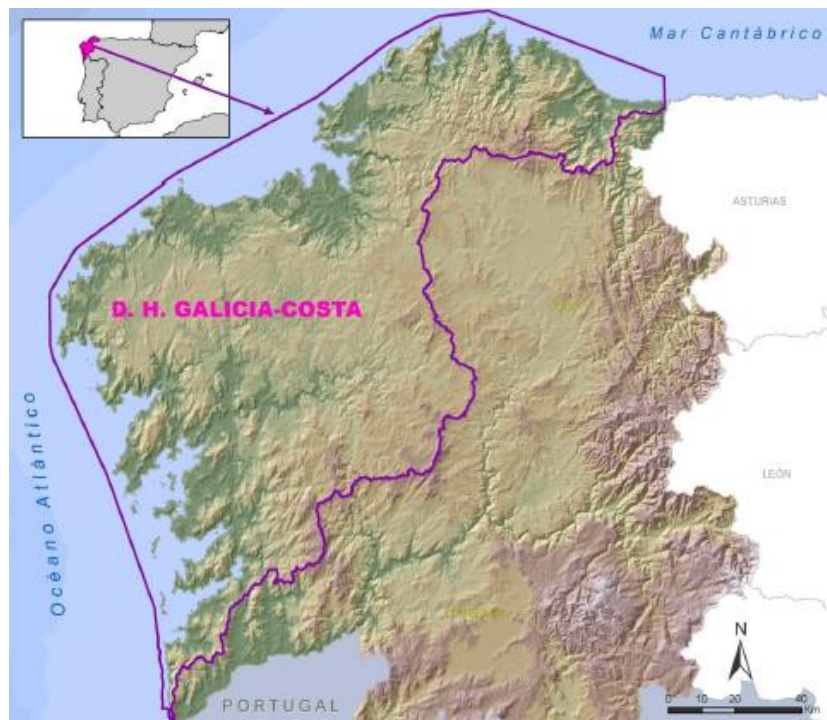


ILUSTRACIÓN 5.21: ÁMBITO TERRITORIAL GALICIA COSTA

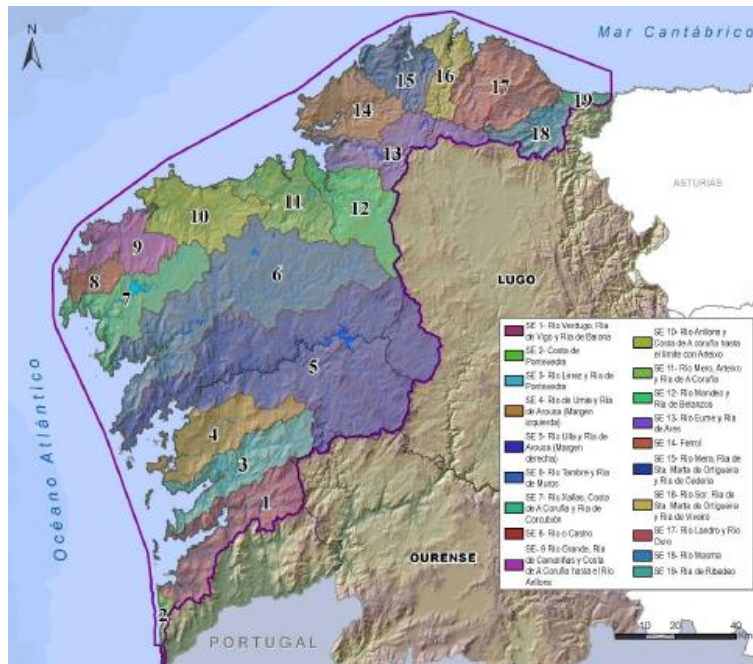


ILUSTRACIÓN 5.22: MAPA DE LOS SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN BÁSICOS EXISTENTES EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA GALICIA COSTA

La explotación se sitúa dentro del Sistema de Explotación n° 05, denominado Río Ulla e Ría de Arousa. Tal y como se muestra en la imagen anterior, éste está situado en la zona centro de Galicia y comprende un área de 3.061 km².

La masa de agua subterránea a la que pertenece la zona es la 014.005, denominada Ulla, con una superficie de 2.443 km².

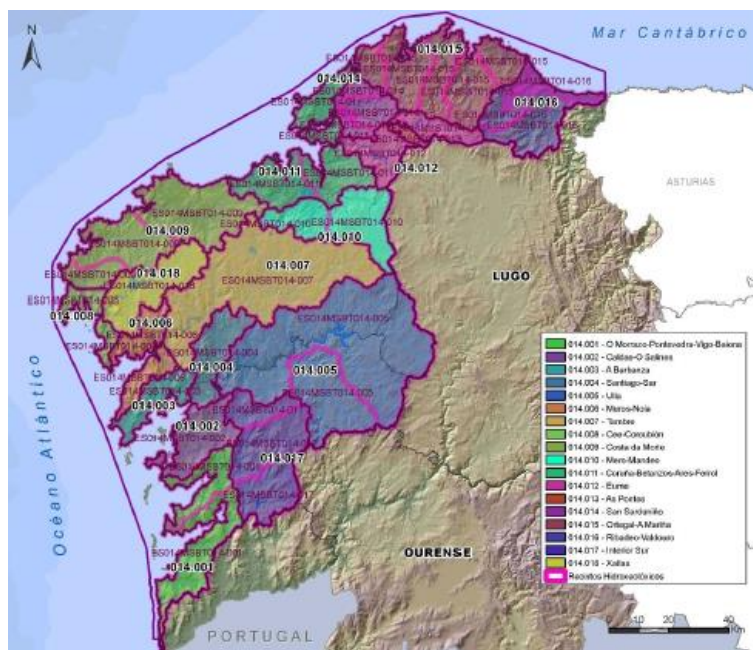


ILUSTRACIÓN 5.23. DELIMITACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

A continuación, se muestra en la siguiente figura la distribución de las permeabilidades en la zona del proyecto.

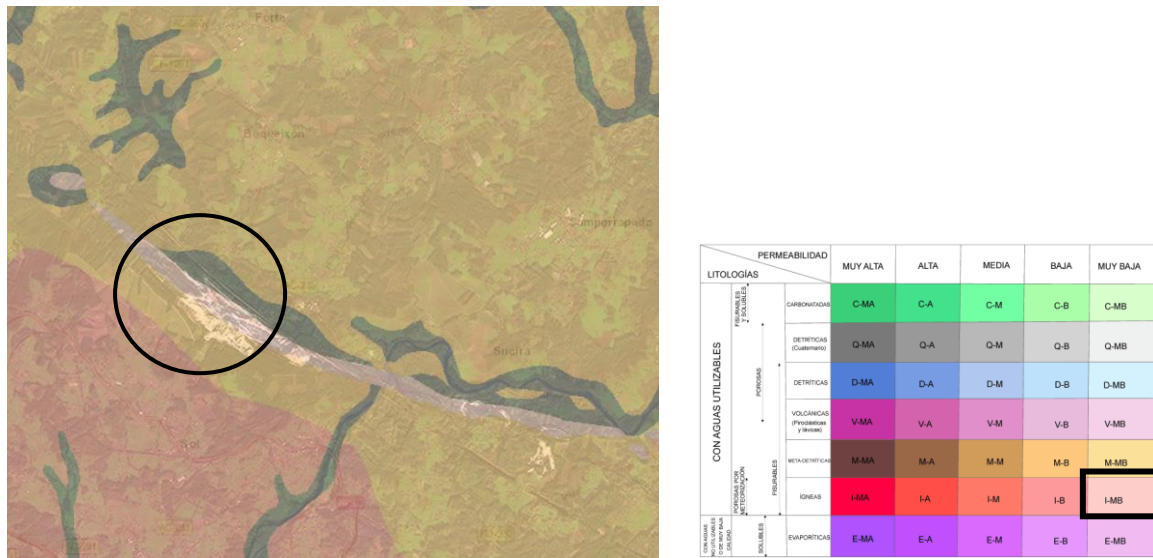


ILUSTRACIÓN 5.24: MAPA DE PERMEABILIDAD. FUENTE: VISOR IGME

Entrando en detalle en la red fluvial que se desarrolla en las cercanías del ámbito de estudio, los ríos más cercanos a la mina son el río Pontillón, situado al norte, el río Tomoude, el río Pazos y el arroyo San Cristobal, situados al sur, todos ellos afluentes del río Ulla, situado al sureste de la explotación. También se observan diversos arroyos innominados que desembocan en los ríos anteriormente mencionados.

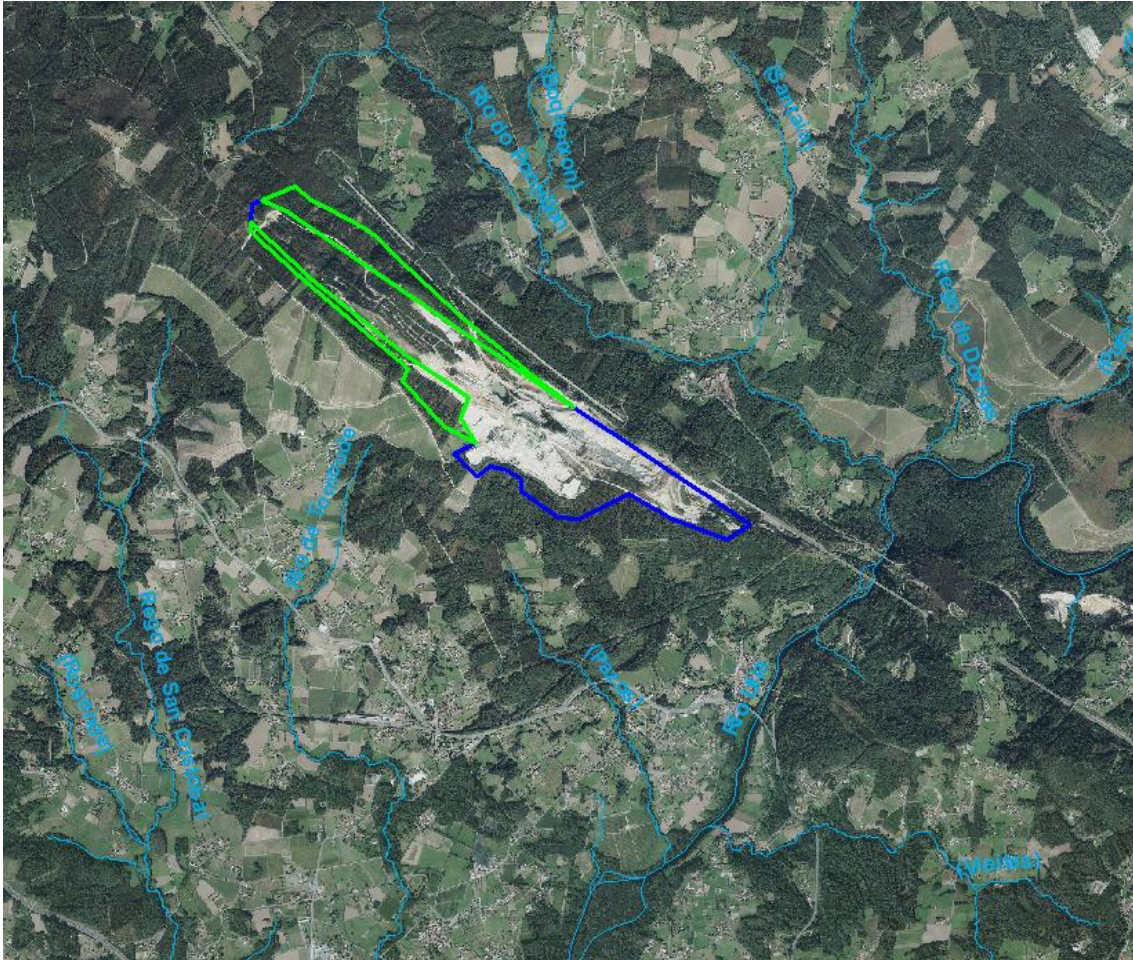


ILUSTRACIÓN 5.25: RED FLUVIAL CERCANA A LA UNIDAD DE EXPLOTACIÓN. FUENTE: VISOR AUGAS DE GALICIA

La actual explotación 'Serrabal' cuenta con autorización de vertido desde 2010 y cumple con la normativa vigente en materia de agua.

5.3 Medio físico - Medio biótico

5.3.1 FLORA

5.3.1.1 VEGETACIÓN CLÍMAX

En España se diferencian tres grandes regiones biogeográficas: la Eurosiberiana, la Mediterránea y la Macaronésica. Asimismo, y atendiendo a la composición de la vegetación, las regiones se pueden dividir en “provincias biogeográficas” y éstas en “sectores”.

La región Eurosiberiana es propia del Norte y Norte peninsular, goza de temperaturas suaves y veranos húmedos, lo que favorece el desarrollo de la vegetación. Coincide con la popularmente llamada “España verde”, la cubierta forestal estuvo dominada por los bosques caducifolios, principalmente, de robles y hayas.

A su vez, cada región presenta unos suelos característicos, que dependen estrechamente del tipo de roca, del clima, de la vegetación, así como del tiempo transcurrido desde su formación y de la incidencia de las actividades humanas.

El suelo también ejerce su propia influencia, pues es el soporte de la vegetación, el almacén de agua y nutrientes que utilizan las plantas y, además, desempeña un importante papel regulador de la hidrología. Pero tanto los suelos como la vegetación han sufrido una intensa alteración por la actividad humana que, durante siglos, se ha desarrollado en España.

Por ello se ha reducido la extensión de la vegetación que correspondía a esas regiones biogeográficas, y también se ha modificado su composición florística.¹⁰

¹⁰ Información obtenida del Instituto Geográfico Nacional.

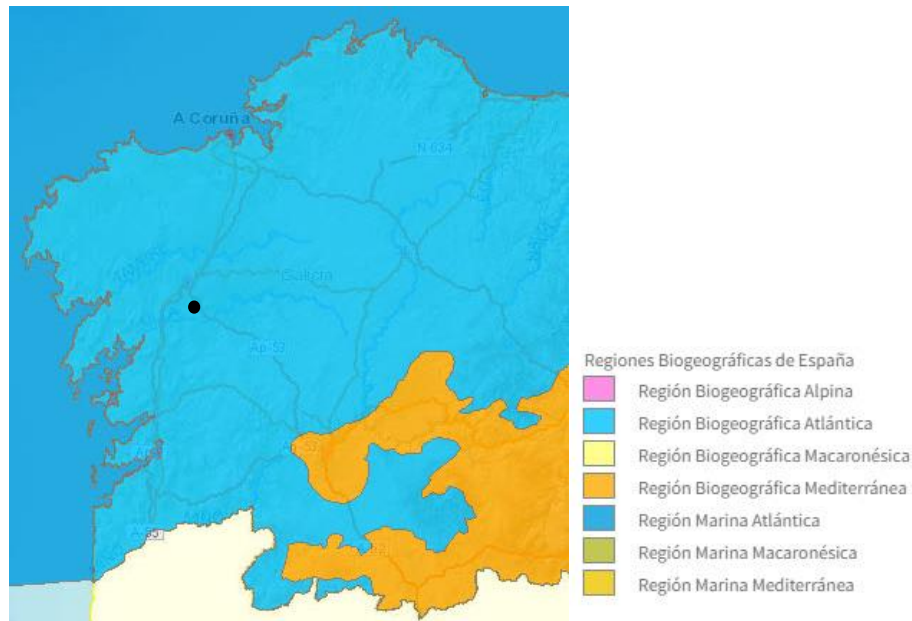


ILUSTRACIÓN 5.26: MAPA DE LAS REGIONES BIOGEOGRÁFICAS EN ESPAÑA. FUENTE: BANCO DE DATOS DE LA NATURALEZA (BDN)

En el siguiente mapa se representan, de forma simplificada, los principales tipos de bosques y formaciones vegetales potenciales del territorio español.

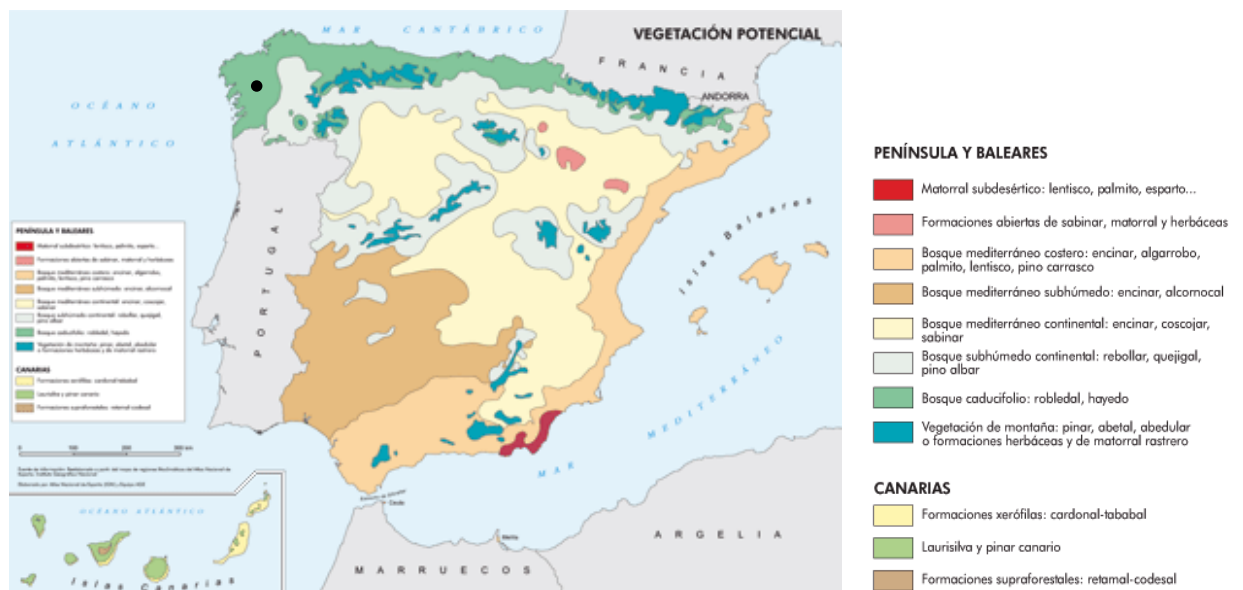


ILUSTRACIÓN 5.27: MAPA DE SERIES DE VEGETACIÓN POTENCIAL DEL TERRITORIO ESPAÑOL. FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (IGN)

Como se puede observar en la imagen anterior, la zona de estudio presenta una cubierta forestal dominada por bosques caducifolios, principalmente, de robles y hayas.

La siguiente imagen es un mapa de paisajes potenciales del territorio español, esta cartografía presenta los paisajes vegetales como mosaicos repetidos o conjuntos integrados de comunidades vegetales en la línea de las «unidades ambientales» propuestas por González Bernáldez (1981) para el análisis de los paisajes. En el mapa se reconocen 27 unidades de paisajes vegetales ibero-baleáricos y 4 canarios.

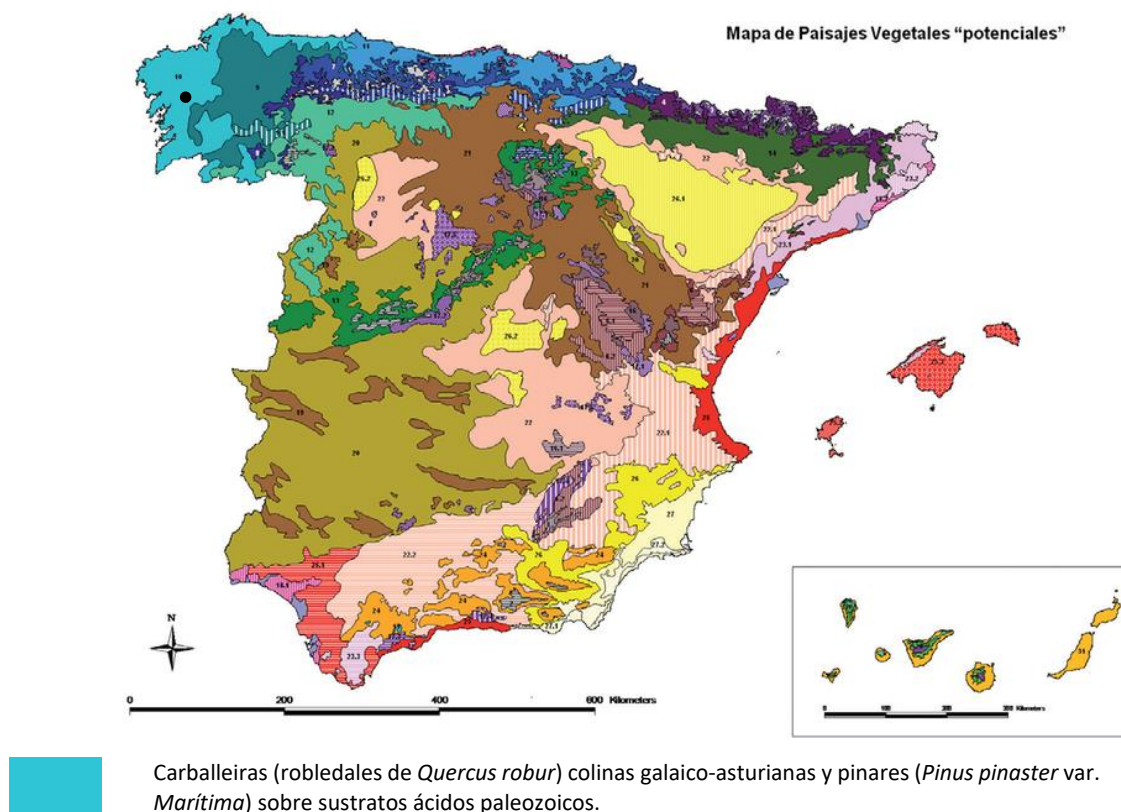


ILUSTRACIÓN 5.28: MAPA DE PAISAJES POTENCIALES DEL TERRITORIO ESPAÑOL. FUENTE: OLLERO ET AL., 2010.

El ámbito de estudio está ubicado en un sistema natural que presenta carballeiras colinas galaico-asturianas y pinares sobre sustratos ácidos paleozoicos. Los pinos son absolutamente dominantes en estos paisajes en los que también aparecen prados de siega, castañares y retazos de bosques mixtos acidófilos. Abundan los tojales, retama, brezales atlánticos. Los pinares naturales de *Pinus pinaster* se localizan en domos graníticos y rasas litorales cuarcíticas. Se reconoce una variante sublitoral caracterizada por la presencia de alcornoques y laureles. El área de los pinares ha sido

ampliada antrópicamente por deforestación de robles y repoblaciones iniciadas hace unos 150 años. También hay repoblaciones de eucaliptos, acacias y pino radiata¹¹.

Salvador Rivas Martínez desarrolló entre 1981 y 1987 el "Mapa de Series de Vegetación de España" a partir de la revisión de las series de vegetación de Luis Ceballos (1941).

En este mapa se delimitan las áreas de las series o unidades reconocidas (macro series, series y facciones) a escala 1:400.000, con el objeto de dar a conocer la gran diversidad de ecosistemas vegetales de España. Para la correcta denominación de una serie de vegetación se debe construir una frase diagnóstica que indique ordenadamente, además de los factores ecológicos y geográficos más significativos, como por ejemplo la biogeografía y el piso bioclimático; la especie dominante o cabeza de serie de la comunidad madura¹².

Se reconocieron 37 grandes series de vegetación climatófilas (macroseries o hiperseries); las cuales se diversifican en un centenar de series elementales, que, en algún caso, a su vez, se han subdividido en facciones. Todo ello distribuido en las 3 regiones biogeográficas existentes en España.

En la delimitación de áreas biogeográficas de entidad propia uno de los criterios tradicionalmente utilizados es el reconocimiento de aquellos taxones que tienen una distribución territorial ceñida a un área concreta.

Las jerarquías empleadas en la clasificación biogeográfica recogida en la *Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España* son la región, provincia, subprovincia, sector y subsector. En base a esta clasificación, la Concesión de Explotación 'Serrabal' n°6073, está situada en el **reino Holártico, región Eurosiberiana,**

¹¹ Fuente: Ollero, H., De Dios, R. y Morales, A., (2010). La cartografía sintética de los paisajes vegetales españoles: una asignatura pendiente en geobotánica. Recuperado 3 de febrero de 2022, de https://www.researchgate.net/figure/Figura-7a-Mapa-de-paisajes-vegetales-potenciales_fig3_228652666

¹² Rivas-Martínez, S. (1987). *Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España*. Serie Técnica (n°1), 9-208. Madrid, Instituto para la Conservación de la Naturaleza (ICONA).

provincia Cantábrica (Cántabro-Atlántica), subprovincia Astur-Galaica, sector Galaico-Portugués y subsector Miñense.

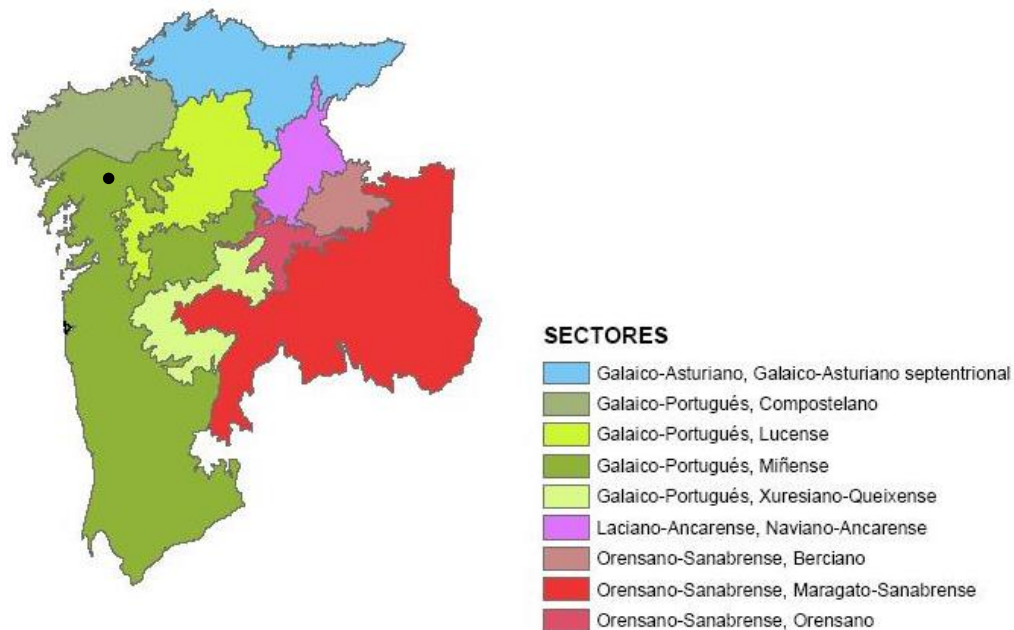


ILUSTRACIÓN 5.29: CLASIFICACIÓN DE LOS SECTORES FITOCOROLÓGICOS DEL NOROESTE DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

Los pisos bioclimáticos se pueden definir como cada uno de los tipos o grupos de medios que se suceden en una serie altitudinal o latitudinal. La bioclimatología trata de poner de manifiesto las relaciones existentes entre los seres vivos y el clima; en función de esas relaciones se determinan diferentes pisos bioclimáticos en los que se establecen distintas comunidades vegetales o asociaciones.

La zona de estudio se corresponde con el *piso bioclimático colino*, dentro de la *serie de los robledales y colino-montanos acidófilos cántabro-atlánticos*.

En cada serie se ha indicado su ecología, distribución aproximada y etapas de regresión. De acuerdo con esta fuente, la vegetación potencial de la zona de actuación se corresponde con la serie **8c**.

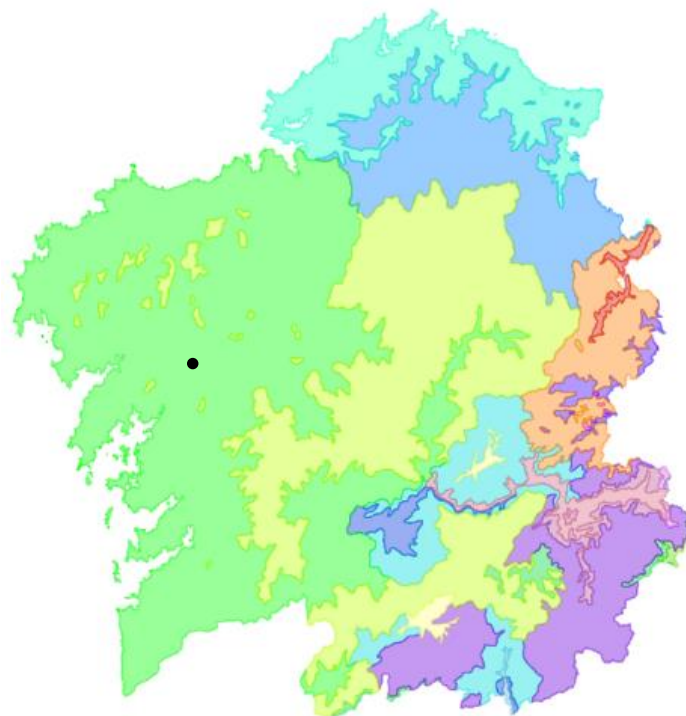


ILUSTRACIÓN 5.30: MAPA DE SERIES DE VEGETACIÓN DE ESPAÑA, RIVAS MARTÍNEZ, S. (1987). FUENTE: MITECO

Serie	Definición serie
8c	Serie colina galaico-portuguesa acidófila del roble o <i>Quercus robur</i> (<i>Rusco aculeati-Querceti roboris sigmetum</i>). Vegetación Potencial: robledales acidófilos.

La serie colina galaico-portuguesa acidófila del roble (8c. *Rusco-Querceto roboris sigmetum*) corresponde en su óptimo estable a 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*). En el sotobosque de la carballada, además de un buen número de hierbas nemorales esciófilas (*Teucrium scorodonia*, *Hypericum pulchrum*, *Holcus mollis*, *Asplenium onopteris*, *Luzula forsteri*, *Viola riviniana*, *Linaria triornithophora*, *Omphalodes nitida*, *Aquilegia vulgaris* subsp. *dichroa*, *Anemone trifolia* subsp. *albida*, *Luzula sylvatica* subsp. *henriquesii*, etc.) existe un sotobosque arbustivo más o menos denso en el que suelen hallarse elementos mediterráneos de la clase *Quercetea ilicis* (*Ruscus aculeatus*, *Daphne gnidium*, *Arbutus unedo*, *Rubia peregrina*, *Viburnum tinus*, etc.), coexistiendo con otros vegetales caducifolios eurosiberianos o de área más amplia (*Pyrus cordata*, *Lonicera periclymenum*, *Frangula alnus*, *Crataegus monogyna*, *Corylus avellana*, etc.).

El área de esta serie parece coincidir bastante bien con el piso colino del sector Galaico-Portugués, aunque a modo de comunidad permanente pueda hallarse tanto en ciertas solanas y crestas cálidas del piso colino galaico-asturiano como en algunas umbrías muy húmedas del piso mesomediterráneo del sector Beirense litoral.

La degradación moderada de los bosques de esta serie permite la extensión de las xesterias oceánicas colinas y mesomediterráneas, pobres en especies de distribución galaico-portuguesa, orensana y beirense litoral (*Cytisenion striati: Ulici europaei-Cytisetum striati*), cuya estructura corresponde a un piornal de gran talla rico en helechos, zarzas y tojos (*Cytisus striatus*, *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus*, *Rubus lusitanus*, *Pteridium aquilinum*, etc.).

Resulta ser muy significativo y diagnóstico en la Galicia meridional el que al ascender al piso montano del sector Galaico-Portugués (*Vaccinio myrtilli-Querceto roboris sigmetum*) ingresen en la xesteira de *Cytisus striatus* otros piornos como: *Genista polygaliphylla*, *Cytisus scoparius* y *Cytisus grandiflorus*, que permiten reconocer otra asociación de la misma alianza y subalianza: *Cytiso striati-Genistetum polygaliphyllae* (Rivas-Martínez, 1981: 458).

Los brezales que aparecen tras los fuegos continuados y por las repoblaciones de pinos resineros (*Pinus pinaster* subsp. *atlantica*) llevan ya un buen número de elementos del brezal mediterráneo ibero-atlántico del *Ericion umbellatae* (*Ulex minar*, *Genista triacanthos*, *Cistus psilosepalus*, etc.), pero mantienen aún otros del brezal cantabroatlántico del *Daboecienion* (*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 vocación de los territorios correspondientes a las series de los robledales colino-montanas acidófilas cantabroatlánticas es agrícola, forestal y ganadera¹³.

¹³ Rivas-Martínez, S. (1987). *Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España*. Serie Técnica (n°1), 9-208. Madrid, Instituto para la Conservación de la Naturaleza (ICONA).

Algunos de los bioindicadores de las distintas etapas de regresión de esta serie son los que se muestran en la siguiente tabla.

Etapas de regresión y bioindicadores de la serie 8c		
Grupo de series: Db. ROBLEDALES ACIDÓFILOS COLINO-MONTANOS		
Nombre de la serie:	8c. Acidófila colina galaicoportuguesa del roble	
Árbol dominante:	<i>Quercus robur</i>	
Nombre fitosociológico:	<i>Rusco-Querceto roboris sigmetum</i>	
I. Bosque	· <i>Quercus robur</i> · <i>Ruscus aculeatus</i>	· <i>Pyrus cordata</i> · <i>Physospermum cornubiense</i>
II. Matorral denso	· <i>Cytisus striatus</i> · <i>Ulex europeus</i>	· <i>Arbutus unedo</i> · <i>Rubus lusitanus</i>
III. Matorral degradado	· <i>Daboecia cantábrica</i> · <i>Erica cinerea</i>	· <i>Ulex minor</i> · <i>Halimium alyssoides</i>
IV. Pastizales	· <i>Agrostis capillaris</i> · <i>Avenula sulcata</i>	· <i>Anthoxanthum odoratum</i>

TABLA 5-9: ETAPAS DE REGRESIÓN Y BIOINDICADORES. FUENTE: RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1987). MEMORIA DEL MAPA DE SERIES DE VEGETACIÓN DE ESPAÑA

J.L. Allúe Andradre desarrolló en el "Atlas Fitoclimático de España" una clasificación fitoclimática para España a partir los datos del Instituto Nacional de Meteorología (INM), las Series de Vegetación Potencial (Rivas Martínez, S., 1987) y trabajo de campo. El resultado es la caracterización de 20 subtipos de vida vegetal, cada uno de ellos asociado a unas características climáticas concretas y que se reúnen en cuatro tipos fitoclimáticos generales: Áridos, Mediterráneos, Nemorales y Oroborealioides.

TIPO FITOCLIMÁTICO	ASOCIACIONES POTENCIALES DE VEGETACIÓN	ALLUE	ORDEN
ÁRIDO	Espinales de azufaifo, Cornicales	III(IV)	1
MEDITERRÁNEOS	Lentiscares, Coscojares, Acebuchales, Encinares (<i>Quercus ilex rotundifolia</i>) y Encinares alsinares (<i>Quercus ilex ilex</i>)	IV(III)	2
		IV(VII)	3
		IV1	3
		IV2	4
		IV3	5
		IV4	6
		IV(VI)1	7
		IV(VI)2	8
NEMORALES	Quejigares, Melojares o Rebollares, Encinares alsinares, Robledales pubescentes y pedunculados, Hayedos	VI(IV)1	9
		VI(IV)2	10
		VI(IV)3	11
		VI(IV)4	12
		VI(VII)	13
		VI(V)	14
OROBOREALOIDES	Pinares de silvestre, Pinares moros, Robledales pubescentes, Hayedos, Pastos alpinos y alpinoideos	VI	15
		VIII(VI)	16
		X(VIII)	17
		X(IX)1	18
		X(IX)2	18

TABLA 5-10: TIPOS FITOCLIMÁTICOS. ALLUÉ (1990)



ILUSTRACIÓN 5.31: MAPA DE LAS REGIONES FITOCLIMÁTICAS. FUENTE: ALLUÉ (1996)

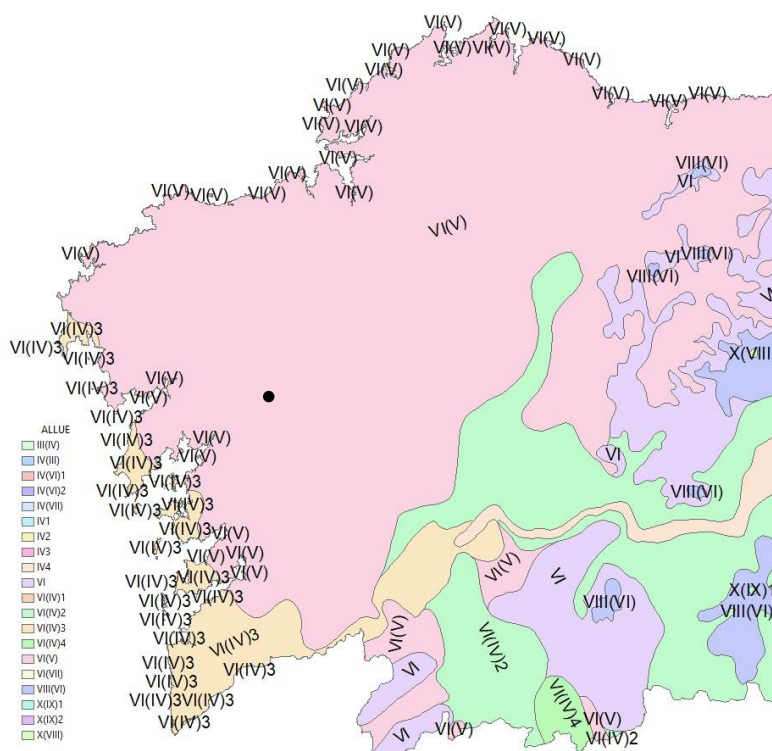


ILUSTRACIÓN 5.32: MAPA DE SUBREGIONES FITOCLIMÁTICAS EN GALICIA. FUENTE: ALLUÉ (1990)

Según la clasificación de Allué (1966), el área de estudio se encuentra clasificada en la subregión fitoclimática Atlántico europea V (VI), que se correspondería con un tipo VI (V) de orden 14 (Allué 1990).

CALIFICACIÓN TERMINOLÓGICA APROXIMATIVA						
Sahariano	Atenuado				III	
	Submediterráneo				III (IV)	
Mediterráneo	Subárido	Cálido	Estíos muy secos		IV (III)	
			Estíos secos		IV ₁	
		Moderadamente cálido				IV (VII)
	Genuino	Cálido	Seco		IV ₃	
			Menos seco	Inviernos cálidos		IV ₄
				Inviernos tibios		IV ₂
		Moderadamente cálido	Seco	Inviernos tibios		IV ₅
				Inviernos frescos		IV ₇
			Menos seco		IV ₆	
	Subhúmedo	De tendencia atlántica				IV (V)
		De tendencia centroeuropea				IV (VI)
Atlántico europeo					V (VI)	
Centroeuropeo					VI	
Alta montaña					X	

TABLA 5-11: SÍNTESIS DE LA TRADUCCIÓN DE LOS FITOCLIMAS

5.3.1.2 ÁRBOLES Y FORMACIONES SINGULARES

Hay que señalar que, en la zona y entorno de la ampliación de la unidad de explotación, no se encuentra inventariada ninguna especie arbórea dentro del **Catálogo Galego de Árbores Senlleiras** incluidas en el Decreto 67/2007, del 22 de marzo. Así como que, en el área donde se centra el Estudio de Impacto Ambiental, no se ha localizado ninguna especie incluida en el Atlas de Flora Vascular Amenazada, ni en el Catálogo Gallego de Especies Amenazadas.

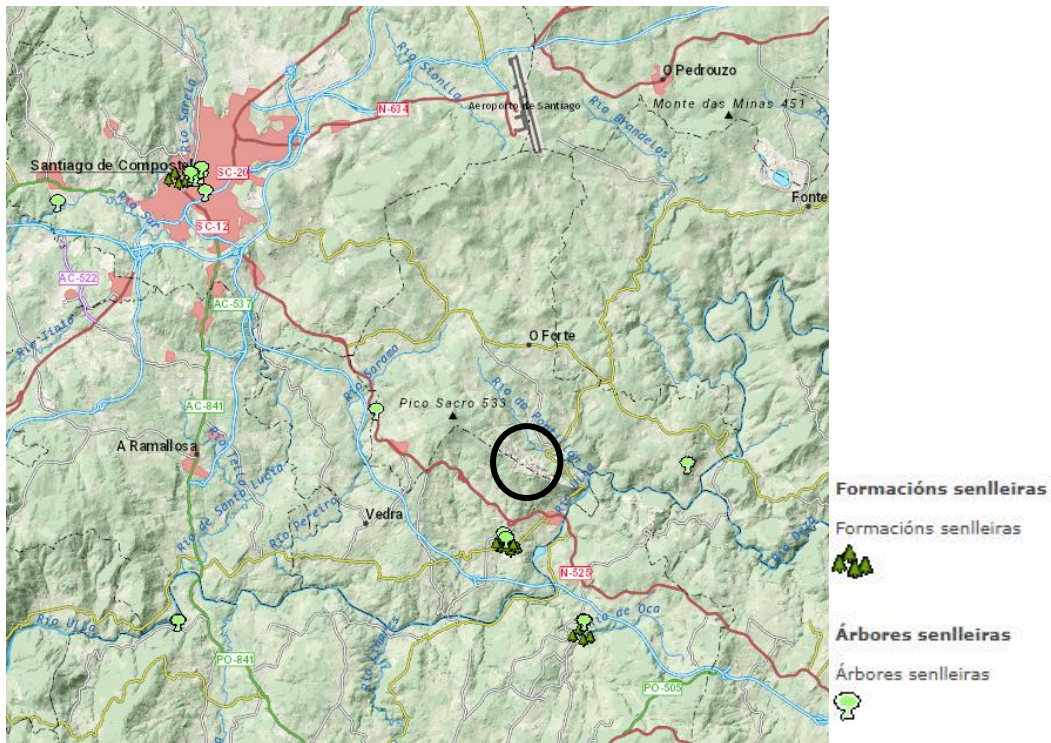


ILUSTRACIÓN 5.33: ÁRBOLES Y FORMACIONES SINGULARES. FUENTE: VISOR CATÁLOGO DAS PAISAXES

La base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) del *Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente* recoge la distribución, abundancia y estado de conservación de la fauna y flora terrestres que habitan en territorio español. La información cartográfica de este inventario se clasifica mediante cuadrículas con un tamaño de malla de 10x10 km.

Las especies vegetales identificadas en el IEET sobre esta cuadrícula de 100 km², se han cotejado con las especies recogidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, el Catálogo Español de Especies Amenazadas, el Atlas y Libro rojo de la Flora Vascular amenazada de España y el Catálogo Gallego de Especies

Amenazadas. En el área de la ampliación no se ha encontrado ninguna especie incluida en estos catálogos.

5.3.2 **HÁBITATS**

Se estudiará la afección a los Hábitats de interés comunitario incluidos en el Anexo I de la *Directiva 97/62/CEE del Consejo, de 27 de octubre de 1997, por la que se adapta al progreso científico y técnico de la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de hábitats naturales y de fauna y flora silvestres*, presentes en la zona de estudio según la cartografía temática disponible en el Banco de Datos de la Naturaleza del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, ahora Ministerio para la Transición Ecológica.

Según el Catálogo de metadatos del portal IDE del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) y el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, los tipos de hábitats de interés comunitario son un conjunto de ecosistemas seleccionados como especialmente relevantes para la conservación de la biodiversidad en la Unión Europea. Este catálogo muestra su distribución, evaluada en el periodo 2013 a 2018.

A continuación, se indican los hábitats recogidos en este catálogo cercanos a la zona de estudio:

Código del hábitat	Nombre del hábitat	Prioritario
1150*	Lagunas costeras	Si
3110	Aguas oligotróficas con un contenido de minerales muy bajo de las llanuras arenosas	No
3260	Ríos, de pisos de planicie a montano con vegetación de <i>Ranunculus fluitantis</i> y de <i>Callitriche-Batrachion</i>	No
4020*	Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de <i>Erica ciliaris</i> y <i>Erica tetralix</i>	Si
4030	Brezales secos europeos	No
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	No
6430	Megaforbios eutrofos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino	No
9110	Hayedos del Luzulo-Fagetum	No
91E0*	Bosques aluviales de <i>Alnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i>	Si

9230	Robledales galaico-portugueses con <i>Quercus robur</i> y <i>Quercus pyrenaica</i>	No
------	--	----

TABLA 5-12: HÁBITATS RELEVANTES SEGÚN EL CATÁLOGO DE METADATOS DEL PORTAL IDE DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (MAPA) Y EL MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO PRESENTES EN LA ZONA DE ESTUDIO.

En la siguiente imagen se visualiza el hábitat inventariado sobre la zona de estudio, y un área de influencia de más de 10 km de radio, correspondientes con los catalogados como Hábitats de Interés Comunitario en el Anexo I de la Directiva 97/62/CEE.

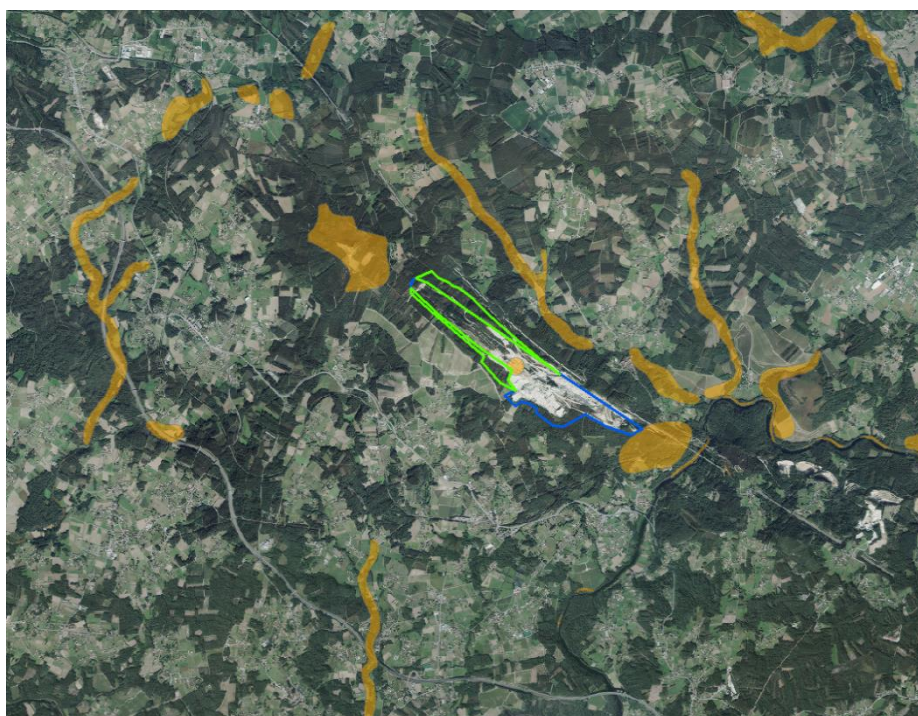


ILUSTRACIÓN 5.34: HÁBITATS ANEXO I DE LA DIRECTIVA 97/62/CEE

Sobre la zona de ampliación proyectada en la unidad de explotación 'Serrabal' n°6073, objeto de este estudio, no se encuentra inventariado ningún hábitat perteneciente al citado Anexo I, tampoco se han identificado hábitats de interés comunitario incluidos en el Anexo I del plan director de la Red Natura 2000, como se puede observar en la siguiente imagen.

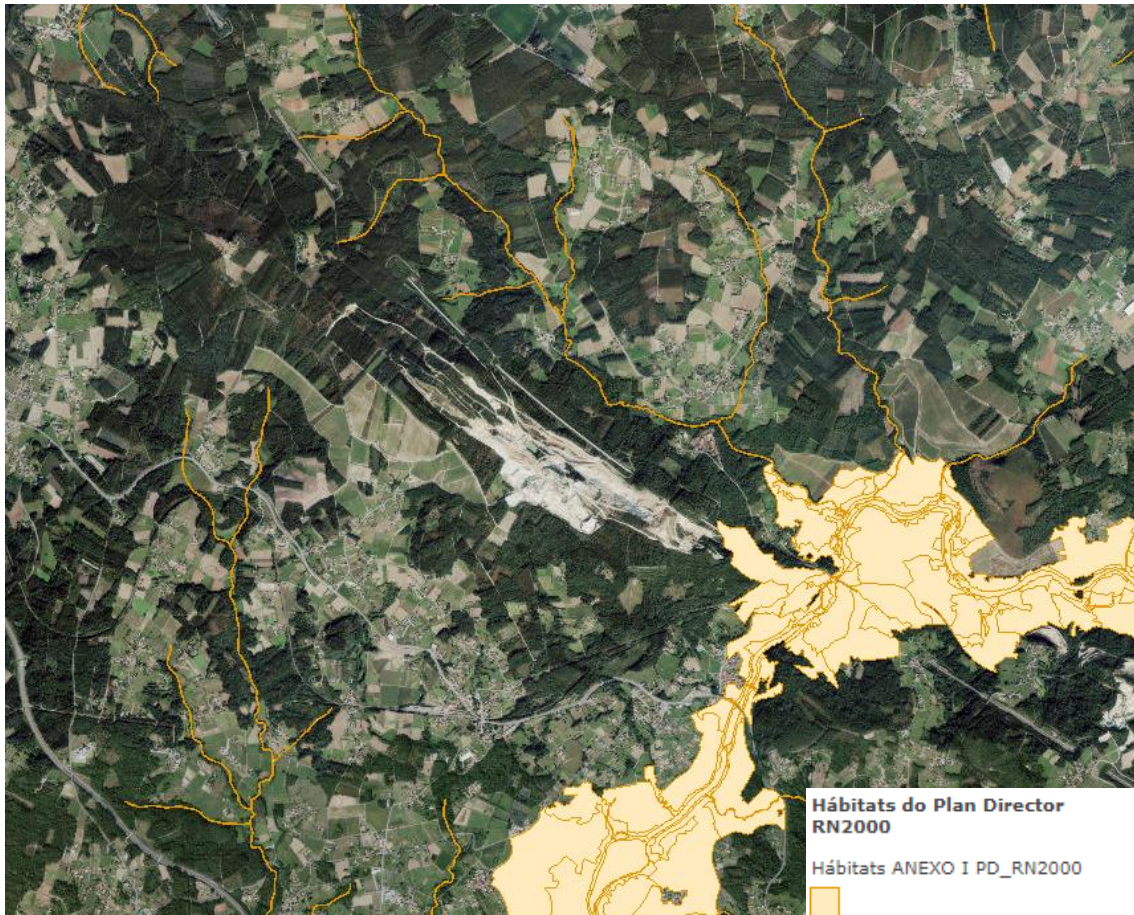


ILUSTRACIÓN 5.35: ZONA DE ACTUACIÓN RESPECTO A LOS HÁBITATS DEL ANEXO I PLAN DIRECTOR RN2000. FUENTE: MAPAS XUNTA

Aunque no se han identificado hábitats prioritarios en la zona de ampliación, se realizará una comprobación previa al inicio de las obras para evaluar posibles medidas preventivas si fuera necesario.

5.3.3 FAUNA

El inventario faunístico de la zona de estudio que se presenta a continuación se ha realizado mediante una consulta bibliográfica, con el objetivo de registrar las especies que conforman los principales grupos de animales y que podrían habitar en la zona de la ampliación. En una primera aproximación, se catalogan las especies en cinco grandes grupos de vertebrados: anfibios, reptiles, aves, mamíferos y peces, y un grupo de invertebrados.

Algunas especies y grupos taxonómicos pueden no estar presentes en la zona, debido a la dispersión de sus hábitats. Esta situación es más importante en el caso de

las aves. Por lo tanto, las especies citadas a continuación son las asociadas a los ecosistemas del entorno del proyecto.

Siguiendo la metodología descrita en el apartado anterior, se ha utilizado como base de datos para la realización del inventario faunístico en la zona de estudio el *Inventario Español de Especies Terrestres (IET)* del *Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente*, que tiene como objetivo satisfacer las necesidades y requerimientos del *Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad*.

Este inventario recoge la distribución, abundancia y el estado de conservación de la fauna y flora terrestres que habitan en España, con especial atención a aquellas especies que precisan medidas específicas de conservación o que han sido declaradas de interés comunitario. Tal y como ya se ha expuesto, la información cartográfica de este inventario se clasifica mediante cuadrículas.

En este caso la C.E. 'Serrabal' n°6073, se sitúa sobre la cuadrícula 29TNH43, en la que se incluyen 131 especies presentes.

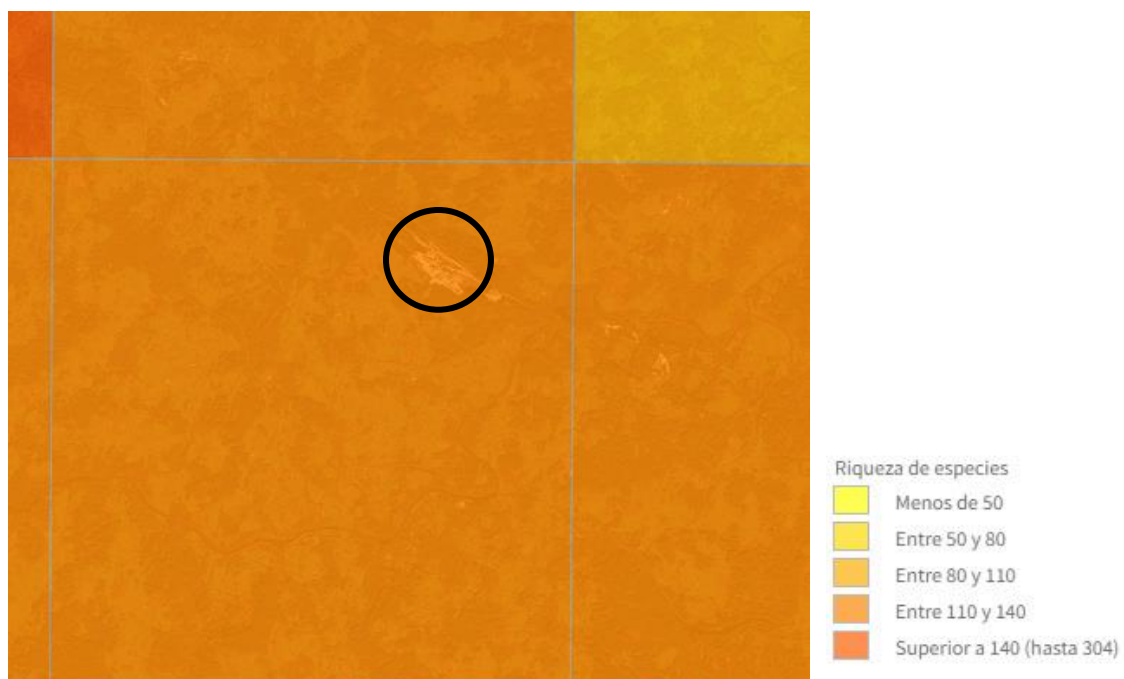


ILUSTRACIÓN 5.36: MAPA DE LA RIQUEZA DE ESPECIES. FUENTE: BANCO DE DATOS DE LA NATURALEZA (BDN)

La fauna recogida en este estudio se corresponde con el conjunto de especies animales en estado salvaje que constituyen poblaciones estables e integradas en comunidades también estables, independientemente de su procedencia; por lo tanto, no se mencionarán los animales domésticos.

Algunas especies y grupos taxonómicos pueden no estar presentes en la zona, debido a la dispersión de sus hábitats. Esta situación es más importante en el caso de las aves. Por lo tanto, las especies citadas a continuación son las asociadas a los ecosistemas del entorno del proyecto.

Las especies existentes en la zona de estudio y en su proximidad dependen de la cubierta vegetal, la existencia de otros animales, la altitud topográfica, y otros factores topográficos y antrópicos, que ha intervenido con su gran capacidad para modificar el entorno.

En base a este listado, con el fin de determinar el estado de conservación y el nivel de protección de las especies inventariadas en la zona de estudio, se han utilizado varias normativas, en la que cada una de ellas tiene varias clases de división en las que incluir las especies:

- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y flora silvestre. Anexos:
 - Anexo II.- Especies de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
 - Anexo IV.- Especies que necesitan una protección estricta.
 - Anexo V.- Especies de interés comunitario cuya recogida y explotación puede ser objeto de medidas de gestión.
- Directiva 2009/147/CE del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres. Anexos:
 - Anexo I.- Especies cuyo hábitat debe ser objeto de medidas de conservación especiales.

- Anexo II.- Especies cuya caza podrá realizarse dentro de la zona geográfica de aplicación de la directiva.
- Anexo III.- Especies no sometidas a las medidas de conservación del anexo I siempre que se hubiesen adquirido lícitamente de otro modo.
- Real Decreto 139/2011. Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo de Especies Amenazadas, en el que identificamos las siguientes categorías:
 - Listado de Especies en Régimen de Protección Especial: RPE
 - Especies En Peligro de Extinción: EN
 - Especies Vulnerables: VU
- Ley 42/2007, de Patrimonio Natural y Biodiversidad, en el que identificamos los siguientes anexos:
 - Anexo II. Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
 - Anexo IV. Especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución.
 - Anexo V. Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren protección estricta.
 - Anexo VI. Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión.
- Situación en España. Las categorías de estado de conservación utilizadas en la versión más actualizada del **Libro Rojo** correspondiente son las utilizadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Estas categorías son las siguientes:
 - (EX) Extinto: se considera un taxón extinto cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto.

- (CR) En peligro crítico: se considera que el taxón se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.
 - (EN) En peligro: se considera que el taxón se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.
 - (VU) Vulnerable: se considera que el taxón se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
 - (NT) Casi amenazado: se dice que un taxón está casi amenazado cuando está próximo a satisfacer los criterios de VU, o posiblemente los satisfaga en el futuro cercano.
 - (LC) Preocupación menor: un taxón se considera de preocupación menor cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías anteriores.
 - (DD) Datos insuficientes: no hay información adecuada para hacer una valoración, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población.
 - (NE) No evaluado: un taxón se considera "No Evaluado" cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios.
- Decreto 88/2007 del 19 de abril, por el que se regula el Catálogo Gallego de Especies Amenazadas y sus sucesivas modificaciones con las siguientes categorías:
- En peligro de extinción (EN): taxones o poblaciones cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
 - Vulnerable (VU): taxones o poblaciones que corren el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellos no son corregidos.

De la información recogida en la citada base de datos (IEET) se han identificado 131 especies que se reparten por grupos faunísticos como sigue:

- Vertebrados:
 - Anfibios (11)
 - Reptiles (12)
 - Aves (74)
 - Mamíferos (22)
 - Peces continentales (9)
- Invertebrados (3)

Se indica en las siguientes tablas el nombre científico y vulgar de las mismas, incluyendo su estado de conservación.

5.3.3.1 ANFIBIOS

Su principal característica es que son seres poiquiloterms o de temperatura variable, carecen de mecanismos de termorregulación, lo que les impide vivir a temperatura propia constante, como sucede con aves y mamíferos. Su temperatura corporal es el reflejo de la temperatura ambiente, aunque ligeramente modificada por el calor específico del animal.

ESPECIE	NOMBRE	CNEA	42/2007	LIBRO ROJO	CGEA
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero	RPE	Anexo V	NT	-
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	RPE	Anexo V	LC	-
<i>Chioglossa lusitanica</i>	Salamandra	VU	Anexo V	VU A2c	Vulnerable
<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapillo pintojo ibérico	RPE	Anexo V	LC	VU (pobl insulares)
<i>Lissotriton boscai</i>	Tritón ibérico	RPE	-	-	VU (pobl insulares)
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común	-	-	-	-
<i>Rana iberica</i>	Rana patilarga	RPE	Anexo V	VU A2ce	Vulnerable
<i>Rana perezi</i>	Rana común	-	Anexo VI	LC	-
<i>Rana temporaria</i>	Rana bermeja	RPE	Anexo VI	LC	Vulnerable
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra	-	-	VU A2ce; B1ab	VU (pobl insulares)
<i>Triturus marmoratus</i>	Tritón jaspeado	RPE	Anexo V	LC	-

TABLA 5-13: INVENTARIO DE ANFIBIOS

A continuación, se describen algunas de las especies de anfibios y sus características ecológicas¹⁴ para poder determinar el tipo de afectación y definir las medidas preventivas y correctoras a llevar a cabo:

Pelophylax perezi (López Seoane, 1885). Rana común: La investigación de Egea-Serrano, A. (2014)¹⁵ indica que la rana común es un anfibio de tamaño mediano. Se trata de la especie muy abundante y ampliamente distribuida en amplios territorios de la Península Ibérica.

La época reproductora es más tardía que para la mayor parte de especies de anfibios peninsulares. La reproducción de la especie está correlacionada positivamente con la temperatura ambiental, teniendo lugar fundamentalmente cuando ésta es máxima. Ha sido registrada la presencia de puestas en el mes de abril en distintas áreas de la Península Ibérica. Para la reproducción, esta especie selecciona fundamentalmente cuerpos de agua permanentes que conserven agua a finales de primavera y en verano. No obstante, también ha sido descrita su reproducción de forma ocasional en ambientes temporales. En cuanto a las tipologías de los cuerpos de agua, se ha registrado la reproducción de la especie en ambiente tanto lóticos (arroyos, ríos, ramblas, acequias) como lénticos (balsas de riego, bebederos, albercas). Sin embargo, selecciona negativamente los bebederos y las balsas de riego. Asimismo, la selección de hábitat reproductor está asociada negativamente con un escaso recubrimiento de vegetación de ribera.

Por otra parte, ambientes con vegetación sumergida han sido descritos como hábitats donde tiene lugar fundamentalmente la reproducción de la especie, aunque se ha constatado su reproducción en ambientes completamente desprovistos de vegetación. Las masas de huevos se suelen localizar en lo alto de la vegetación acuática sumergida, pero próximas a la superficie. Durante la época reproductora, las hembras pueden desovar un número de 1.950 – 7.160 huevos o un número medio de 2.309

¹⁴ Si no se indica lo contrario, la siguiente información sobre las diferentes especies de anfibios, reptiles, mamíferos y peces continentales se ha obtenido de la Base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres.

¹⁵ Egea-Serrano, A. (2014). Rana común – *Pelophylax perezi*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Martínez-Solano, I. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/> (URL).

huevos. Algunas de ellas pueden desovar dos e incluso tres veces durante la época reproductora. El desarrollo embrionario dura 4 días en las Islas Canarias. Aunque su periodo larvario es variable, suele durar dos meses, a pesar de lo cual para las poblaciones de las Islas Canarias se ha descrito una duración comprendida entre 3,5 y 4 meses.

Al ser la duración del desarrollo larvario inferior a la de la estación larvaria, se pueden solapar varias cohortes. En condiciones experimentales se ha descrito la reducción de la duración del desarrollo larvario como consecuencia de la desecación del medio acuático. La talla metamórfica observada en tres lagunas de León varió entre 13 y 24,6 mm ($n = 357$). La emergencia de individuos metamórficos tiene lugar durante el verano y el otoño, aunque los individuos larvarios correspondientes a las últimas puestas del año pueden pasar el invierno en el agua, completando su desarrollo durante la primavera siguiente). Se ha descrito la existencia de diferencias significativas en las tasas de crecimiento y en la talla en la metamorfosis entre charcas diferentes. Estas diferencias sería consecuencia de la temporalidad de los cuerpos de agua, ya que aquéllos que mantengan agua durante mayor tiempo permitirán desarrollos mayores, mientras que en los más temporales aumentará la densidad de larvas al evaporarse el agua, con lo que tendrán menos alimento disponible.

Respecto a su actividad diaria, se trata de una especie de hábitos acuáticos cuyos individuos adultos desarrollan una actividad diurna y nocturna. Aunque el máximo de actividad lo desarrollan durante la noche y la madrugada, con incrementos en la actividad nocturna durante el verano, el período comprendido entre las 11:00h y las 16:00 h ha sido reconocido como de alta actividad. Los individuos adultos y juveniles toman el sol frecuentemente en el borde de los cuerpos de agua. Suelen cazar en los alrededores de éstos, aunque también lo hacen en su interior. Respecto a la actividad de las larvas, éstas se encuentran activas durante todo su desarrollo, pudiendo llegar a pasar el invierno en el agua, en ocasiones bajo una gruesa capa de hielo.

Se trata de una especie estrictamente acuática. Rara vez se separa más de 5 m del borde del agua, si bien presenta cierta capacidad de dispersión en tierra firme.

Ocupa todo tipo de ambientes acuáticos, tanto temporales como permanentes, aunque no se la puede considerar como especie característica de medios temporales. Evita los cuerpos de agua con agua fría, arroyos de montaña con excesiva pendiente y cursos de agua con vegetación cerrada.

Su presencia ha sido registrada tanto en medios lóticos (ríos, arroyos, ramblas, acequias), donde selecciona zonas con escasa corriente, como lénticos (charcas, balsas agrícolas, marjales, zanjas, embalses). Por otra parte, se trata de una especie con escasos requerimientos ecológicos, lo que la convierte en colonizadora temprana de ambientes perturbados por acciones tales como minería o incendios, así como de cuerpos de agua recientemente creados. Tolerancia grandes variaciones en la salinidad del agua y se reproduce en aguas salobres con concentraciones de hasta 0,75 g/l. Asimismo, es capaz de tolerar aguas muy eutrofizadas. Altitudinalmente, se localiza desde el nivel del mar hasta los 2.380 m, aunque ocupa preferentemente cuerpos de agua ubicados a altitud media. La altitud ha sido reconocida como el único factor, junto con la ausencia de cuerpos de agua, que limitan la distribución de la especie. La influencia de la altitud en la distribución de la especie podría deberse a que elevadas altitudes representan bajas temperaturas.

Especie endémica de la Península Ibérica y sur de Francia. El área de distribución de esta especie ocupa toda la Península Ibérica, encontrándose por tanto en todas las provincias españolas y portuguesas. La distribución de la especie es independiente respecto a las variables climáticas, aunque se ha descrito la altitud como el único factor limitante de su distribución. Se localiza desde el nivel del mar hasta los 2.380 m. A pesar de este amplio rango altitudinal, *Pelophylax perezi* ocupa preferentemente cuerpos de agua ubicados a altitud media. La escasa influencia que tienen las variables climáticas sobre la distribución de la especie la asocian con otras especies poco selectivas a este respecto como son *Bufo bufo* y, en menor medida, *Epidalea calamita*.

Rana iberica (Boulenger, 1879). Rana patilarga: Se trata de una rana pequeña y esbelta. Con un hocico redondeado y corto. El canto rostral está diferenciado. Tiene la

piel lisa, con algunos gránulos en el dorso y la parte trasera de los miembros posteriores.¹⁶

En zonas bajas de Galicia y de Portugal se reproduce de noviembre a marzo, en zonas altas de Galicia en marzo-abril y en el Sistema Central en abril-mayo. La puesta es una masa globosa y compacta que es depositada en remansos y pozas de arroyos a una profundidad de 4-32 cm. Los huevos miden 0,2-0,4 mm y el número medio por puesta es de 284,6 huevos (rango = 192 - 445, n = 18). El desarrollo larvario dura unos tres meses. Los renacuajos permanecen sobre la puesta hasta dos semanas después del nacimiento. En zonas bajas de Galicia se observan larvas desde diciembre a agosto y jóvenes recién metamorfoseados de marzo a agosto.¹⁷

Es preferentemente nocturna, pero no es difícil observarla durante el día.

La rana patilarga es la especie más acuática dentro de las ranas pardas ibéricas. Vive en zonas umbrías y se la encuentra asociada con frecuencia a arroyos y regatos de corriente rápida y temperatura baja con abundante vegetación, que discurren entre hayedos, robledales, alisedas, fresnedas o pinares. En Galicia es frecuente en pequeños regatos que discurren por los prados. En raras ocasiones se la observa alejada del medio acuático, pero siempre en zonas muy umbrías y con abundante vegetación. Se reproduce en los mismos lugares donde vive, pero eligiendo las zonas más remansadas, con vegetación y poca profundidad.

La rana patilarga es una especie monotípica endémica de la Península Ibérica y uno de los pocos anuros no-mediterráneos que presenta una distribución eurosiberiana atlántica. Está ampliamente repartida en Galicia y se extiende hacia el noreste de forma discontinua y puntual a través de la Cornisa Cantábrica hasta el Parque Natural de la Sierra de Aralar en Guipúzcoa, alcanzando, asimismo, las áreas más septentrionales de Palencia, norte y oeste de León y noroeste de Zamora. En la

¹⁶ Salvador, A. (2014). Rana patilarga – Rana iberica. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Martínez-Solano, I. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/> (URL).

¹⁷ Salvador, A. (2014). Rana patilarga – Rana iberica. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Martínez-Solano, I. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/> (URL).

región más occidental de su distribución desciende hacia el Sur por la mitad norte de Portugal hasta la Sierra de San Mamede (Alto Alentejo) y, penetra por el Sistema Central a través de las Sierras de Béjar y Gata y Gredos, hasta la Sierra de Guadarrama. Al sur del río Tajo, en la provincia de Cáceres, existen poblaciones dispersas de rana patilarga localizadas en algunas sierras, siendo la de San Pedro la que representa el límite meridional de distribución para la especie en España. *Rana iberica* muestra un amplio rango altitudinal.

Triturus marmoratus (Latreille, 1800). Tritón jaspeado: Es un urodelo que en estado adulto presenta una talla comprendida entre los 110 y 160 mm.¹⁸

De forma general, el periodo reproductor dura unos tres meses, pudiendo permanecer los adultos en el agua, especialmente los machos, durante un periodo más prolongado de tiempo. El cortejo, acuático, se produce preferentemente por la noche y frecuentemente al descubierto, aunque con menor frecuencia también se realiza durante el día. Durante el período reproductor los machos buscan las zonas sin vegetación del fondo de las charcas, defendiendo dicho territorio. Los huevos son depositados de forma individual en la vegetación sumergida doblando las hojas si es posible, lo que protege a los embriones de la radiación ultravioleta. La hembra tarda entre 4 y 7 minutos en depositar cada huevo. La puesta se prolonga muchos días, incluso más de un mes.¹⁹

Como norma general *Triturus marmoratus* presenta un periodo de actividad acuático y otro terrestre. A lo largo de su área de distribución, existe gran variabilidad en la duración, inicio y final de estas dos fases, aunque el periodo acuático puede iniciarse ya en otoño en las localidades más meridionales y finalizar en verano en las más septentrionales. Existen incluso algunas localidades de las zonas de clima atlántico en las que pueden encontrarse individuos en el agua a lo largo de todo el año, aunque ello no signifique que todos los adultos permanezcan en ella todo el año. De hecho, en

¹⁸ Montori, A. (2014). Tritón jaspeado – *Triturus marmoratus*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Martínez-Solano, I. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/> (URL).

¹⁹ Montori, A. (2014). Tritón jaspeado – *Triturus marmoratus*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Martínez-Solano, I. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/> (URL).

Galicia y Asturias, en febrero y marzo se produce un fuerte incremento en el número de tritones presentes en el agua, rarificándose enormemente a partir de junio. En las zonas de clima continental (meseta norte), suelen escasear más en el agua en los meses más fríos (diciembre-enero), alargándose la actividad acuática hasta julio o agosto. La entrada de los tritones en el agua suele coincidir con la finalización de los periodos más fríos del invierno.²⁰

Coloniza todo tipo de ambientes acuáticos, normalmente con poca corriente, tanto permanentes como temporales, incluyendo balsas, charcas, lagunas, pozos, abrevaderos, fuentes y arroyos o remansos de agua y lagunas de alta montaña. Suele ocupar zonas con vegetación acuática en las áreas donde se reproduce, ya que protege los huevos dentro de hojas dobladas.

Dentro de la Península Ibérica ocupa únicamente la mitad septentrional, siendo más dispersa su localización en el centro y este de su distribución. En la Península se extiende desde las costas occidentales de Galicia y Portugal hasta el Pirineo Oriental y la costa del norte de Cataluña. Falta en el Pirineo Central y en gran parte del valle del Ebro. Su límite meridional se establece a lo largo del Sistema Central, que sobrepasa en dos puntos, la Sierra de Gata en Cáceres y la Sierra de Guadarrama, en Madrid. Hacia el sureste, su distribución se detiene en los contrafuertes meridionales del Sistema Ibérico septentrional, con poblaciones aisladas en áreas próximas a la desembocadura del Ebro. En Portugal el límite meridional de su distribución no se conoce con precisión. En su distribución altitudinal alcanza desde el nivel del mar hasta los 2.100 m en el Sistema Central (Sierra de Guadarrama) y 1.850 en el Sistema Ibérico. Habita en los pisos colino y montano de la región bioclimática Eurosiberiana, también en el supramediterráneo, oro mediterráneo (Sistema Ibérico, Sistema Central) y el mesomediterráneo (Valle del Ebro).

²⁰ Montori, A. (2014). Tritón jaspeado – *Triturus marmoratus*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Martínez-Solano, I. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/> (URL).

5.3.3.2 REPTILES

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CNE	42/2007	LIBRO	CGEA
<i>Anguis fragilis</i>	Lución	RPE	-	LC	VU (pobl insulares)
<i>Chalcides striatus</i>	Eslizón tridáctilo ibérico	RPE	-	LC	-
<i>Coronella austriaca</i>	Culebra lisa europea	RPE	ANEXO V	LC	-
<i>Lacerta lepida (ahora</i>	Lagarto ocelado	RPE	-	LC	VU (pobl insulares)
<i>Lacerta schreiberi</i>	Lagarto verdinegro	RPE	Anexo II,	NT	-
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	RPE	-	LC	VU (pobl insulares)
<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar	RPE	-	LC	VU (pobl insulares)
<i>Podarcis bocagei</i>	Lagartija gallega	-	-	LC	-
<i>Podarcis vaucheri (antes</i>	Lagartija andaluza	RPE	Anexo V	LC	-
<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera	RPE	-	LC	VU (pobl insulares)
<i>Timon lepidus (antes</i>	Lagarto ocelado	RPE	-	LC	-
<i>Vipera seoanei</i>	Víbora de Seoane	-	-	LC	-

TABLA 5-14: INVENTARIO DE REPTILES

A continuación, se describen las especies de réptiles y sus características ecológicas²¹ para poder determinar el tipo de afectación y definir las medidas preventivas y correctoras a llevar a cabo:

Coronella austriaca (Laurenti, 1768). Culebra lisa europea: Es de pequeño tamaño, esbelta y poco robusta, con el cuerpo de sección cilíndrica y cuello casi inapreciable. Normalmente mide entre 50 y 60 cm. de longitud total, aunque excepcionalmente puede llegar hasta los 75 cm. Generalmente tiene 2 periodos de celo, que tienen lugar de marzo a mayo el primero y de agosto a octubre el segundo. Durante el acoplamiento, el macho muerde la cabeza de la hembra tras haberse situado por encima de ésta y haber juntado las cloacas enrollando las colas. Tras un periodo de gestación que, dependiendo de la climatología, dura unos 3 meses, se produce el parto, que puede tener lugar desde el mes de junio hasta el de noviembre, siendo más frecuentes los acaecidos entre los meses de septiembre y octubre. Da a luz entre 2 y 15 crías, aunque lo normal es que nazcan entre 5 y 9.²²

²¹ Si no se indica lo contrario, la siguiente información se ha obtenido de la Base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres.

²² Creaciois, J., Culebra lisa europea: *Coronella austriaca* [artículo]. Fauna Ibérica: Animales de España y Portugal. Recuperado de: <https://www.faunaiberica.org/culebra-lisa-europea> (URL) [31-12-20]

Lacerta schreiberi (Bedriaga, 1878). Lagarto verdinegro: Lagarto robusto de tamaño medio. Los machos adultos tienen el dorso verde finamente punteado de negro y durante el celo adquieren una coloración azul muy intensa en la cabeza. El dorso de las hembras adultas puede ser verde o pardo y suele tener manchas negras grandes con ocelos blancos en los costados.

Reproducción primaveral, incubación estival y eclosión de huevos entre final de julio y septiembre. Los machos en celo tienen la cabeza azulada. Es frecuente ver parejas tomando el sol durante todo el día. Las cópulas tienen lugar entre abril y junio. Las hembras hacen una puesta anual de 4-24 huevos. La incubación dura algo más de dos meses.

Activa en días soleados desde finales de febrero hasta octubre. En primavera y otoño es visible durante las horas centrales del día, mientras que en verano se esconde en los momentos más calurosos. Especie diurna, se solea generalmente en piedras, en suelo o en hojarasca. Tiene unos dominios vitales reducidos para su tamaño y suelen vivir en altas densidades, pero sin relación entre individuos, con la única excepción del apareamiento y las peleas entre machos por conseguir a las hembras.

Especie endémica de la Península Ibérica con una distribución marcadamente noroccidental. Tiene una presencia amplia en la mitad norte de Portugal, Galicia, Asturias, Cantabria, País Vasco, norte de las provincias de Burgos, Palencia, León, Zamora y todo el Sistema Central, desde Portugal hasta la Sierra de Pela en la provincia de Soria. En estas zonas es relativamente abundante con la excepción del País Vasco, donde es una especie rara. Esta distribución está estrechamente relacionada con la precipitación, seleccionando zonas húmedas que reciben más de 600 mm anuales. Además, habita zonas cuya vegetación potencial son bosques caducifolios de roble, haya o abedul. También habita sotos fluviales de aliso, chopo, álamo o sauce. Raramente se encuentra en zonas con quejigos y encinas, sólo en enclaves que por su orografía son excepcionalmente húmedos. En zonas altas, están también asociados a bosques de pino silvestre, castaño, piornales, brezales o pastizales de montaña. Son frecuentes en claros de bosques, orillas de arroyos, setos, muros rústicos o en zonas

de matorral, siempre cerca de refugios. En las montañas del centro y sur peninsular están más estrechamente asociados a cursos de agua que en el Norte. Los adultos prefieren zonas con abundantes piedras y matorrales mientras que los juveniles prefieren los hábitats herbáceos siempre que tengan refugios próximos. Su distribución altitudinal es muy amplia. En el noroeste peninsular se puede encontrar desde el nivel del mar hasta los 1.500 m.

En general, la especie es sensible a la destrucción de bosques caducifolios, los incendios forestales, la alteración de arroyos y ríos y de la vegetación asociada o el incumplimiento del respeto de los caudales ecológicos en cursos de agua.

5.3.3.3 AVES

Las aves pueden aparecer como visitantes ocasionales utilizando la zona solo para alimentarse o de paso, pero también podemos tener especies permanentes anidadas en la zona.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CNE	42/2007	LIBRO	CGEA
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	RPE	Anexo IV	LC	-
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	RPE	Anexo IV	LC	-
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito común	RPE	-	LC	-
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	-	-	VU	-
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	RPE	Anexo IV	EN	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón	-	-	LC	-
<i>Anthus trivialis</i>	Bisbita arbóreo	RPE	-	LC	-
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	RPE	-	VU	-
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	RPE	-	LC	-
<i>Buteo buteo</i>	Ratonero común	RPE	-	LC	-
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras gris	RPE	Anexo IV	LC	-
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	-	-	-	-
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	-	-	LC	-
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	-	-	-	-
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	RPE	Anexo IV	LC	-
<i>Cinclus cinclus</i>	Mirlo acuático	RPE	-	LC	-
<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticola buitron	RPE	-	NT	-
<i>Columba domestica</i>	Paloma doméstica	-	-	-	-
<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía	-	-	LC	-
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	-	Anexo IV	LC	-

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CNE	42/2007	LIBRO	CGEA
<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande	-	-	LC	-
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	-	-	LC	-
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	RPE	-	EN	-
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	RPE	-	LC	-
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	RPE	-	LC	-
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	RPE	Anexo IV	LC	-
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	RPE	-	LC	-
<i>Emberiza cirius</i>	Escribano soteño	RPE	-	NT	-
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	RPE	-	LC	-
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	RPE	Anexo IV	NT	-
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo	RPE	-	EN	-
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	RPE	-	EN	-
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	RPE	Anexo IV	LC	-
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo euroasiático	-	-	LC	-
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	RPE	-	LC	-
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	RPE	-	VU	-
<i>Lanius collurio</i>	Alcaudón dorsirrojo	RPE	Anexo IV	VU	-
<i>Larus michahellis</i>	Gaviota patiamarilla	-	-	NT	-
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovia	RPE	ANEXO IV	LC	-
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	RPE	Anexo IV	LC	-
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	RPE	-	LC	-
<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña	RPE	-	LC	-
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola europea	RPE	-	LC	-
<i>Parus ater</i>	Carbonero garrapinos	RPE	Anexo IV	LC	-
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común	-	-	-	-
<i>Parus cristatus</i>	Herrerillo capuchino	-	-	-	-
<i>Parus major</i>	Carbonero común	RPE	-	LC	-
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	-	-	LC	-
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	RPE	-	LC	-
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común	RPE	-	NT	-
<i>Phylloscopus ibericus</i>	Mosquitero ibérico	RPE	-	LC	-
<i>Pica pica</i>	Urraca común	-	-	LC	-
<i>Picus viridis</i>	Pito real	RPE	-	-	-
<i>Prunella modularis</i>	Acentor común	RPE	-	LC	-
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	RPE	-	LC	-
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Camachuelo común	RPE	-	LC	-
<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado	-	-	LC	-
<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador	RPE	-	LC	-
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla común	-	-	-	-
<i>Serinus serinus</i>	Serín verdecillo	-	-	LC	-

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CNE	42/2007	LIBRO	CGEA
<i>Sitta europaea</i>	Trepador azul	RPE	-	NE	-
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	-	-	LC	-
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común	-	-	VU	-
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	RPE	-	LC	-
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	-	-	LC	-
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirota	RPE	-	LC	-
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	RPE	-	LC	-
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	RPE	Anexo IV	EN	-
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	RPE	Anexo IV	LC	-
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	-	-	LC	-
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	-	-	LC	-
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	-	-	LC	-
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	RPE	-	NT	-
<i>Upupa epops</i>	Abubilla común	RPE	-	LC	-

TABLA 5-15: INVENTARIO DE AVES

A continuación, se describen las especies de aves y sus características ecológicas²³ para poder determinar el tipo de afectación y definir las medidas preventivas y correctoras a llevar a cabo:

***Alauda arvensis*.** Alondra común: Aláudido típico, común y bien distribuido por las latitudes templadas de Europa y Asia, de tonos pardos y estriado oscuro.

El periodo reproductor abarca de marzo a julio, pudiendo realizar hasta cuatro puestas anuales. Es una especie monógama, solitaria y territorial. Nidifica en el suelo, entre la vegetación baja o en cultivos. El nido consiste en un pequeño cuenco de hojas y ramitas tapizado de plumas. Las puestas tienen lugar más frecuentemente en marzo y abril. El tamaño de la puesta oscila entre tres y siete huevos, de coloración variable: blancos, amarillentos, verdosos, a menudo teñidos de verde y moteados en grado variable de marrón. La incubación dura 11 días y corre a cargo de la hembra. Los pollos son volanderos a los 18-25 días, aunque abandonan el nido a los 8-10.

La alondra abunda en medios desarbolados y abiertos, donde selecciona áreas cultivadas, pastizales y matorrales ralos (tomillares, brezales, aulagares...). Las máximas

²³ Si no se indica lo contrario, la información descrita a continuación sobre las diferentes especies de aves se ha obtenido de la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife). <https://seo.org/> (URL) [09-01-21]

densidades se han detectado en parameras del interior peninsular. Su presencia se rarifica a medida que aumenta la sequía estival. Ocupa un amplio rango altitudinal, encontrándose presente desde el nivel del mar hasta los 3.000 metros de altitud (Sierra Nevada).

Se halla distribuida de forma continua por la mitad norte peninsular, rarificándose en las zonas más térmicas. Por ello resulta más escasa en la mitad sur, el litoral mediterráneo y la depresión del Ebro. Está ausente de Baleares y Canarias.

La población local parece sedentaria o con movimientos dispersivos o nomádicos de alcance variable. Además, la Península recibe invernantes procedentes de diversos países del norte y oeste de Europa. El paso otoñal se detecta entre septiembre y diciembre, con máximos a finales de octubre y principios de noviembre, mientras que el paso primaveral transcurre desde finales de febrero hasta mediados de abril, con máximos en marzo.

Su población parece haber disminuido en las últimas décadas, pese a lo cual sigue siendo una especie común en los medios abiertos ibéricos. La intensificación agrícola, la reforestación de terrenos marginales, la roturación de eriales o pastizales y la transformación en regadíos parecen estar afectándola negativamente.

Anthus trivialis. Bisbita arbóreo: Especie que exhibe dorso pardo muy estriado y vientre claro muy rayado, con fondo anaranjado en pecho y flancos.

El periodo de cría se extiende desde finales de abril hasta agosto. Normalmente efectúa dos puestas, a veces tres. Aunque se trata de un ave monógama y territorial, en ocasiones un macho puede criar simultáneamente con más de una hembra. El nido, construido únicamente por esta, consiste en un cuenco grande de hierba seca, ubicado a resguardo en el suelo. Pone entre cuatro y seis huevos, de color muy variable (pardo, gris, rosa, azul o verde, con manchas o estrías), que son incubados por la hembra durante unos 13 días. Los pollos abandonan el nido tras dos semanas, a lo largo de las cuales son alimentados por ambos sexos. Esta especie es uno de los muchos hospedadores del cuco común.

En época de cría ocupa campiñas norteñas con pastos, matorrales y árboles dispersos, así como bosques aclarados. También habita melojares, sotos fluviales y pinares de repoblación. Respecto a la altitud, nidifica entre el nivel del mar y los 1.700 metros. En general muestra preferencia por áreas poco soleadas, lluviosas y con abundancia de matorrales y arbustos. En paso utiliza medios similares, además de orillas de humedales, donde se observa con más facilidad.

La subespecie *trivialis*, la única que se observa en España, cría en el tercio norte peninsular, concretamente en Pirineos y al norte del río Duero, así como en el Sistema Ibérico y el Sistema Central. Esta última cordillera, colonizada a partir de 1976, cuenta actualmente con buenas poblaciones en las sierras de Ayllón y Guadarrama, aunque la especie se rarifica hacia el oeste, en las sierras de Gredos y Gata. En migración atraviesa la Península, Baleares y Canarias.

Ave estival en España, con invernada en África. El paso primaveral se desarrolla entre marzo y mayo, con máximo en abril; el otoñal, mucho más notorio y desplazado hacia el oeste, tiene lugar entre finales de agosto y principios de octubre, con máximo en septiembre. Los ejemplares en paso proceden de Europa occidental.

No se trata de una especie amenazada. No se conocen problemas específicos, y las posibles amenazas, de tipo general, están relacionadas con la pérdida de hábitats por cambios en los usos del suelo, la urbanización, el uso abusivo de plaguicidas, las capturas ilegales, etc. Aparece en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

Corvus corax. Cuervo grande: El más grande de los paseriformes. Su periodo reproductor comienza temprano, en febrero, y se inicia con acrobáticos vuelos por el territorio, tras los cuales la pareja procede a la instalación del nido, normalmente en una inaccesible repisa o grieta de la roca. Este consiste en una desordenada plataforma de palos, ramas y raíces, revestida internamente con una compacta capa de materiales suaves y cálidos, como lana, plumas y musgo. La única puesta que realiza al año, de entre cuatro y seis huevos de color azul claro, suele tener lugar en marzo. La incubación, que dura 18-21 días y corre principalmente a cargo de la hembra, se inicia

antes de que la puesta esté completa, por lo que el nacimiento de los pollos es asincrónico y define una estricta jerarquía entre los hermanos. En la alimentación y el cuidado de la prole participan ambos progenitores, los cuales seguirán cebando a los pollos varios meses después de que estos abandonen el nido, lo que ocurre a los 38-50 días.

Aunque puede localizarse en una gran variedad de hábitats, su distribución está en cierta medida condicionada por la disponibilidad de cortados rocosos donde nidificar, motivo por el cual resulta mucho más común en regiones abruptas en las que abundan los tajos, cantiles y farallones, independientemente de su altitud. Allí donde escasean los emplazamientos rocosos puede construir sus nidos en grandes árboles, torres de construcción eléctrica e incluso edificios abandonados, lo que le permite ocupar parajes menos abruptos.

Este pájaro se extiende por casi todo el territorio peninsular, donde solo escasea o falta en buena parte de la Meseta sur y el valle del Guadalquivir, así como en los enclaves menos abruptos de Almería y Murcia. En Galicia resulta más común en las costas y aparece de forma irregular hacia el interior. Las mayores densidades de la especie se alcanzan en áreas abruptas y montañosas, al igual que en ciertos puntos acantilados de las costas. Está presente también en ambos archipiélagos y en Ceuta. En territorio español existen tres subespecies, de las cuales *hispanus* ocupa la Península y Baleares, en tanto que en Canarias se localiza la subespecie endémica *canariensis*, y en Ceuta habita la raza *tingitanus*, instalada en el norte de África.

En general, la especie se comporta como sedentaria, si bien los inmaduros tienden a realizar desplazamientos dispersivos bastante considerables. Las poblaciones más norteñas, sin embargo, ejecutan movimientos hacia el sur y el oeste de Europa durante la estación invernal.

El cuervo ha tenido siempre una injusta fama de especie perjudicial para la fauna cinegética y hasta para el ganado doméstico, y con frecuencia se le ha acusado de todo tipo de desmanes. Por esta razón, sin fundamento real, ha sido perseguido con saña mediante todo tipo de métodos, desde el expolio hasta el veneno. En la actualidad,

esta presión ha disminuido considerablemente, pero todavía mueren muchos ejemplares por culpa de envenenamientos ilegales, disparos o accidentes en tendidos eléctricos, a pesar de lo cual sus poblaciones parecen mantenerse. Mucho más delicada es la situación para la subespecie endémica canaria, catalogada como "En peligro" en el Libro Rojo de las aves de España. Apenas 400 parejas sobreviven en este archipiélago, acosadas por los mismos problemas que afectan a los cuervos en la Península y por los profundos cambios experimentados en los usos agroganaderos de las islas, hoy sustituidos por actividades mucho más impactantes.

***Corvus corone*.** Corneja común: Este córvido luce un plumaje homogéneamente negro, con algunos reflejos metálicos en la cabeza, las alas y el dorso, el mismo color que exhibe en las patas y en su robusto pico.

El periodo reproductor se inicia en el mes de marzo. Cuando se consolida la pareja, ambos buscan un emplazamiento para instalar el nido, normalmente la horquilla de un árbol o incluso un arbusto, a una altura variable, aunque no es infrecuente que ocupen construcciones abandonadas o torres de conducción eléctrica. El nido consiste en una sólida plataforma en forma de cuenco, a base de ramas y palitos, que las cornejas tapizan cuidadosamente con materiales suaves, como lana o musgo, y con otros que parecen tener una finalidad decorativa (papeles, plásticos, etc.). En esta estructura, la hembra deposita, entre mediados de abril y primeros de mayo, de tres a seis huevos, de color azul verdoso y profusamente manchados, que incubará en solitario durante 18 o 19 días. Los pollos son atendidos por ambos adultos. Tras pasar 30-35 días en el nido, realizan sus primeros vuelos, aunque todavía tardan algún tiempo más en dejar definitivamente la plataforma donde nacieron. Cuando esto sucede se organiza un grupo familiar que permanece unido una temporada. Las cornejas, que empiezan a reproducirse a los dos o tres años de vida, solo efectúan una puesta anual.

Uno de los aspectos que caracterizan a este pájaro es su versatilidad en todos los sentidos, lo que le permite ocupar con éxito una gran diversidad de ambientes, desde las costas cantábricas hasta los puertos de montaña por encima de los 1.800

metros, pasando por bosques densos, páramos y llanuras cultivadas. No obstante, prefiere los medios más o menos abiertos con algo de arbolado, cultivos, pastizales y sotos ribereños.

La especie se extiende de forma bastante homogénea por toda la mitad norte peninsular, a excepción del litoral mediterráneo catalán. En la mitad sur, sin embargo, resulta mucho más escasa y localizada, faltando del cuadrante suroccidental, así como del resto del litoral mediterráneo. Las poblaciones más meridionales ocupan principalmente una franja territorial que comprende el sur de Cuenca, Albacete y las sierras de Jaén, Granada, Almería y Murcia. Se halla ausente en ambos archipiélagos, así como en Ceuta y Melilla.

Se trata de una especie principalmente sedentaria, que no realiza en ningún caso desplazamientos de amplio alcance. Debido a su gran adaptabilidad y a sus hábitos eclécticos, que le permiten tolerar la presencia humana y las transformaciones del medio, esta ave no presenta ningún problema de conservación. En otros tiempos, sin embargo, fue muy perseguida, acusada de provocar graves pérdidas en la agricultura y en las especies de interés cinegético.

Cuculus canorus. Cuco común: Esta ave, de tamaño medio y aspecto estilizado, se caracteriza por poseer una larga cola y unas alas apuntadas.

La estrategia reproductora del cuco se basa en el nidoparasitismo, es decir, en depositar sus huevos dentro del nido de otra especie, la cual se encargará de la incubación, el cuidado y la manutención de la descendencia del parásito. Cada hembra de cuco produce una gran cantidad de huevos, hasta 25, que serán colocados de uno en uno, rara vez dos, en nidos previamente seleccionados. Si la pareja propietaria no detecta la intrusión, incubará el huevo parásito, que imita en diseño y colorido a los propios, durante 12 días. La eclosión del cuco suele anticiparse varios días a la de los pollos legítimos, lo que le permite deshacerse del resto de los huevos o de los polluelos recién nacidos, que serán arrojados fuera del nido por el intruso. A partir de ese momento, el joven cuco recibirá en exclusiva todas las atenciones de los propietarios del nido asaltado, a los que, con frecuencia, supera considerablemente en volumen. La

estancia del cuco en el nido se prolonga durante 13- 20 días, tras los cuales emprenderá una vida independiente. Cada hembra de cuco se especializa en parasitar a una especie en concreto, probablemente la misma que la cría, por lo que manifiesta una extraordinaria capacidad para imitar con gran perfección sus huevos. Se han documentado más de 100 especies parasitadas, y entre las más frecuentes se encuentran el acentor común, el carricero común, el petirrojo y el bisbita común.

Ocupa toda clase de ambientes forestales, con independencia de la densidad del arbolado, del grado de madurez del mismo y de la especie forestal dominante, de manera que puede instalarse tanto en bosques cerrados de encinas, robles, pinos o alcornoques, como en dehesas, sotos fluviales, hayedos, quejigares o abetales. Alcanza las máximas densidades, sin embargo, en formaciones de tipo atlántico. Por otro lado, parece bastante común en las inmediaciones de humedales con abundante vegetación palustre, donde habitan varias de las aves a las que suele parasitar con mayor frecuencia.

En nuestro país está presente la subespecie *bangsi*, una de las cuatro reconocidas, extendida también por el norte de África. Con la única excepción del archipiélago canario y Melilla, se puede considerar que el cuco es un residente estival en la práctica totalidad de nuestro territorio, donde evita, sin embargo, las más altas cumbres montañosas, las regiones muy deforestadas, los paisajes subdesérticos y las zonas excesivamente urbanizadas.

Especie estrictamente migradora, toda la población del Paleártico occidental, incluidos los individuos del Magreb, pasa la estación desfavorable en zonas tropicales o subtropicales del continente africano. La migración posnupcial acontece en agosto y septiembre, en tanto que el regreso a las áreas de cría tiene lugar alrededor del mes de abril.

Debido a su peculiar estrategia reproductora, el cuco resulta poco sensible a las alteraciones del hábitat, si bien a escala local puede verse afectado por los incendios forestales, las transformaciones agrícolas, el uso de insecticidas, que disminuyen la oferta de presas, y la eliminación del arbolado en riberas y setos. Mención especial

merecen, por las repercusiones negativas que acarreen para la especie, los esfuerzos que se realizan para erradicar las orugas de procesionaria del pino, que constituyen un recurso alimentario de primera magnitud para esta ave. No se descarta, por otro lado, la existencia de problemas de conservación y amenazas tanto en sus áreas de invernada como a lo largo del prolongado viaje migratorio. En el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas se incluye en la categoría "De interés especial".

Emberiza cia. Escribano montesino: Se trata de un escribano bastante grande y voluminoso, con las alas relativamente cortas y la cola larga, que luce en la cabeza tres características listas oscuras.

El periodo reproductor del escribano montesino suele comenzar a finales de abril y concluir, en las parejas más tardías, a principios de julio. El nido se coloca, por lo general, cerca del suelo, habitualmente dentro de un arbusto o árbol denso y espinoso o en el hueco de un muro o pared entre la vegetación tupida. La construcción consiste en una taza desordenada, formada por diversos materiales vegetales, que realiza en solitario la hembra. La puesta es de tres a seis huevos de color grisáceo o blanquecino con abundantes listas irregulares, que incubará la hembra durante 12-14 días. La estancia de los pollos en el nido dura entre 10 y 14 días, y es responsabilidad de ambos progenitores su cuidado y alimentación. Los pollos, tras abandonar el nido, aún son cebados por sus padres un par de semanas más hasta ser independientes. Frecuentemente tiene lugar una segunda puesta por temporada.

Esta ave selecciona áreas abiertas de pastos montanos o laderas rocosas con matorrales diversos y llega a alcanzar gran altitud en la zona de piornales y otras formaciones de matorral de alta montaña con pinos bajos y dispersos. En invierno, desciende hasta sotos fluviales, bosques abiertos con abundancia de sotobosque, matorrales y áreas cultivadas e, incluso, llega a penetrar en parques y jardines.

En nuestro territorio, este escribano se instala en ambientes más diversos que en el resto de Europa, aunque prefiere los sistemas montañosos, así como las áreas quebradas y de cierta altitud, motivo por el cual está ausente de las zonas centrales de ambas Mesetas, depresiones del Ebro y del Guadalquivir y sur de Extremadura. En

España habitan dos subespecies: *cia*, en la mitad norte, y *africana*, en las regiones montañosas del sur, Ceuta y Melilla. Falta en Canarias y Baleares.

En Europa parece que este escribano tiende a utilizar áreas de montaña durante la época de cría, para luego descender a zonas más abrigadas o emprender la migración hacia los países mediterráneos en invierno. En la Península, sin embargo, las poblaciones se comportan como residentes, por lo que apenas realizan movimientos altitudinales durante la estación desfavorable.

Por el momento, esta ave no parece experimentar problemas de conservación importantes, dada su considerable adaptabilidad a diversos tipos de ambientes más o menos abiertos o matorralizados y, por tanto, también a las etapas del bosque en recuperación. No obstante, la intensificación agrícola actúa en contra de estos hábitats, transformando intensamente los valles poco arbolados y otras zonas de baja y media montaña. El escribano montesino aparece incluido en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas en la categoría "De interés especial".

Emberiza cirius. Escribano soteño: Especie extendida y todavía relativamente común en nuestro territorio. De tamaño algo menor que el escribano cerillo, el soteño es ligeramente más colicorto y posee un pico más robusto. La coloración general se asemeja también a la del cerillo, sobre todo en jóvenes y hembras.

El periodo reproductor del escribano soteño comienza en abril y puede alargarse hasta agosto. El nido suele situarse bien escondido en el interior de un arbusto o árbol, generalmente espinoso, de pequeño tamaño. Como es habitual en el género, se coloca casi siempre cerca del suelo e incluso sobre este, en un muro oculto por vegetación o entre piedras. Se trata de una estructura más bien voluminosa y bastante desordenada, formada a base de hierbas, raíces, palos delgados y otros materiales de origen vegetal. Es posible que el macho colabore en su construcción, aunque la mayoría del trabajo recae sobre la hembra. La puesta consta de dos a cinco huevos blancos o azulados cubiertos de motas y listas irregulares, que incuba la hembra durante 11-14 días. Los pollos son cebados durante 11-13 días por ambos progenitores, aunque en la etapa final solo serán alimentados por el macho si la

hembra ha comenzado la incubación de una segunda puesta, que suele ser habitual. Los jóvenes escribanos serán independientes una o dos semanas después de abandonar el nido.

La especie ocupa una gran diversidad de hábitats, desde formaciones boscosas abiertas y eriales hasta bosques densos de caducifolios, bosques mixtos y pinares de repoblación, aunque parece sentir especial predilección por ambientes con cierta humedad, como riberas, prados con arbolado disperso o arbustivo, parques urbanos, etc.

Se reparte principalmente por la zona mediterránea, Baleares y la mitad norte peninsular, aunque escasea en Asturias y Cantabria. En el resto del territorio aparecen núcleos reproductores fragmentados. Es un ave residente también en Ceuta, pero falta en Canarias y Melilla. La subespecie *cirlus* es la que está presente en España.

Este escribano es fundamentalmente residente, aunque las poblaciones más norteñas suelen realizar en los inviernos fríos desplazamientos cortos, normalmente inferiores a 100 kilómetros, para regresar al año siguiente hacia el mes de abril.

En las regiones más norteñas de su área de distribución, parece existir una cierta regresión de la especie debido a procesos de alteración del hábitat y a una menor disponibilidad de alimento. En España, sin embargo, no se registran los mismos problemas y las poblaciones dan muestras de estabilidad en los últimos años. El escribano soteño aparece incluido en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas en la categoría "De interés especial".

***Erithacus rubecula*.** Petirrojo europeo: Uno de los pájaros más populares y fácilmente reconocibles, al que se distingue por su llamativa mancha anaranjada en el pecho, la garganta y la cara.

Las poblaciones más norteñas o instaladas en territorios montanos sacan una pollada, mientras que las demás efectúan dos puestas. Dependiendo igualmente de la latitud y la altitud, la especie puede comenzar a criar entre marzo y mayo, y finaliza en junio o julio. Instala el nido cerca del suelo, en oquedades naturales o en la base de

arbustos o árboles. El nido se compone de abundante hojarasca, hierbas y musgos, con el interior tapizado de raicillas muy finas, pelo y plumas. La hembra pone de cuatro a seis huevos (más raramente entre dos y ocho), de color blanco azulado y con motas, las cuales pueden ser oscuras, grandes y concentradas en el polo ancho, o bien pequeñas, pardas, muy numerosas y distribuidas por toda la superficie. La incubación corre a cargo de la hembra y dura 12-15 días. El macho alimenta a la hembra y a los pollos recién nacidos. Pocos días después de la eclosión, ambos padres cuidan y alimentan a los pollos durante otros 12-15 días. La atención del macho hacia los pollos puede observarse incluso cuando la hembra ya ha iniciado la segunda puesta.

En primavera y verano, en la mitad sur de España, el petirrojo cría en bosques ribereños y montanos, subiendo hasta los 2.000 metros en Sierra Nevada. En la misma época, pero en la mitad norte, se reproduce en cualquier tipo de bosque, campiñas, huertos, parques y jardines, exceptuando los parajes bajos, deforestados, secos o térmicos del valle del Ebro y la depresión del Duero. En invierno aparece en todo tipo de hábitats, salvo en los parajes montanos fríos. Abunda especialmente en el monte mediterráneo rico en arbustos con frutos carnosos, así como en ambientes con gran cantidad de insectos.

Las poblaciones reproductoras españolas se asignan a la subespecie *rubecula*. No obstante, se aprecia una disminución gradual en el tamaño corporal de norte a sur, de modo que las poblaciones septentrionales se han relacionado con la subespecie británica *melophilus*, y las meridionales se han descrito como pertenecientes a *witherbyi* e *hispanica*. Además, en las islas Canarias se admite la presencia de dos formas: en Tenerife y Gran Canaria habita la subespecie endémica *superbus*, mientras que en La Palma, La Gomera y El Hierro vive *rubecula*. En invierno resulta muy común en toda la Península, Ceuta, Baleares y Canarias, pero evita las montañas, sobre todo en la mitad norte. En cambio, en primavera se invierte el patrón, y su distribución se ajusta a grandes rasgos a los territorios con precipitaciones elevadas o moderadas (pocas veces inferiores a los 600 milímetros anuales). En efecto, en esa época se localiza principalmente en el norte de España, penetrando hacia el sur a favor de las montañas (Sistema Ibérico, Sistema Central, Montes de Toledo, Las Villuercas, Sierra Morena y

sierras béticas) y de los bosques de ribera; desaparece en Baleares y se mantiene en Canarias.

El petirrojo tiene un comportamiento sedentario o migrador, según el territorio considerado en su rango de distribución euroasiático. Las poblaciones del norte de Europa (Escandinavia, Rusia y mitad norte de Europa oriental) son migradoras totales. Por el contrario, las poblaciones de las islas atlánticas, Europa occidental y el norte de África son sedentarias, aunque también experimentan movimientos migratorios; así, las instaladas en los bosques montanos descienden a cotas altitudinales bajas en invierno. Este último fenómeno resulta muy común en España. A su vez, el anillamiento científico revela que, en los meses invernales, la Península Ibérica y Baleares albergan nutridas poblaciones procedentes de toda Europa. Además, tanto en otoño (septiembre-noviembre) como a principios de la primavera (febrero-abril), en el estrecho de Gibraltar se registra un importante trasiego de petirrojos europeos que invernán al sur del Sáhara.

El petirrojo europeo está considerado "De interés especial" en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. El aumento del tamaño poblacional registrado en los últimos años puede deberse a la reforestación y "matorralización" natural, fruto del abandono del campo. No obstante, como otras muchas especies insectívoras, este pájaro se está viendo afectado por la generalización de los tratamientos químicos para eliminar la vegetación competidora en los olivares, un hábitat muy favorable para la invernada de millones de aves.

Fringilla coelebs. Pinzón vulgar: Ave del tamaño de un gorrión, omnívora, gregaria y bastante acomodaticia, el pinzón vulgar resulta una de las especies más abundantes y mejor distribuidas de nuestro territorio.

El macho demarca su territorio de cría y atrae a las hembras con su potente canto. La pareja suele tener una puesta anual de cuatro o cinco huevos (de dos a cuatro en las subespecies canarias) entre los meses de marzo y junio. En algunas zonas se detectan dos puestas o se registran hasta ocho huevos. Estos son blancos o azulados y pueden mostrar pintas rojizas. La hembra los incuba durante 13-14 días en un nido

en forma de taza, que ella misma construye en la horquilla de la rama de un árbol o en las ramitas de densos arbustos altos. Para ello emplea musgo entremezclado con raíces finas y hierbas; tapiza el interior con plumas, y cubre el exterior con líquenes. Los pollos abandonan el nido a las dos semanas de nacer. A lo largo del verano se agrupan con otros jóvenes y adultos y conforman nutridos bandos que se mantienen hasta el principio de la primavera siguiente.

La especie suele habitar y criar tanto en bosques cerrados como en masas arbóreas abiertas. De forma secundaria también ocupa parques, jardines, huertos, matorrales altos o terrenos cultivados si hay arbolado. Las subespecies canarias prefieren los pinares de pino canario.

Es frecuente por todo el territorio, aunque en la época reproductora se enrarece en zonas muy desarboladas: valles del Ebro y del Guadalquivir, La Mancha, La Serena y el sureste semiárido. En el territorio español se han descrito varias subespecies. Actualmente se aceptan: *coelebs* en la Península y Baleares, la misma que en el resto de Europa; *africana* en Ceuta y Melilla; *canariensis* en Tenerife, Gran Canaria y La Gomera; *ombriosa* en El Hierro; y *palmae* en La Palma. Las tres últimas son endémicas.

Se trata de un ave migradora parcial. Las poblaciones europeas norteñas migran en mayor proporción que las meridionales. En la Península recibimos pinzones europeos en invierno, los cuales se localizan en la periferia, evitando las mesetas interiores. En la misma estación, los ejemplares ibéricos también abandonan las zonas más altas y frías, y en su lugar ocupan paisajes abiertos, olivares, llanuras cerealistas con arbolado y dehesas. Además, gracias al anillamiento científico se presume que hay efectivos que viajan hacia África. Por otra parte, los pinzones de las subespecies canarias no se mueven de sus respectivas islas.

La subespecie *coelebs*, presente en toda la Península, no parece correr riesgo alguno, aunque ha perdido grandes extensiones de campeo debido a la expansión de zonas urbanizadas, como ocurre en el piedemonte de la sierra de Guadarrama. Las subespecies canarias *ombriosa* y *palmae* se consideran "En peligro" según el Libro Rojo

de las aves de España (2004), en tanto que *canariensis* precisa de más datos para que se le aplique una categoría de amenaza. Además, las tres aparecen como “De interés especial” en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. En los últimos años se han visto severamente afectadas por la pérdida de pinares debida a los incendios. También sufren las consecuencias derivadas de actividades forestales inadecuadas, así como la presión de depredadores introducidos en las islas por el hombre.

***Garrulus glandarius*.** Arrendajo euroasiático: El arrendajo es un córvido de mediano tamaño y hábitos netamente forestales, que se alimenta tanto de invertebrados como de frutas y semillas. Tiene la costumbre de enterrar una parte de los frutos que recolecta, con lo que contribuye a la expansión de las masas forestales. Ruidoso y gregario, este pájaro de vistoso plumaje se extiende por buena parte de las áreas boscosas de nuestro país, alcanzando sus mejores densidades en el norte peninsular.

El periodo reproductor se inicia a mediados de abril, momento en el que ambos miembros de la pareja construyen un elaborado nido en forma de cuenco en alguna horquilla de un árbol. La puesta consta de cuatro a ocho huevos de color verdoso y es incubada por la hembra durante 16-18 días, transcurridos los cuales, normalmente a finales de mayo, nacen los pollos. El cuidado de la prole corre a cargo de ambos progenitores, aunque es la hembra la que suele realizar la mayor parte de las cebas. Pasados 19-23 días desde su nacimiento, los jóvenes abandonan el nido, aunque todavía continúan varias semanas más por los alrededores recibiendo alimento de sus padres. Cuando alcanzan su total independencia, no es infrecuente que los grupos familiares permanezcan unidos en pequeños bandos. No suelen existir segundas puestas, tan solo puestas de reposición si se malogra la primera.

Ocupa todo tipo de bosques, si bien prefiere los caducifolios y de coníferas, donde se instala especialmente en las zonas más aclaradas y en el límite de las masas forestales. En buena parte de España habita también en bosques esclerófilos, como encinares y alcornocales; puede frecuentar zonas suburbanas y parques.

Como quiera que se trata de un córvido fundamentalmente forestal, el arrendajo se reparte más homogéneamente por las regiones del norte peninsular, así como por los grandes sistemas montañosos y zonas bien forestadas. Evita las regiones áridas del sureste, los valles del Guadalquivir y del Ebro, así como las extensas áreas agrícolas de ambas Mesetas y Extremadura. Falta en los dos archipiélagos, Ceuta y Melilla. En la Península es posible encontrar tres subespecies: *lusitanicus*, que se extiende por el norte de Portugal hasta Galicia y las provincias occidentales de Castilla y León; *glandarius*, repartida por el norte peninsular hasta los Pirineos occidentales; y *fasciatus*, que contacta con la anterior y ocupa toda la franja mediterránea y el centro peninsular hasta alcanzar el oeste de la Península, donde gradualmente da paso a *lusitanicus*.

Es un ave residente en toda su área distribución, si bien algunas poblaciones del norte y este de Europa se muestran parcialmente migradoras.

Dada su gran adaptabilidad y sus hábitos generalistas en lo relativo a la dieta, no presenta problemas relevantes de conservación en nuestro territorio. Localmente, sin embargo, la especie puede verse afectada por episodios de deforestación o incendios forestales.

***Parus major*.** Carbonero común: Ave insectívora pequeña, muy llamativa y conspicua por sus colores azulados y amarillentos y sus frecuentes reclamos.

Inicia la reproducción en marzo. Puede sacar dos polladas, pero es capaz de criar hasta tres veces. En cada ocasión, la hembra pone entre 8 y 13 huevos, aunque el número es sensiblemente variable. Son blancos, con pequeñas motas pardo-rojizas, y los incuba exclusivamente la hembra durante 12-14 días. Los pollos son alimentados por ambos sexos, vuelan a las tres semanas y se independizan a las seis o siete. La hembra construye el nido en oquedades naturales de troncos y tocones y en huecos artificiales. Normalmente utiliza raíces finas, musgo, líquenes, hierbas, partes pelosas de plantas, plumón y telarañas.

Es un ave forestal, pero no requiere bosques extensos, complejos o bien conservados. Al contrario, es posible encontrarla en prácticamente cualquier medio si aparecen árboles dispersos. Resulta habitual en encinares, pinares, melojares, hayedos, alcornocales, quejigares, sabinares, plantaciones, huertos, parques, bosques de ribera, etc.

Abarca todo el territorio y solo se ausenta en zonas totalmente deforestadas y en el archipiélago canario. Se discute sobre la existencia de numerosas subespecies. Para el norte de España se menciona *major*; en las islas Baleares se describe *mallorcae*; en el sur peninsular se cita *corsus*; y en Ceuta y Melilla, la subespecie norteafricana *excelsus*. Es un ave básicamente sedentaria. Sin embargo, en las poblaciones norteyuropeas se registran desplazamientos latitudinales y altitudinales durante el invierno.

A priori, no hay amenazas evidentes para la especie, pues no manifiesta una elevada especificidad de hábitat. Sin embargo, el uso indiscriminado de nidales artificiales no convenientemente colocados y revisados puede facilitar la pérdida reiterada de puestas y polladas como consecuencia de la depredación por picos picapinos y comadreja. Por otra parte, suele sincronizar su periodo reproductor con el ciclo vital de algunos lepidópteros, los cuales muestran actualmente erráticas variaciones en la eclosión de sus orugas debido al cambio climático, con el consecuente perjuicio para las aves que se alimentan de ellas durante el periodo reproductor. Aparece en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas como "De interés especial".

***Passer domesticus*.** Gorrión común: El conocido y familiar gorrión común es, tal vez, el ave más extendida de todo el planeta. Paseriforme de aspecto robusto y voluminoso.

El periodo reproductor de este gorrión en los climas templados comprende desde abril hasta agosto. El nido consiste en una desaliñada y cerrada estructura para cuya instalación suelen elegir huecos o grietas en todo tipo de edificaciones, techados, estatuas, farolas, carteles publicitarios, etc. En ocasiones, colocan el nido en el interior de una construcción más grande, por ejemplo, un nido de rapaz o cigüeña. En su

preparación, la pareja utiliza hierbas, paja y finas ramitas, así como algunos componentes más suaves para tapizar la taza, como plumas, pelo o materia textil. La puesta consta de dos a siete huevos de color blanco o verdoso intensamente moteados, y cada pareja suele realizar dos o tres puestas anuales. La incubación dura entre 11 y 14 días; en ella participan ambos progenitores, aunque el macho en menor medida, ya que únicamente releva a su compañera durante cortos periodos que esta emplea para buscar alimento. La estancia de los pollos en el nido es de 12-16 días; durante ese periodo son cebados por ambos adultos con la misma dedicación. Los volantones ya se procuran solos el sustento a la semana de abandonar el nido, pero reclamarán alimento a los padres una semana más.

Vive en todo tipo de ambientes humanizados, aunque prefiere zonas rurales o urbanas próximas a terrenos agrícolas y áreas abiertas.

Se distribuye homogéneamente por todo el territorio peninsular, Baleares, Ceuta y Melilla. Recientemente, ha colonizado la isla de Gran Canaria, seguramente transportado por algún barco. Es una especie muy ligada a la actividad humana, por lo que apenas existe o falta por completo en lugares donde no hay pueblos, en zonas forestales cerradas o en pisos muy elevados de los sistemas montañosos.

Es un ave residente todo el año y en toda su distribución mundial, ya que depende casi exclusivamente de los recursos que le ofrecen las actividades humanas, generalmente continuos a lo largo del año.

Ningún ave silvestre pasa tanto tiempo a nuestro lado como el gorrión común. Vinculado desde tiempos ancestrales al ser humano, ha evolucionado adaptándose a los diferentes cambios en los asentamientos humanos, haciendo que hoy en día resulte casi imposible encontrar gorriones en lugares alejados de los núcleos habitados por el hombre. Desde las últimas décadas del siglo XX, la especie ha visto disminuir sus ejemplares año tras año, especialmente en las principales capitales europeas. Es el caso de Berlín, París y Praga, en las que las poblaciones han disminuido de forma drástica. En otras como Londres, Bruselas, Amberes, Gante o Hamburgo los gorriones han desaparecido prácticamente. En España el gorrión común no parece atravesar una

situación diferente. Gracias al programa de Seguimiento de Aves Comunes en Primavera (Sacre) de SEO/BirdLife sabemos que desde 2008 hasta 2018 la especie ha sufrido en España un descenso poblacional del 21%, lo que traducido a individuos implica que en tan sólo una década podría haber 30 millones de gorriones menos. Este declive es alarmante, pues de no cambiar esta tendencia podríamos encontrarnos muy pronto con unas ciudades sin gorriones; pero también resulta inquietante, porque es posible que los factores que causantes del declive puedan afectar también al resto de habitantes de las zonas urbanas.

Troglodytes troglodytes. Chochín común: El chochín común es un pajarillo de pequeño tamaño, aspecto compacto, cabeza voluminosa y cola corta, que se caracteriza por poseer un plumaje pardo-rojizo, algo más claro en las partes inferiores, finamente vermiculado de tonos más oscuros.

El periodo de reproducción transcurre desde abril hasta julio. El nido lo constituye una cuidada construcción de hierbas y musgo en forma de esfera, en la que solo permanece abierto un pequeño orificio de entrada. Suele situarse cerca del suelo, entre la vegetación espinosa, en el hueco de un árbol o tocón o en cavidades de muros, paredes o taludes. El tamaño de la puesta oscila entre tres y nueve huevos. El número varía en función de si el macho se empareja con una o varias hembras, puesto que se trata de una especie polígama. Suele producirse una segunda puesta, que comienza antes de haber acabado la primera. La incubación la lleva a cabo la hembra en solitario durante 16-20 días. En la alimentación de la prole, sin embargo, participan ambos progenitores, aunque el esfuerzo invertido por cada uno varía a lo largo de la estación reproductora. Generalmente, la crianza de los pollos requiere entre 12 y 20 días.

El chochín es un habitante característico de espesuras, malezas y enramadas densas, por lo que selecciona ambientes húmedos de vegetación abundante, especialmente sotobosques ribereños, zonas palustres y bosques atlánticos caducifolios. En la mitad sur, aparece en alcornoques, pinares y encinares densos con abundante sotobosque, o en formaciones arboladas más abiertas con prados

húmedos y abundancia de arbustos espinosos. Llega hasta los 2.200 metros de altitud en Sierra Nevada.

Ocupa la mayoría del territorio peninsular, Baleares y Ceuta, aunque se presenta de forma más escasa y fragmentaria en la mitad sur de España. Falta por completo o es muy escaso en las zonas de grandes extensiones cultivadas de La Mancha, Castilla y León, Extremadura, regiones áridas de los valles del Guadalquivir y del Ebro, y subdesiertos de Murcia y Almería. Falta en las islas Canarias y Melilla. En España habitan dos subespecies. En el norte aparece *troglydytes*, presente en todo el resto de la Europa continental, en tanto que en el centro peninsular se mezcla con la raza *kabyloorum*, distribuida también por el sur de la Península, el litoral mediterráneo, el norte de África y Baleares.

Las poblaciones europeas pueden ser migradoras, parcialmente migradoras o residentes, conforme a la latitud a la que se encuentren. Las migraciones, incluso en el norte de Europa, son normalmente inferiores a los 1.000 kilómetros. La especie raramente cruza el Mediterráneo, aunque inverna mayoritariamente en las regiones meridionales de Europa. Estas aves parecen soportar bien los inviernos en las regiones más frías de las latitudes templadas donde habitan. No obstante, es posible que realicen movimientos altitudinales en áreas montañosas y desplazamientos hacia la zona litoral en busca de mejores condiciones ambientales. En España, la población de la especie tiene carácter residente, pero en la temporada fría se ve incrementada con la entrada de invernantes.

La especie no parece presentar particulares problemas de conservación en Europa, aunque localmente pueden darse factores de riesgo relacionados con talas, roturaciones de matorral y degradación de sotos y humedales. El chochín común se encuentra incluido en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas en la categoría "De interés especial"

***Turdus merula*.** Mirlo común: Pájaro relativamente grande y de cola larga, muy extendido y habitual, y, por ello, una de las aves más populares y conocidas.

El periodo de reproducción se prolonga de marzo a julio, con posibilidad de realizar dos o tres puestas anuales (ocasionalmente hasta cinco). El nido, construido por la hembra con la ayuda del macho, consiste en una taza de hierbas y hojitas, tapizada de musgos y barro. Los enclaves de nidificación habituales incluyen las ramas de pequeños árboles y arbustos, y, más raramente, otro tipo de sustratos (muros, agujeros de cortados, suelo...). La puesta consta de dos a seis huevos, de color azulado y más o menos moteados de pardo-rojizo, que incuba la hembra durante 13 días. Los pollos son cuidados por ambos progenitores hasta las tres semanas de edad, aunque pueden volar a los 13 días.

Ocupa un amplio abanico de ambientes, incluyendo zonas forestales, mosaicos agrícolas, formaciones de matorral, algunos humedales, y parques y áreas ajardinadas en el interior de núcleos urbanos. Gusta de zonas cubiertas por árboles y matorrales, y escasea en los sectores más secos, donde se acantona en sotos y huertas. Está presente desde el nivel del mar hasta los 2.200 metros de altitud que alcanza en el Sistema Central. Las mayores densidades se registran en alcornocales, dehesas y cultivos de frutales de la región mediterránea.

Es un pájaro ampliamente distribuido y común en toda la Península Ibérica, Baleares, Canarias, Ceuta y Melilla. Únicamente falta en las islas Canarias orientales y en algunos puntos de la Península. En Iberia y Baleares se encuentra la subespecie *merula*; y en Canarias, la subespecie *cabreræ*. Las poblaciones ibéricas son mayoritariamente sedentarias, con movimientos locales o regionales de entidad desconocida. Además, la Península y Baleares reciben aves migrantes e invernantes procedentes del centro y el norte de Europa. El paso prenupcial se registra en febrero y marzo, mientras que el posnupcial se detecta de septiembre a noviembre, con máximos a finales de octubre.

Se trata de un ave abundante y ampliamente distribuida en España, con tendencias positivas, por lo que no se considera amenazada. No padece factores de amenaza evidentes, aunque en determinadas zonas puede hallarse sometida a la

presión de la caza, ya que en algunas comunidades está considerada una especie cinegética.

5.3.3.4 MAMÍFEROS

No todos los mamíferos citados a continuación viven en la zona afectada, sino que aparecen de forma ocasional, ya que algunos difícilmente encuentran en la zona afectada un hábitat idóneo para su asentamiento, si bien la utilizan para alimentarse y como zona de paso.

ESPECIE	NOMBRE	CNEA	42/2007	LIBRO	CGEA
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de	-	-	LC	-
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua	-	-	VU	-
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris	-	-	LC	-
<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto	-	Anexo V	LC	-
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo común	-	-	LC	-
<i>Galemys pyrenaicus</i>	Desmán ibérico	EN/VU	Anexo II, V	VU A4c	Vulnerable
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	-	Anexo VI	LC	-
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica			LC	
<i>Lutra lutra</i>	Nutria	RPE	Anexo II, V	LC	-
<i>Martes foina</i>	Garduña			LC	
<i>Meles meles</i>	Tejón común	-	-	LC	-
<i>Microtus agrestis</i>	Topillo agreste	-	-	LC	-
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	-	-	LC	-
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	-	-	LC	-
<i>Neomys anomalus</i>	Musgaño de	-	-	LC	-
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo común	-	-	VU	-
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	-	-	LC	-
<i>Rattus rattus</i>	Rata de campo	-	-	LC	-
<i>Sorex minutus</i>	Musaraña	-	-	LC	-
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	-	-	LC	-
<i>Talpa occidentalis</i>	topo ibérico	-	-	LC	-
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro rojo	-	-	LC	-

TABLA 5-16: INVENTARIO DE MAMÍFEROS

5.3.3.5 INVERTEBRADOS

ESPECIE	NOMBRE	CNEA	42/2007	LIBRO	CGEA
<i>Carabus galicianus</i>	Cárbabo galego	-	-	VU	VU
<i>Gyrinus urinator</i>	(escarabajo)	-	-	-	-
<i>Oxygastra curtisii</i>	Libélula	VU	Anexo II	VU	VU

5.3.3.6 PECES CONTINENTALES

ESPECIE	NOMBRE	CNEA	42/2007	LIBRO	CGEA
<i>Alosa alosa</i>	Sábalo	-	-	VU 2cd	Vulnerable
<i>Alosa fallax</i>	Saboga	-	-	VU 2cd	-
<i>Anguilla anguilla</i>	Anguila	-	-	VU 2cd	-
<i>Chondrostoma arcasii</i>	Bermejuela	RPE	-	VU A2ce	-
<i>Chondrostoma duriense</i>	Boga del Duero	-	-	VU A2ce	-
<i>Petromyzon marinus</i>	Lamprea marina	EN	Anexo II	VU B1+2abcd	Vulnerable (pobl. Cantábrico y Arco Ártico)
<i>Pseudochondrostoma</i>	Boga del duero	-	-	-	-
<i>Salmo salar</i>	Samón atlántico	-	Anexo VI	EN A1bd	-
<i>Salmo trutta</i>	Trucha común	-	-	VU 1cde	-

La cuadrícula en la que se incluye el ámbito de actuación del proyecto se corresponde con el área de distribución de varias especies protegidas, incluidas en el Decreto 88/2007 del 19 de abril, por el que se regula el *Catálogo Galego de Especies Ameazadas*.

Especies incluidas en el <i>Catálogo Galego de Especies Ameazadas</i> presentes en la cuadrícula			
GRUPO	ESPECIE	EN	VU
ANFIBIOS	<i>Chioglossa lusitanica</i>		X
	<i>Rana iberica</i>		X
	<i>Rana temporaria</i>		X
MAMÍFEROS	<i>Galemys pyrenaicus</i>		X
INVERTEBRADOS	<i>Carabus galicianus</i>		X
	<i>Oxygastra curtisii</i>		X
PECES CONTINENTALES	<i>Alosa alosa</i>		X

TABLA 5-17: ESPECIES PRESENTES EN LA CUADRÍCULA 29TNH43 INCLUIDAS EN EL CGEA. FUENTE: DECRETO 88/2007, DE 19 DE ABRIL, POR EL QUE SE REGULA EL CATÁLOGO GALLEGO DE ESPECIES AMENAZADAS

No obstante, cabe señalar que los datos expuestos anteriormente están referidos a la información asociada a una cuadrícula 10x10 km. Si bien, la mayoría de las especies, sobre todo de aves, se presentan en el territorio exclusivamente como zona de paso. A pesar de que algunas de las especies se catalogan como vulnerables en el Libro Rojo, se debe destacar que este grado de vulnerabilidad se debe al descenso de poblaciones en otras áreas peninsulares y no en el área de estudio, siendo la

mayoría de las especies existentes en la zona de preocupación menor (LC) o sin catalogación en cuanto a su riesgo de desaparición.

Al tratarse de una ampliación de la unidad de explotación existente y activa en la actualidad, las probabilidades de observar fauna alrededor de la mina son bajas. Aun así, se tomarán medidas preventivas para evitar daños sobre la posible fauna existente en el lugar.

5.3.4 BIODIVERSIDAD

5.3.4.1 IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN

La Directiva de Hábitat 92/43/CEE obliga a todos los Estados Miembros de la Unión Europea a elaborar una Lista Nacional de lugares, la cual, se transforma en Lista de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y después en Zonas de Especial Conservación (ZEC). Tales ZEC, junto con las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), conforman la Red Natura 2000. La información mostrada en el siguiente mapa se corresponde con la actualización de diciembre de 2019.

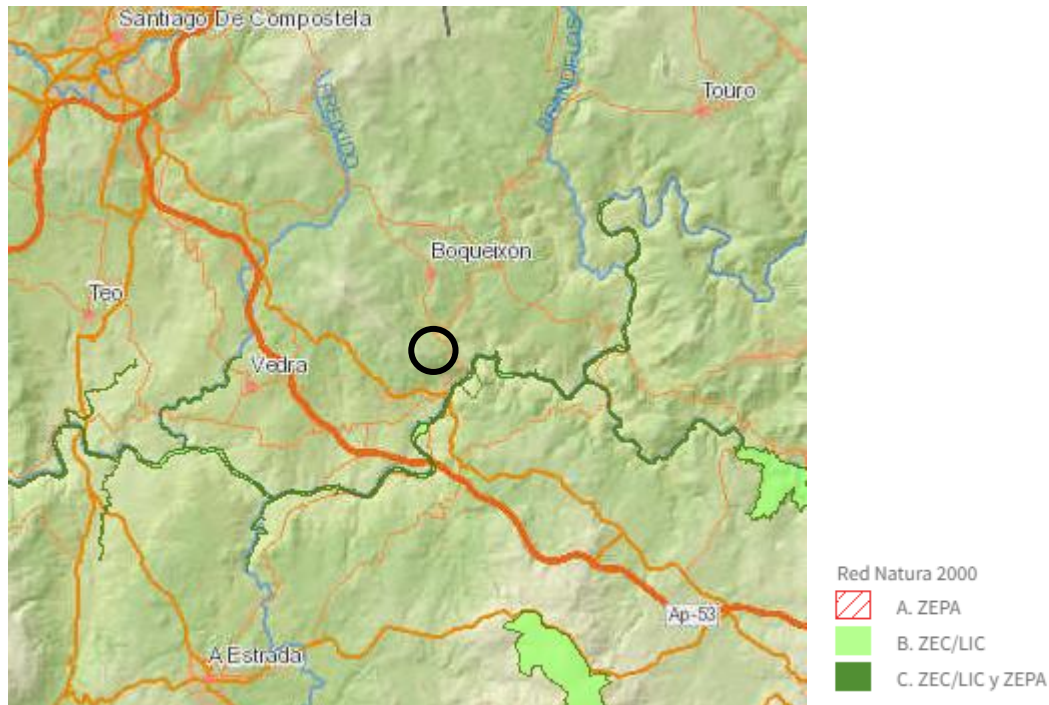


ILUSTRACIÓN 5.37: MAPA DE LA RED NATURA 2000. ZONA DE ACTUACIÓN MARCADA EN ROJO. FUENTE: BANCO DE DATOS DE LA NATURALEZA (BDN)

Cercana a la zona de estudio se encuentra una Zona de Especial Conservación (ZEC), el Sistema fluvial Ulla-Deza, en concreto se encuentra a más de 3 km de la zona de estudio donde se proyecta la ampliación, por lo que no habrá afección sobre esta área protegida.



ILUSTRACIÓN 5.38: INVENTARIO ESPAÑOL DE ENP, RN2000 Y AAPP INTERNACIONALES. FUENTE: BANCO DE DATOS DE LA NATURALEZA (BDN)

Como se observa en el mapa anterior, la zona de estudio no se sitúa dentro de ningún área protegida.

Las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA) son aquellas zonas en las que se encuentran presentes regularmente una parte significativa de la población de una o varias especies de aves consideradas prioritarias por SEO/BirdLife. La siguiente información es el resultado de la revisión del inventario llevado a cabo por SEO/BirdLife en 2011. Su propósito es conocer cuál es el número de Áreas Importantes para las Aves en España, su superficie y localización.



ILUSTRACIÓN 5.39: ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES Y LA BIODIVERSIDAD (IBA). FUENTE: BANCO DE DATOS DE LA NATURALEZA (BDN)

El área de estudio no presenta Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA).

Así pues, en el lugar donde se localiza el proyecto, no existe ninguna figura de espacio natural protegido de las recogidas en la *Ley 5/2019, del 7 de agosto, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad de Galicia*, y en la *Ley 4/2007, del 13 de diciembre del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*.

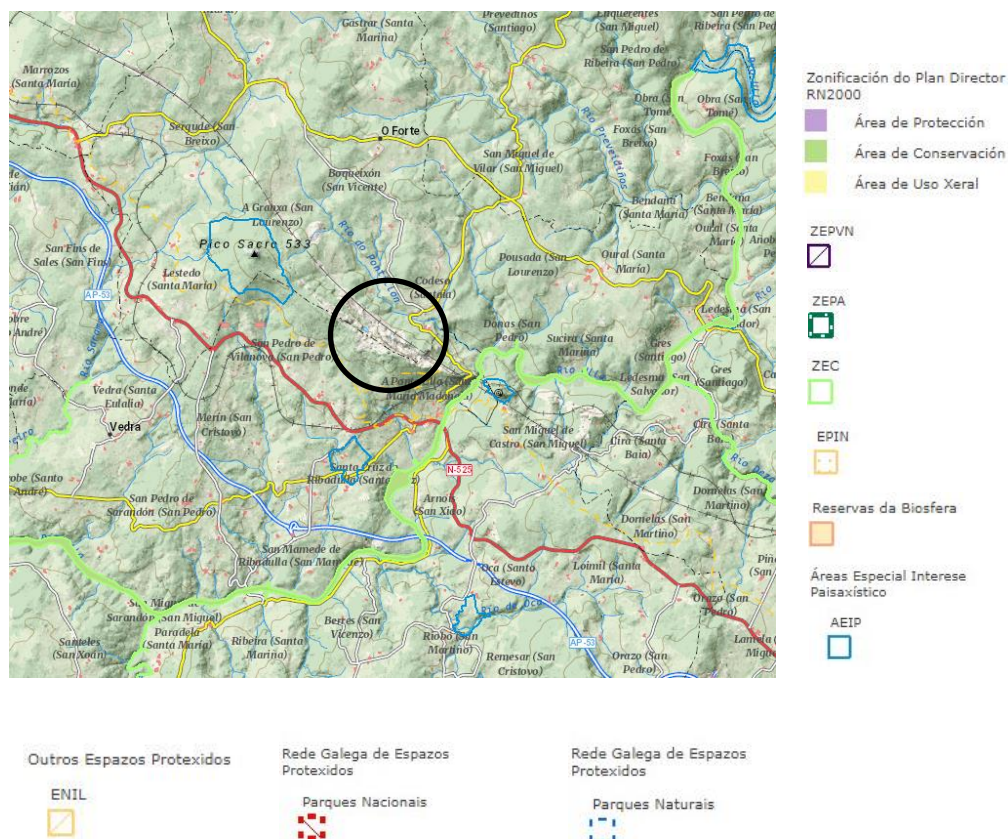


ILUSTRACIÓN 5.40: ESPACIOS PROTEGIDOS DE GALICIA. FUENTE: VISOR CATÁLOGO DAS PAISAXES DE GALICIA, MAPAS XUNTA

Como podemos ver en la imagen anterior la zona de estudio se encuentra próxima a un Área de Especial Interés Paisajístico denominada O Pico Sacro (AEIP-07-18), más adelante en el punto 5.4.3 se analizará la visibilidad de la ampliación de la explotación y se analizará la afección sobre dicha área, además en el Anexo I del EIA se adjunta el Estudio de Impacto e Integración paisajística.

5.3.4.2 HUMEDALES

Revisado el Inventario de humedales de Galicia (IGH), creado por el Decreto 127/2008, del 5 de junio, por lo que se desarrolla el régimen jurídico de los humedales protegidos y se crea el Inventario de humedales de Galicia, se observa que el desarrollo del proyecto no afecta a ninguna de las zonas húmedas recogidas en dicho inventario.

5.3.4.3 PLANES DE GESTIÓN Y PROTECCIÓN

Tal y como se observa en la siguiente imagen, la zona de estudio se encuentra dentro de la *Zona 3* del Plan de gestión del Lobo.

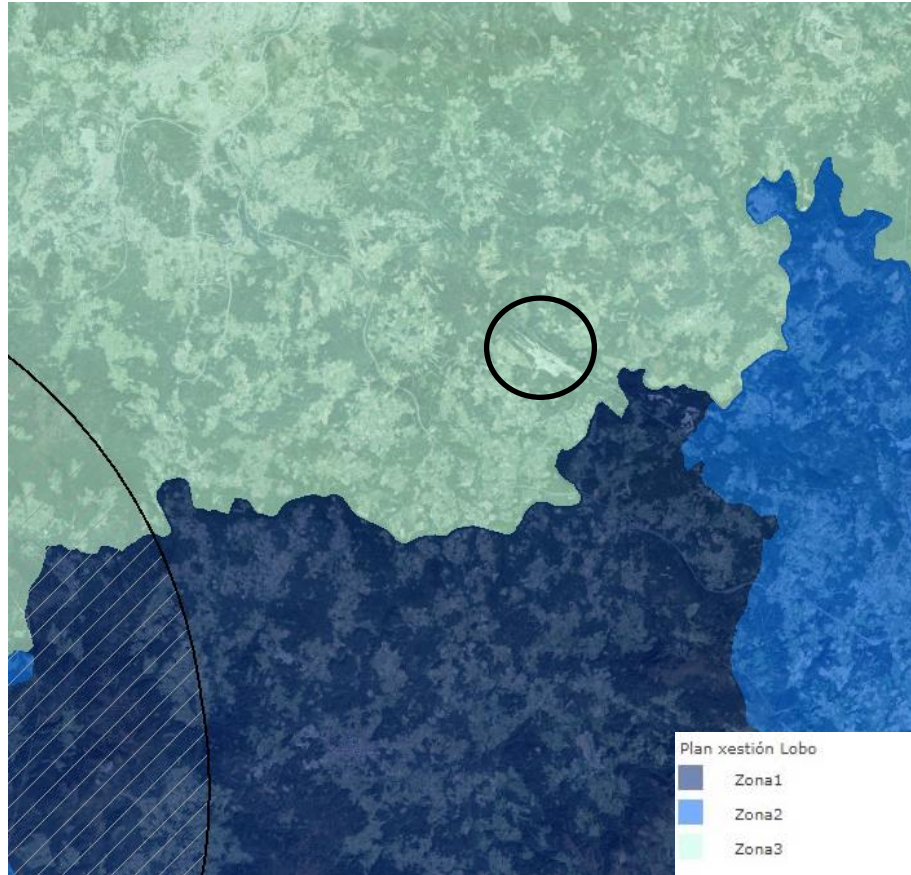


ILUSTRACIÓN 5.41: PLANES DE GESTIÓN Y PROTECCIÓN. FUENTE: CATÁLOGO DAS PAISAXES DE GALICIA

5.4 Medio físico – Medio perceptual

5.4.1 PAISAJE

El paisaje es el resultado de la interrelación de un conjunto de elementos físicos, biológicos y antrópicos que intervienen en una determinada escena. Las variaciones en el paisaje se producen fundamentalmente por las diferencias geomorfológicas entre unas zonas y otras del entorno, que a su vez actúan de condicionantes frente a la acción antrópica.

La explotación está ubicada en la Gran área paisajística "Galicia Central" y situada entre las comarcas de Terra de Santiago- A Barcala y Terra de Melide-Arzúa.

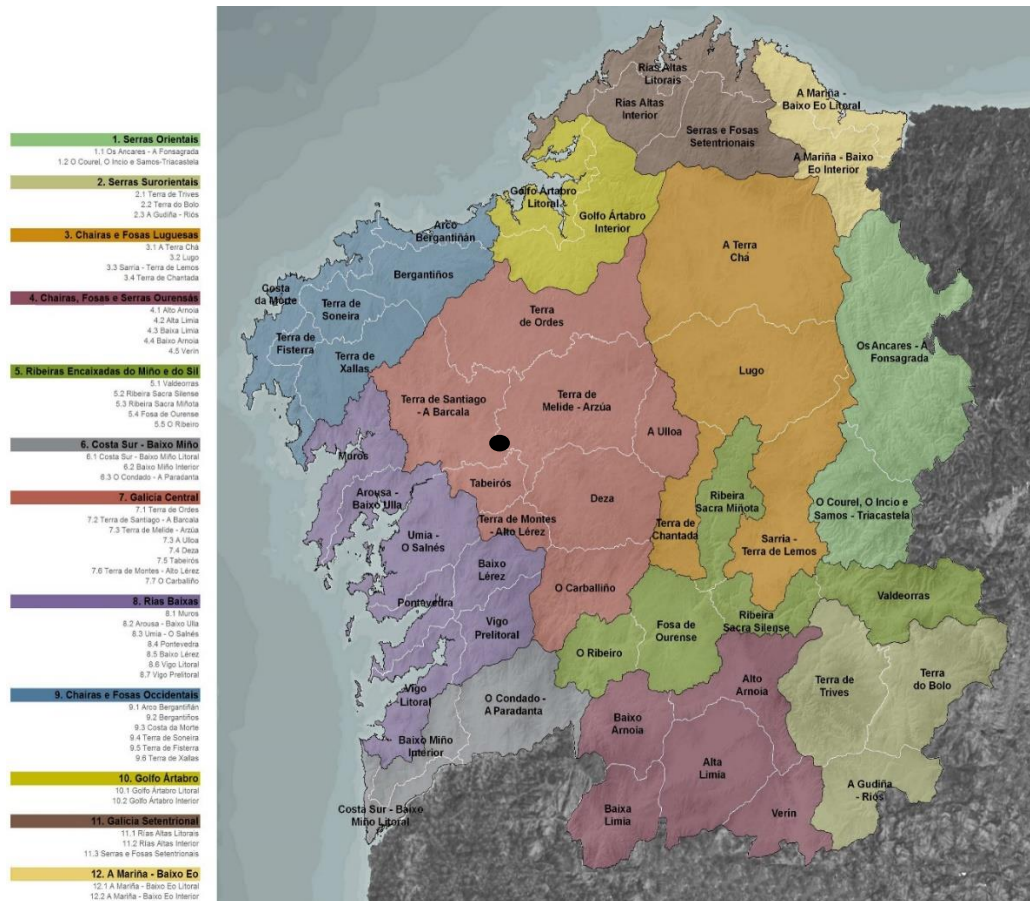


ILUSTRACIÓN 5.42: GRANDES ÁREAS Y COMARCAS PAISAJÍSTICAS DE GALICIA (GUÍA DE ESTUDIOS DE IMPACTO E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA. XUNTA DE GALICIA)

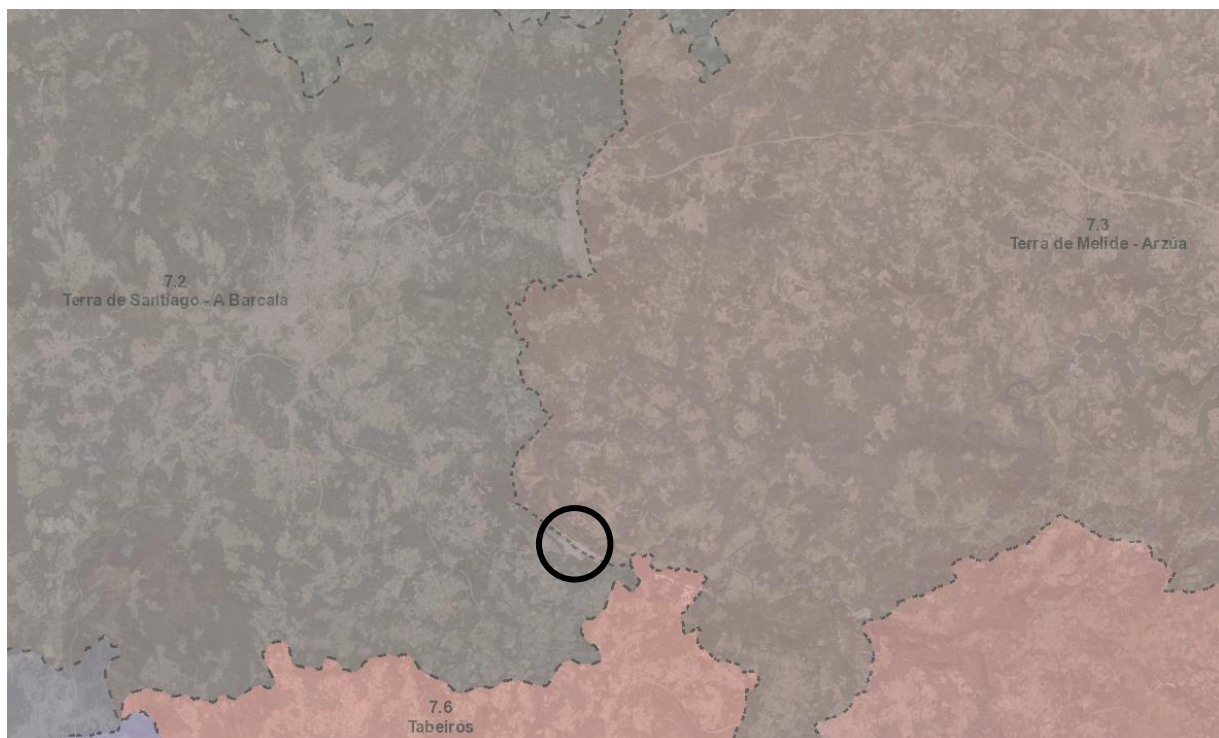
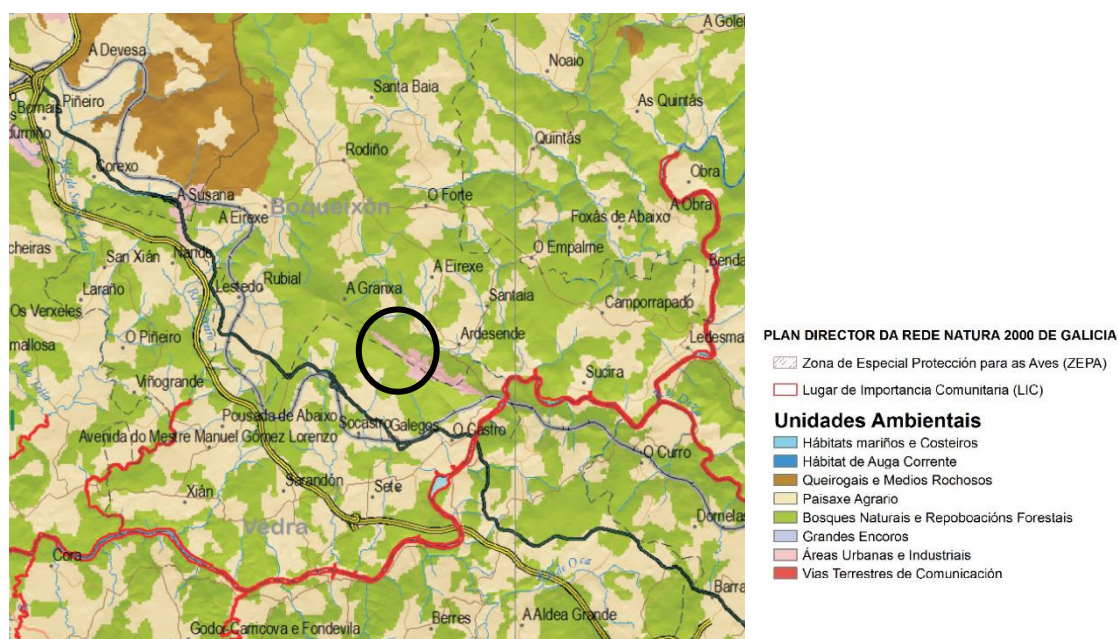


ILUSTRACIÓN 5.43: COMARCA PAISAJÍSTICA EN LA ZONA DE UBICACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN

El estado de las unidades ambientales dentro del perímetro que abarca este estudio es el propio de un área industrial dedicada a la explotación minera, salvo en la zona donde se proyecta la ampliación en donde se realiza un aprovechamiento forestal mediante repoblaciones de especies de crecimiento rápido como el *Pinus pinaster* o el *Eucalyptus globulus*.



La explotación está instalada al Sureste de la ciudad de Santiago de Compostela.
Se encuentra rodeada de bosques naturales y repoblaciones forestales.

Aunque la mina es de grandes dimensiones y está dispuesta sobre la cumbre y la ladera norte de una montaña, el impacto visual de la misma se limita a su cara Norte, pero gracias a la compartimentación del terreno, a la vegetación que le rodea y los trabajos de minería de transferencia y restauración de la actual mina, el impacto visual se atenúa disminuyendo su incidencia en el paisaje, por lo que el proyecto de ampliación no generará una afectación adicional sobre el entorno.

En el Anexo I del presente documento se adjunta el Estudio de Impacto e Integración Paisajística (EIIP), que se desarrolla de acuerdo con el artículo 11 de la Ley 7/2008, de 8 de julio, de protección del paisaje de Galicia, en la que se establece que todos los proyectos que deban someterse al procedimiento de Declaración de Impacto Ambiental, habrán de incorporar en el estudio de impacto ambiental un estudio de impacto e integración paisajística en el que se evaluarán los efectos e impactos que el proyecto pueda provocar en el paisaje, así como las medidas de integración propuestas.

5.4.2 CALIDAD PAISAJÍSTICA

Como se trata de la ampliación de una unidad de explotación existente, paisajísticamente se observan valores detractores tales como la misma explotación. A continuación, se muestra una imagen aérea de la zona de estudio, con el objetivo de determinar la calidad paisajística de la zona de estudio y así poder evaluar el impacto sobre el paisaje.

El paisaje del entorno está formado por un mosaico bastante homogéneo de masas arbóreas y parcelas agrícolas, en el que se observa una singularidad geológica, el Pico Sacro. En los alrededores no se encuentran masas de agua singulares.

Además de la explotación minera otro elemento antrópico que rompe la homogeneidad del entorno es el trazado del AVE ubicado en la cara norte de la ladera.

La altitud del horizonte es media- baja, por lo que la ampliación de la explotación será difícil de ver desde pequeñas distancias quedando oculta detrás de la vegetación y su situación en la cumbre de la montaña, pudiendo ser más visible desde distancias más lejanas.



FOTOGRAFÍA 5-1: FOTOGRAFÍA AÉREA EXPLOTACIÓN SERRABAL DESDE SURESTE

5.4.2.1 CALIDAD PAISAJÍSTICA DE LA ZONA

Una vez inventariadas las unidades paisajísticas, pasamos a determinar la **calidad paisajística de la zona (CAP)**, la cual expresa la calidad visual del paisaje en términos de méritos para la conservación, y se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$CAP = 0,33 \times (1,2 CVI + 0,9 VDE + 0,9 FE)$$

Dónde:

- CVI es la Calidad Visual Intrínseca
- VDE es la Calidad debida a las Vistas Directas
- FE es el Fondo Escénico

5.4.2.1.1 CALIDAD VISUAL INTRÍNSECA

La **Calidad Visual Intrínseca (CVI)** se obtiene a partir del punto donde se encuentra el observador y abarca las características propias del entorno (morfología, vegetación y presencia/ausencia de masas de agua), se calcula siguiendo la siguiente expresión:

$$CVI = 0,33 \times (0,75 \text{ GEO} + AGU + 1,25 \text{ VEG}) = 0,25$$

CARACTERÍSTICAS	VALOR	
	NOMINAL	NUMÉRICO
GEO: Presencia de singularidades geológicas	SI	1
	NO	0
AGU: Presencia de masas de agua singulares	SI	1
	NO	0
VEG: Importancia de la cubierta vegetal	SI	1
	NO	0

TABLA 5-18: CALIDAD VISUAL INTRÍNSECA

5.4.2.1.2 CALIDAD DEBIDA A LAS VISTAS DIRECTAS

La **Calidad debida a las Vistas Directas (VDE)**, evalúa la posibilidad de observación de elementos visualmente atractivos en unidades contiguas y se calcula según la siguiente expresión:

$$VDE = 0,33 \times (1,25 \text{ VEE} + 0,75 \text{ AFL} + \text{ANT}) = 0,99$$

CARACTERÍSTICAS	VALOR	
	NOMINAL	NUMÉRICO
VEE: Visión de la vegetación	SI	1
	NO	0
AFL: Visión de afloramientos rocosos	SI	1
	NO	0
ANT: Visión de elementos antrópicos	SI	1
	NO	0

TABLA 5-19: PARÁMETROS CALIDAD DE VISTAS DIRECTAS

5.4.2.1.3 FONDO ESCÉNICO

El **Fondo Escénico (FE)** analiza las características del plano más alejado de la unidad de paisaje a estudiar, entrando a formar parte de los elementos básicos como la intervisibilidad, la altitud, la vegetación, agua etc.

$$FE = 0,2 \times [EDE + ALT + AGH + AFH + 0,5 \times (0,75 A + 1,25 B)] = 0,64$$

CARACTERÍSTICAS	VALOR	
	NOMINAL	NUMÉRICO
EDE: Visión de elementos detractores	SI	1
	NO	0
ALT: Altitud del horizonte	ALTA	1
	MEDIA	0,5
	BAJA	0
AGH: Visión de masa de agua	SI	1

CARACTERÍSTICAS	VALOR	
	NOMINAL	NUMÉRICO
AFH: Visión de afloramientos rocosos	NO	0
	SI	1
A: Visión de masas arbóreas	NO	0
	SI	1
B: Grado de diversidad de la vegetación vista	NO	0
	ALTA	1
	MEDIA	0,5
	BAJA	0

TABLA 5-20: PARÁMETROS FONDO ESCÉNICO

La **calidad del paisaje (CAP)** será el resultado de sustituir los valores obtenidos anteriormente en la expresión de calidad del paisaje estableciéndose 3 clases:

Intervalos en función de las clases de calidad	Calidad
0,00-0,30	BAJA
0,30-0,70	MEDIA
0,70-1,00	ALTA

TABLA 5-21: CALIDAD DEL PAISAJE

Por tanto, substituyendo los valores obtenidos para cada parámetro en la expresión que define la Calidad del Paisaje se obtiene que el entorno posee una calidad media:

$$CAP = 0,58$$

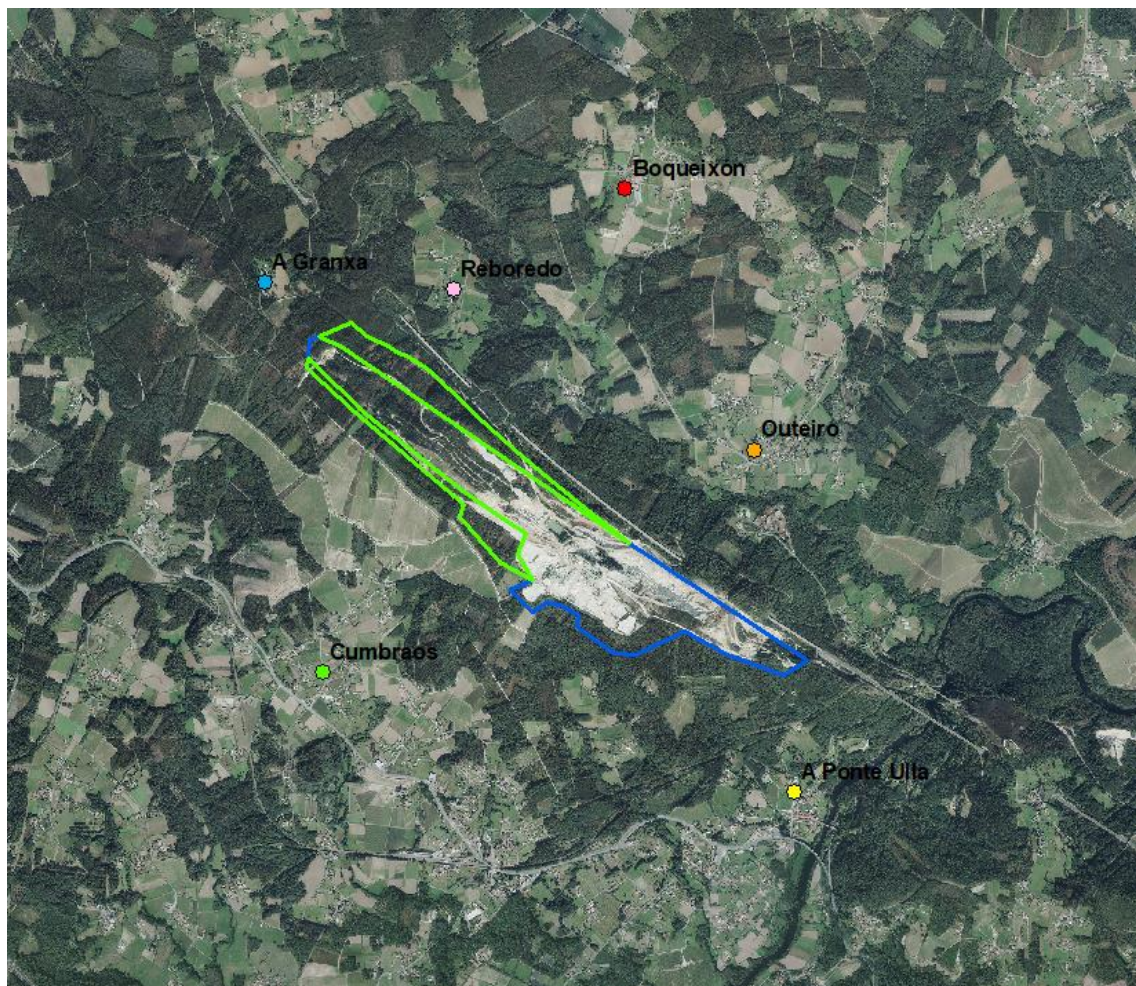
5.4.3 ANÁLISIS DE CUENCAS VISUALES

El área de estudio del paisaje y el impacto paisajístico de la actividad viene definida por la situación de las poblaciones que rodean a la explotación y que son susceptibles de advertir el impacto paisajístico de la actividad.

La cuenca visual es la porción de territorio visible desde un punto o recíprocamente, la cuenca que engloba a todos los puntos desde los cuales la actuación es visible. Se ha determinado la cuenca visual potencia, es decir, el área o conjunto de puntos desde los que es visible la explotación, o parte de ella, considerando para ello únicamente las características topográficas del terreno, sin tener en cuenta la vegetación que ejerce de protector visual.

Para realizar el análisis de las cuencas visuales del paisaje del entorno de la actividad se han empleado imágenes de visores y se ha realizado un análisis de dichas cuencas mediante software de Sistema de Información Geográfica ArcSIG.10. Se utiliza el modelo digital del terreno y se establecen una serie de puntos que permitan obtener información de las áreas visibles y no visibles de cada uno de ellos.

Como posibles lugares de observación de la explotación se consideran para su análisis los núcleos rurales más cercanos. Se establecieron para el cálculo de la cuenca visual entre estos y la explotación, lugares distribuidos sobre los principales puntos cardinales en las viviendas más cercanas a la zona de estudio.



- | | | | |
|---|------------|---|----------|
| ● | Boqueixón | ● | Cumbraos |
| ● | Outeiro | ● | A Granxa |
| ● | Ponte Ulla | ● | Reboredo |

ILUSTRACIÓN 5.45: PUNTOS PARA EL CÁLCULO DE CUENCAS VISUALES

Los núcleos poblacionales más próximos a la zona de estudio son Boqueixón, Outeiro, Ponte Ulla, Cumbraos, A Granxa y Reboredo situados al norte, este, sur y oeste de la explotación.

De los núcleos anteriormente referidos, el más cercano es Reboredo, a una distancia aproximada de 750 m al norte de la explotación. El resto de las poblaciones rurales, desde las que se analiza el impacto visual de la zona de ampliación se sitúan en un radio de distancia entre 1 y 2 km.

El análisis de cuencas visuales se realiza a distintas cotas diferentes, correspondientes a diferentes puntos, en las viviendas más cercanas y elevadas de los núcleos rurales a analizar. Son las que se relacionan a continuación:

- Cota 239: representa una de las viviendas más cercanas perteneciente al núcleo de Boqueixón, al norte de la zona de estudio.
- Cota 162: representa una de las viviendas más cercanas al noreste de la zona de estudio perteneciente al núcleo de Outeiro.
- Cota 79: representa la ubicación al sureste de la zona de estudio en el núcleo de Ponte Ulla.
- Cota 233: representa una de las viviendas más cercanas al sur de la zona de estudio perteneciente al núcleo de Cumbraos.
- Cota 362: representa una de las viviendas más elevadas respecto a la zona de estudio, perteneciente al núcleo de A Granxa situado al oeste de la misma.
- Cota 248: representa la vivienda más cercana al norte de la zona de estudio, situada en el núcleo de Reboredo.

El resultado de este cálculo se presenta en capas que contienen información con las áreas o espacios más sensibles. A continuación, se muestra el cálculo efectuado para la visibilidad de la zona de ampliación proyectada en la C.E. 'Serrabal'.

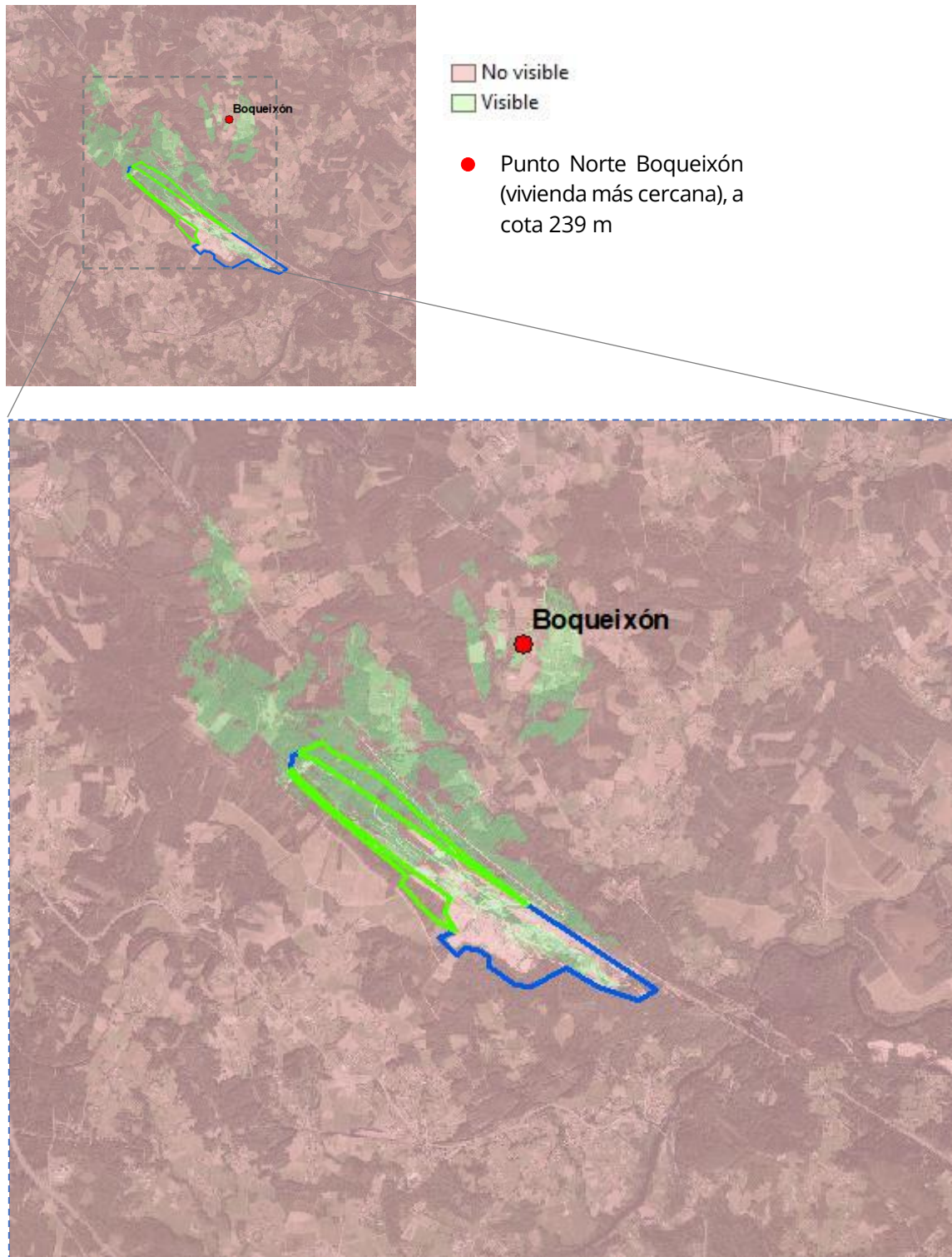


ILUSTRACIÓN 5.46: CUENCA VISUAL DESDE EL NÚCLEO DE BOQUEIXÓN

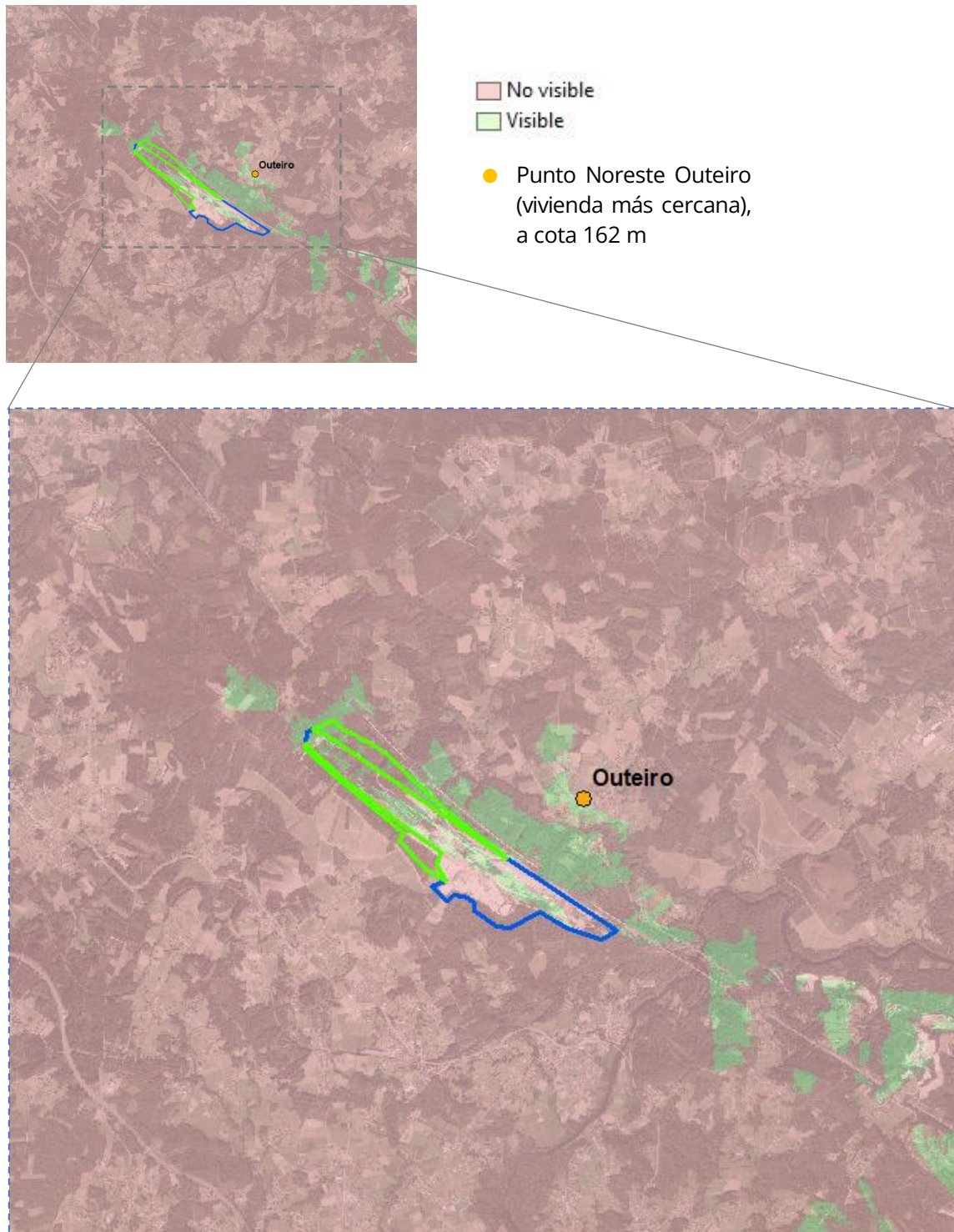


ILUSTRACIÓN 5.47: CUENCA VISUAL DESDE EL NÚCLEO DE OUTEIRO

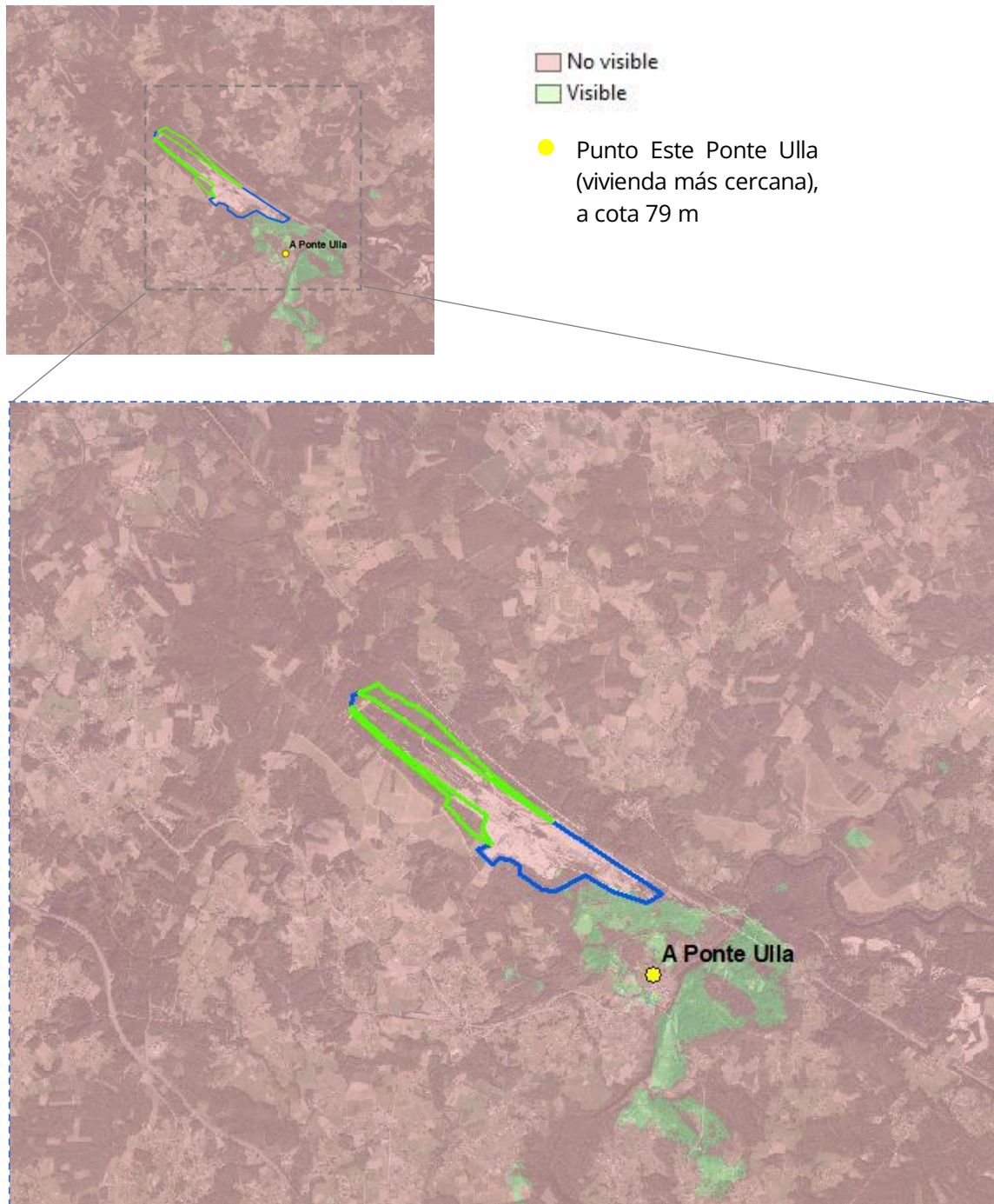


ILUSTRACIÓN 5.48: CUENCA VISUAL DESDE EL NÚCLEO DE A PONTE ULLA

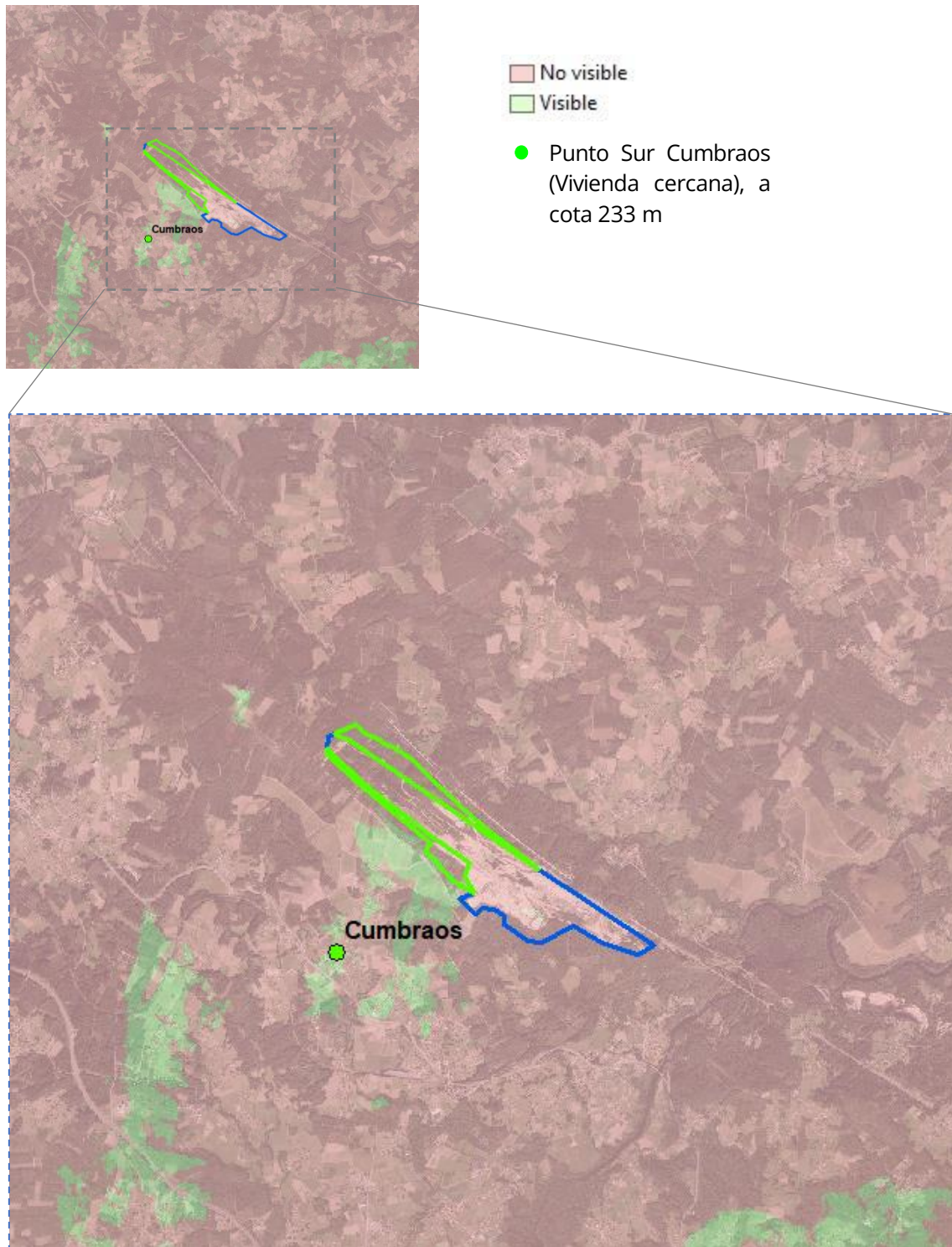


ILUSTRACIÓN 5.49: CUENCA VISUAL DESDE VIVIENDA MÁS CERCANA DEL NÚCLEO DE CUMBRAOS

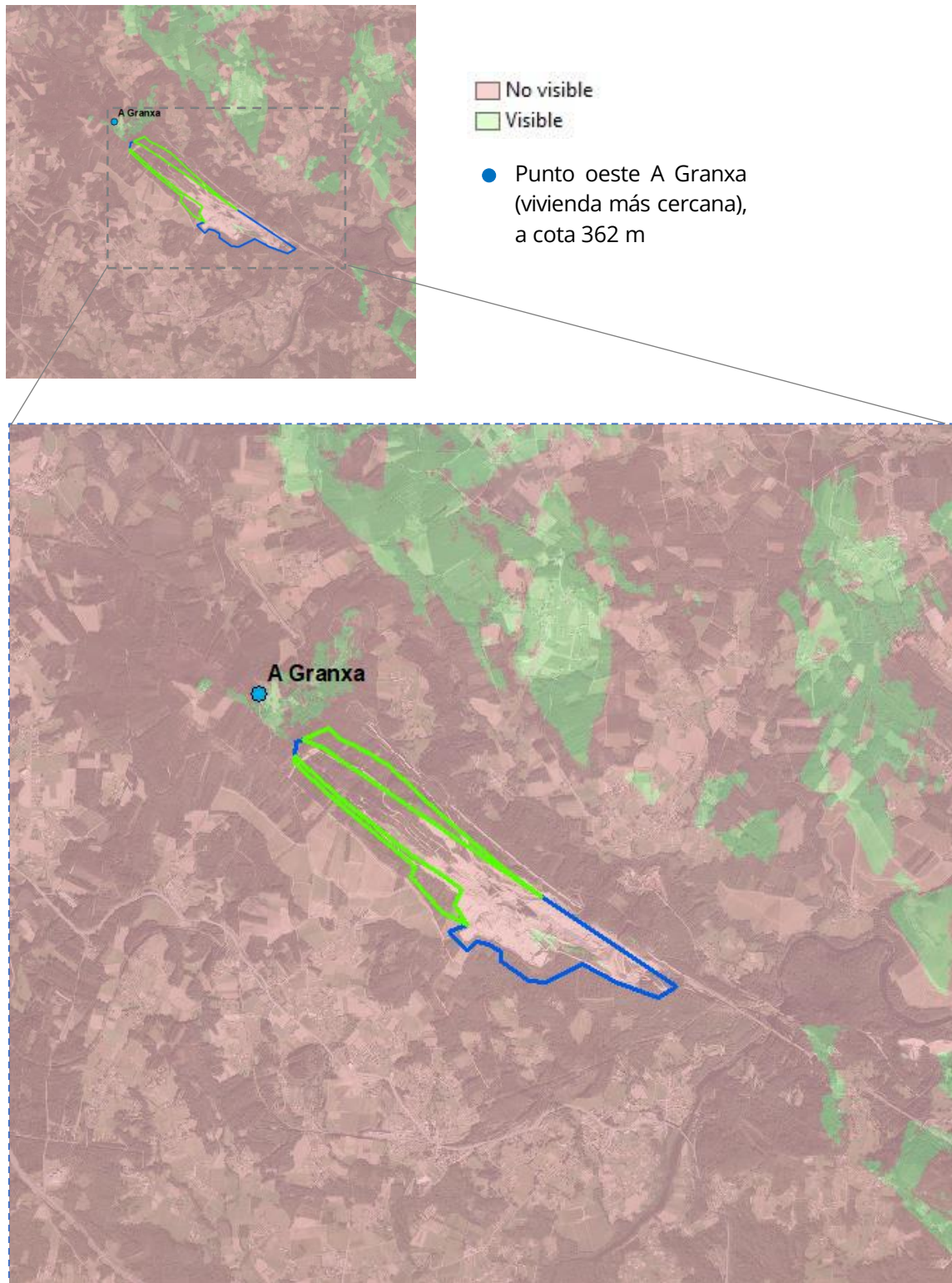


ILUSTRACIÓN 5.50: CUENCA VISUAL DESDE EL NÚCLEO DE A GRANXA

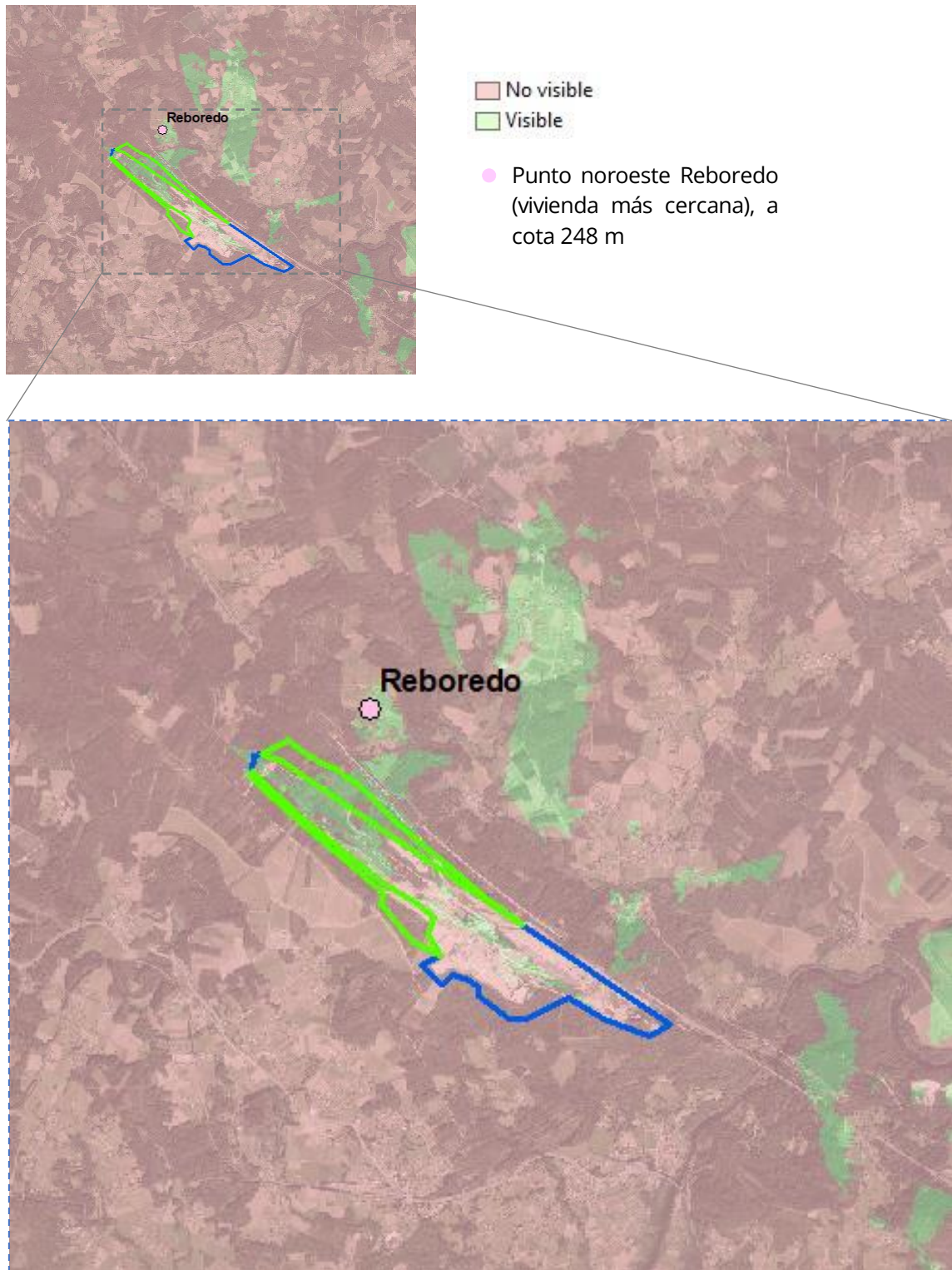


ILUSTRACIÓN 5.51: CUENCA VISUAL DESDE EL NÚCLEO DE REBOREDO

El análisis de cuencas visuales indica que la ampliación será visible desde los núcleos de población al norte de la explotación, Boqueixón y Outeiro, sin embargo, hay que tener en cuenta que la ampliación se proyecta sobre zonas que actualmente ya cuentan con incidencia visual. También hay que tener en cuenta que el programa utilizado (ArcGIS) para el cálculo de las cuencas visuales es bastante conservador, ya que no contempla la vegetación ni las edificaciones existentes, sino que se basa en las cotas actuales del terreno.

En este caso, alrededor del perímetro de ampliación y de la actual unidad de explotación 'Serrabal' nº6073, existen masas arbóreas que dificultan la visibilidad de la unidad de explotación. Así mismo, esta vegetación existente en la zona disminuye aún más el impacto paisajístico de la explotación minera.

Por otro lado, el tipo de minería que se realiza en la explotación, minería de transferencia, minimiza más si cabe el impacto visual que está pueda crear, ya que se trata de una técnica en la que se excavan las capas de manera secuencial, rellenando los huecos con el material estéril a medida que avanza la explotación. Este método permite una rápida restauración del terreno mitigando el impacto ambiental y paisajístico producido por la actividad.

5.5 Medio socioeconómico – histórico – artístico

5.5.1 POBLACIÓN Y EMPLEO

La zona de estudio se encuentra situada en el sur de la provincia de A Coruña, entre los términos municipales de Boqueixón y Vedra, en concreto entre las parroquias de A Granxa, Boqueixón y Codeso pertenecientes al primer municipio y las parroquias de A Ponte Ulla, Ribadulla y San Pedro de Vilanova pertenecientes al segundo.

Los núcleos de población más cercanos a la zona de ampliación de la explotación son, al norte Reboredo a una distancia aproximada de 450 m, situado al este A Raíña a 1600 m, ubicado al sur O Outeiro a una distancia de 1.100 m y A Granxa a 1.300 m al oeste de la concesión.

La ampliación se sitúa fundamentalmente en la parroquia de A Granxa, perteneciente al municipio de Boqueixón, el cual está formado por 13 parroquias más.

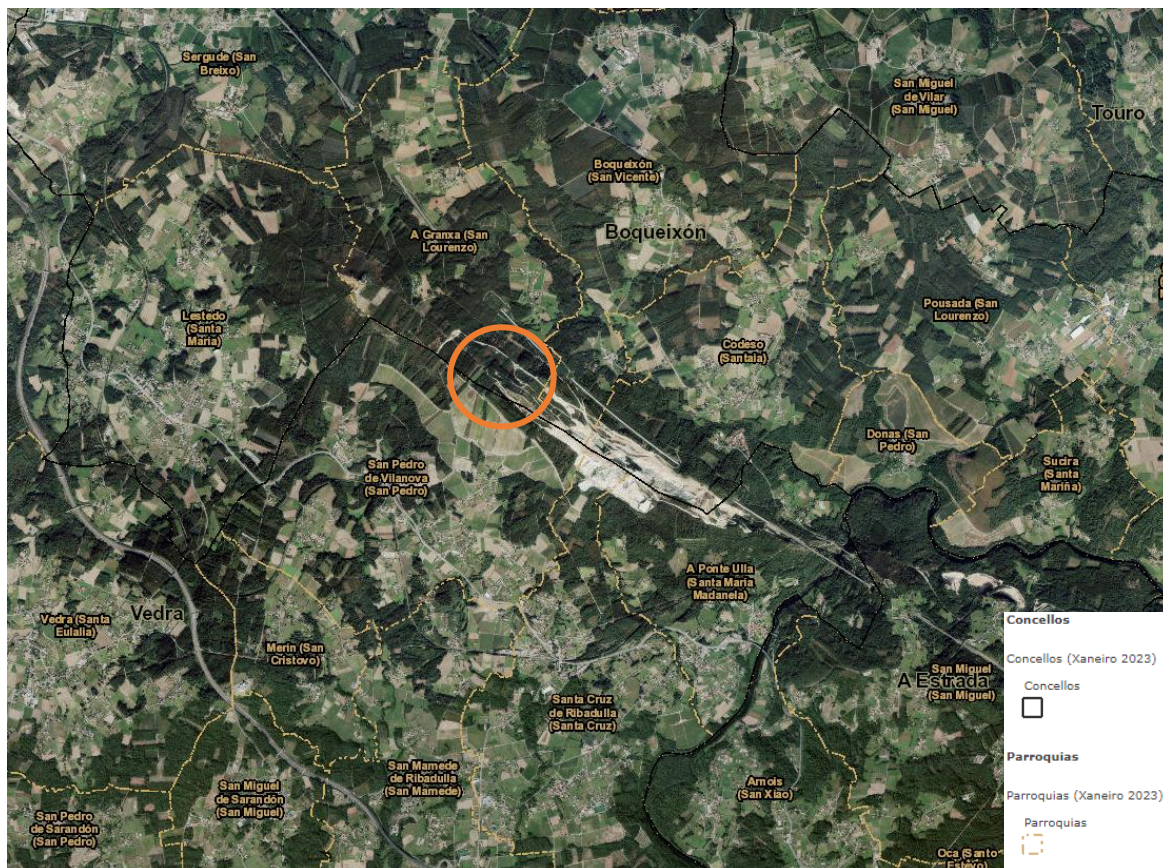


ILUSTRACIÓN 5.52: MAPA BASE VECTORIAL. PERÍMETROS DE LOS MUNICIPIOS Y PARROQUIAS COLINDANTES A LA EXPLOTACIÓN 'SERRABAL'. FUENTE: VISOR BÁSICO, MAPAS XUNTA

A continuación, pasamos a describir la situación demográfica y socioeconómica de los citados municipios para determinar el grado de impacto respecto a la población humana.

En este apartado se analiza el número de habitantes, la población en paro y la que resulta de las afiliaciones en alta laboral de los municipios de Boqueixón y Vedra, para observar como la actividad extractiva de la explotación minera de 'Serrabal' n° 6073 puede repercutir en la economía de dichos municipios.

Boqueixón

Según el Instituto Nacional de Estadística (INE), la población total empadronada en el municipio de Boqueixón en el año 2024 es de 4.210 habitantes. Según el *Instituto*

Galego de Estatística (IGE), la edad media de la población en el año 2024 fue de aproximadamente 48 años.

Población (Padrón) según rangos de edad en el municipio de Boqueixón, A Coruña (año 2024)

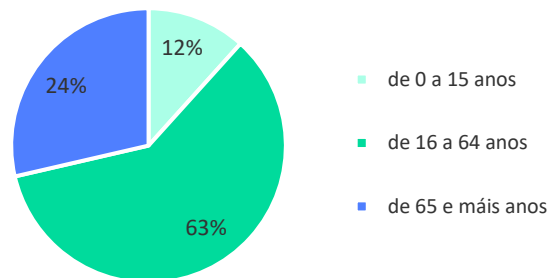


ILUSTRACIÓN 5.53: DIAGRAMA DE SECTORES SOBRE LA POBLACIÓN EN EL MUNICIPIO DE BOQUEIXÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, DATOS EXTRAÍDOS DEL IGE

Para estudiar las características socioeconómicas del municipio, se analizan los datos del paro y las afiliaciones a la seguridad social por sectores. El paro total registrado en el período de 2024 en este municipio es de 103 personas. Constan registradas 1.897 personas con afiliaciones en alta laboral, en enero de 2025.

Paro registrado según el sector de la actividad en el municipio de Boqueixón, A Coruña (año 2024)

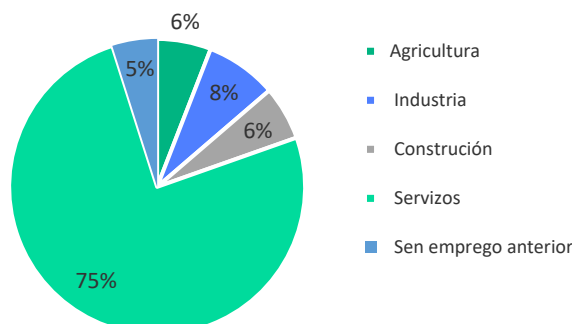


ILUSTRACIÓN 5.54: DIAGRAMA DE SECTORES SOBRE LA POBLACIÓN EN PARO EN EL MUNICIPIO DE BOQUEIXÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, DATOS EXTRAÍDOS DEL IGE

Afiliaciones en alta laboral por sectores en el municipio de Boqueixón, A Coruña (Enero 2025)

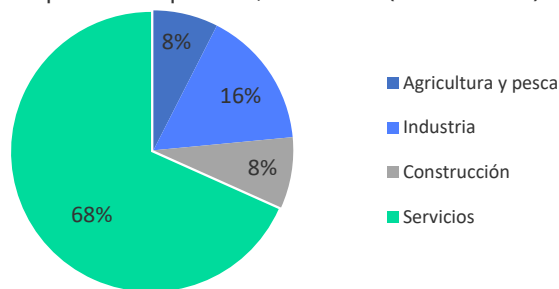


ILUSTRACIÓN 5.55: DIAGRAMA DE SECTORES SOBRE LA POBLACIÓN EN ALTA LABORAL EN EL MUNICIPIO DE BOQUEIXÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, DATOS EXTRAÍDOS DEL IGE

Vedra

Según el Instituto Nacional de Estadística (INE), la población total empadronada en el municipio de Vedra en el año 2024 es de 4.939 habitantes. Según el *Instituto Galego de Estatística* (IGE), la edad media de la población en el año 2024 fue de aproximadamente 49 años.

Población (Padrón) según rangos de edad en el municipio de Vedra, A Coruña (año 2024)

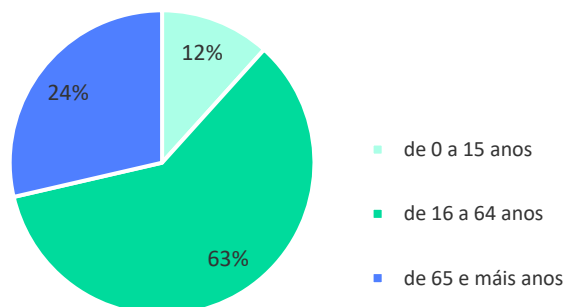


ILUSTRACIÓN 5.56: DIAGRAMA DE SECTORES SOBRE LA POBLACIÓN EN EL MUNICIPIO DE VEDRA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, DATOS EXTRAÍDOS DEL IGE

Para estudiar las características socioeconómicas del municipio, se analizan los datos del paro y las afiliaciones a la seguridad social por sectores. El paro total

registrado en el período de 2024 en este municipio es de 129 personas. Constan registradas 2.126 personas con afiliaciones en alta laboral, en enero de 2025.

Paro registrado según el sector de la actividad en el municipio de Vedra, A Coruña (año 2024)

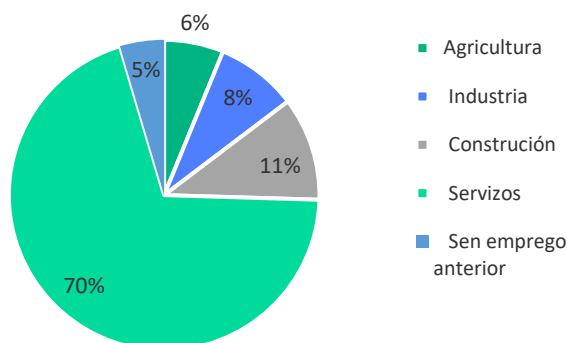


ILUSTRACIÓN 5.57: DIAGRAMA DE SECTORES SOBRE LA POBLACIÓN EN PARO EN EL MUNICIPIO DE VEDRA FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, DATOS EXTRAÍDOS DEL IGE

Afiliaciones en alta laboral por sectores en el municipio de Vedra, A Coruña (Enero 2025)

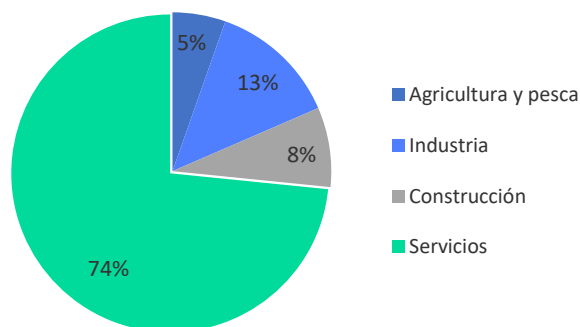


ILUSTRACIÓN 5.58: DIAGRAMA DE SECTORES SOBRE LA POBLACIÓN EN ALTA LABORAL EN EL MUNICIPIO DE VEDRA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, DATOS EXTRAÍDOS DEL IGE

De los datos del padrón de ambos municipios se deduce que la evolución de la población sigue la misma tendencia demográfica que el resto de la comunidad gallega, en la que se evidencia un aumento del peso relativo de la población de mayor edad, lo que se conoce como envejecimiento demográfico, lo cual se verá acentuado por la baja natalidad en los últimos años.

Observando los gráficos socioeconómicos, se puede concluir que el sector servicios concentra el porcentaje más alto en las dos situaciones expuestas, tanto para el número de parados como para el de afiliaciones en la s.s., por lo que se puede considerar un sector de gran importancia en la economía de los dos municipios.

Teniendo en cuenta las estadísticas anteriores, la ampliación de la unidad de explotación de 'Serrabal' n°6073 tendrá un efecto positivo en la actividad socioeconómica de los municipios y su entorno, pues permite mantener los puestos de trabajo en la actual explotación minera y abre la posibilidad a la creación de nuevos puestos de trabajo, directos e indirectos, en función del rendimiento de la explotación y la evolución del mercado.

Además, el mantenimiento de la actividad minera contribuirá al desarrollo económico e industrial de los municipios al implicar el mantenimiento de una actividad industrial en la zona, lo que implica la necesidad de abastecimiento de materiales, consumibles, servicios y equipos en el mercado local y regional.

5.5.2 USOS DEL SUELO

Según las Normas Subsidiarias del Planeamiento Urbanístico del municipio de Boqueixón aprobado el 15 de mayo de 1996, el suelo sobre el que se asienta la explotación y se planifica la ampliación está clasificado principalmente como Suelo Rústico de Protección Forestal (SRPF) y Suelo Rústico ordinario, y en su parte oeste como Suelo Urbano, por lo tanto, se considera apto para desarrollar la actividad extractiva.

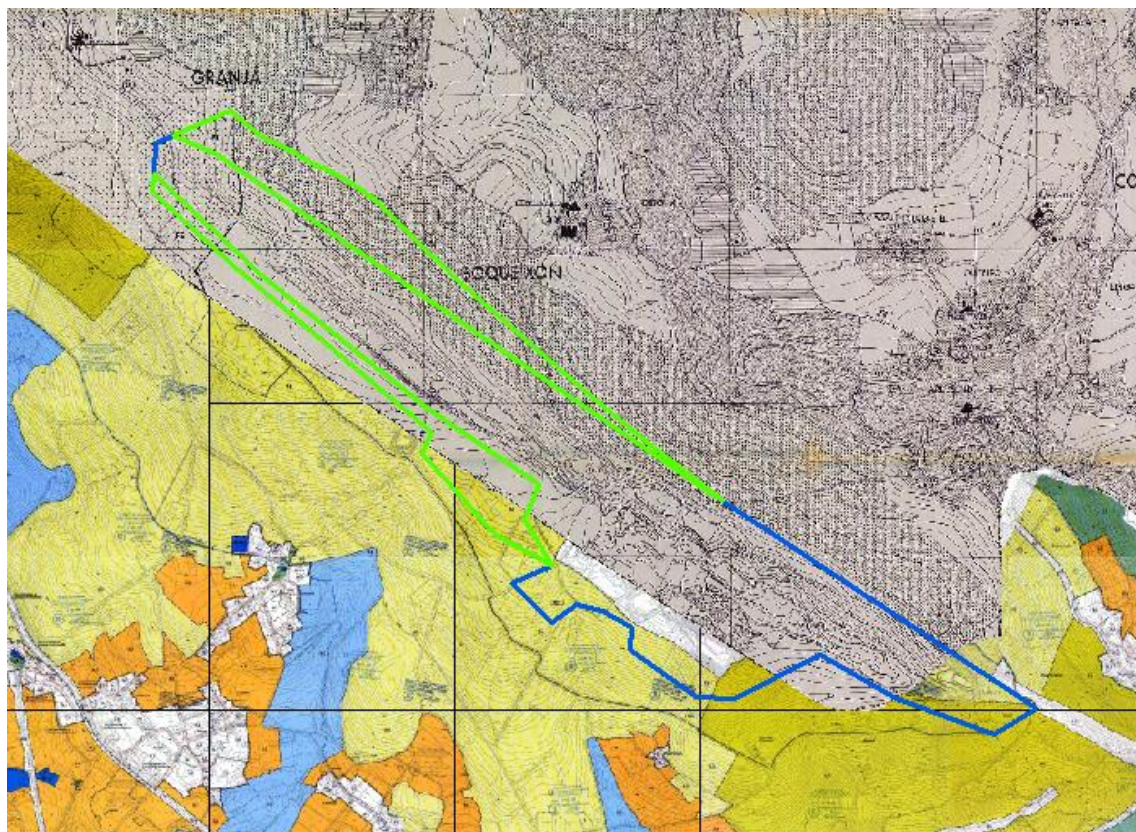


ILUSTRACIÓN 5.59: NORMAS SUBSIDIARIAS PLANEAMIENTO URBANÍSTICO MUNICIPIOS BOQUEIXÓN Y VEDRA

Por otra parte, de acuerdo con los usos del suelo del *Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España* (SIOSE) correspondientes al año 2014, la zona donde se proyecta la ampliación aparece clasificada como zona de Eucaliptos y coníferas, mezcla de especies arbóreas y matorral y zona de extracción en concordancia con lo observado en la visita realizada.

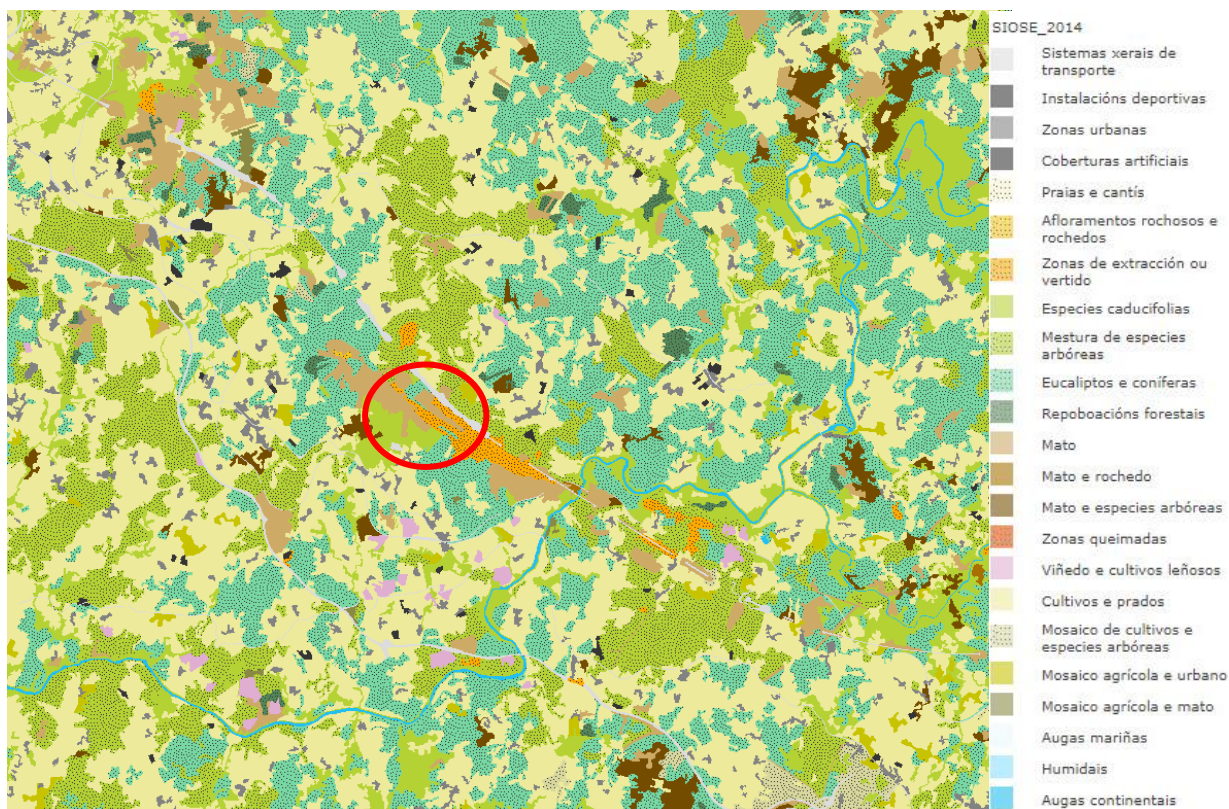
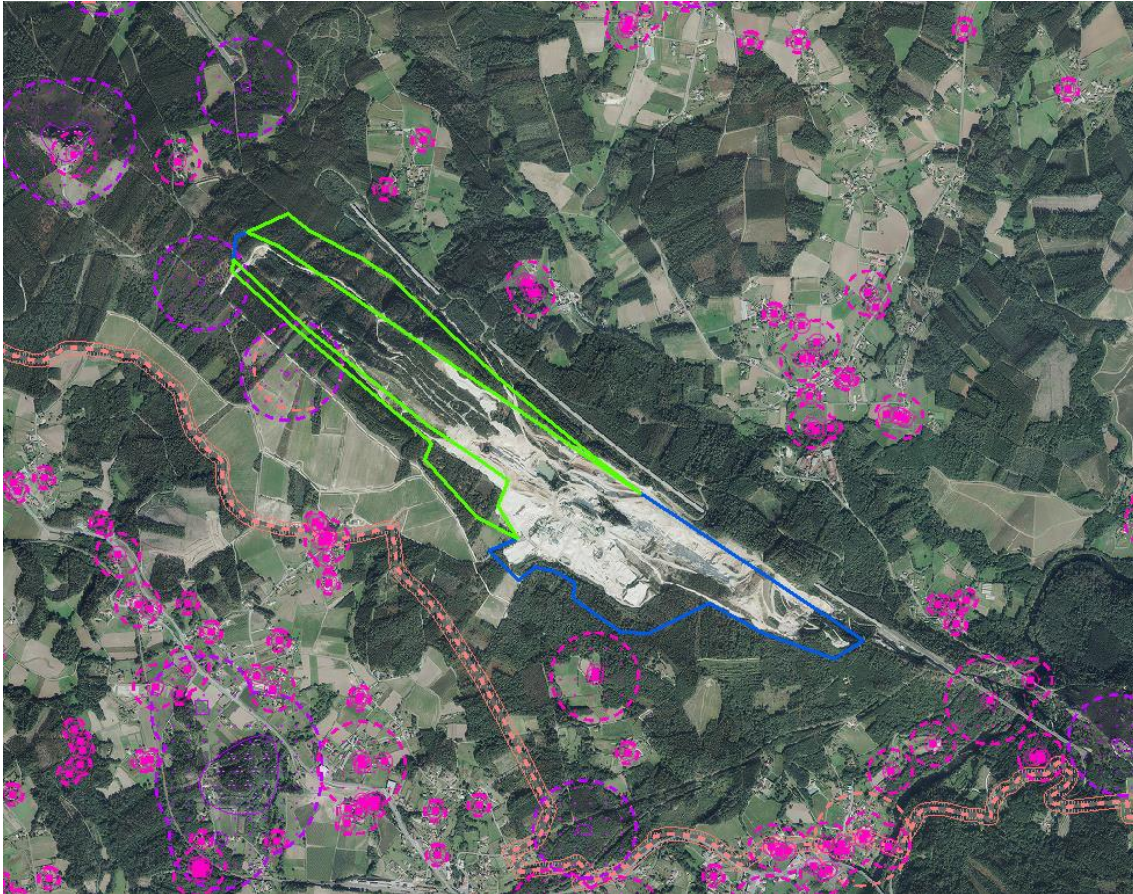


ILUSTRACIÓN 5.60 USOS DEL SUELO SIOSE 2014, AMPLIACIÓN C.E. 'SERRABAL' MARCADA EN ROJO. FUENTE: VISOR OCUPACIÓN DO SOLO, MAPAS XUNTA

5.5.3 PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO

En lo que respecta al inventario de elementos del patrimonio cultural y arqueológico próximos a la zona donde se ubica la ampliación de la explotación, tal y como se puede observar en la siguiente imagen, el perímetro actual de la explotación se encuentra afectado por el área de protección arqueológica (a 200 m) de dos elementos patrimoniales, se trata del yacimiento catalogado como "Mámoa de Quenlla das Medas" (GA 15089008) y el yacimiento "Mámoa de Penas Pardas" (GA 15089009). Por lo tanto, y al igual que el perímetro actual de la explotación la zona de la ampliación se verá afectada por el contorno de protección de estos mismos yacimientos catalogados.

El límite de esta zona se balizará a lo largo del borde la explotación una vez comiencen los trabajos en la misma para ubicar y proteger dichos yacimientos.



Catálogo, Elementos

Xacementos catalogados



Resto patrimonio
catalogado



Catálogo, Contorno de
protección

Contorno de Protección
Xacementos catalogados



Xacementos censados



Contorno de Protección
Xacementos censados



Camiños de Santiago.
Sen delimitar. Ámbito



ILUSTRACIÓN 5.61: ELEMENTOS PATRIMONIALES CERCANOS A LA ZONA DE PROYECTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA ESMIN

6 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

6.1 Evaluación de efectos ambientales

6.1.1 METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Una vez realizada la descripción del proyecto, donde se describen las actividades/acciones que constituirán el proceso productivo realizado en la explotación, y descritos los factores ambientales potenciales receptores de las afecciones ambientales, se realizará la identificación y evaluación de los impactos ambientales asociados a este proyecto según la siguiente metodología:

Identificación de Impactos. De la confrontación entre acciones de proyecto susceptibles de producir impacto y los factores ambientales susceptibles de recibirlo se extraerá una relación detallada de los impactos producidos por la ejecución de las diferentes fases del proyecto.

Caracterización y valoración del impacto Una vez identificados los impactos generados, estos se caracterizarán de acuerdo con los criterios técnicos propuestos en el Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre ya derogado pero que han sido mantenidos en el apartado 8 Anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Para caracterizar y valorar el impacto:

- 1) Se tipifican las formas en que se puede describir cada criterio. Ejemplo:
Momento: corto, medio o largo plazo.
- 2) Se atribuirá un código numérico a cada forma, acotado entre un valor máximo para el más desfavorable y uno mínimo para el más favorable; así, por ejemplo, para Momento: corto (4), medio (2) y largo plazo (1).
 - i. La tabla "caracterización de impactos" muestra los valores para las distintas graduaciones de cada criterio.
- 3) Una vez asignados los valores a cada criterio, se calcula la incidencia del impacto mediante la siguiente función ponderada.

$$(I) = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

- 4) Según los valores de Importancia/Incidencia del impacto obtenidos se realizará un dictamen de la magnitud del impacto según criterios definidos en Ley 21/2013, de 9 de diciembre y se valorará como: compatible, moderado, severo y crítico.

Así,

- Para valores $I < 25$ se valoran como Impactos **COMPATIBLES**: Aquellos cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.
- Para valores de I entre 25 y 50 se valoran como Impactos **MODERADOS**: aquellos cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- Para valores de I entre 50 y 75 se valoran como Impactos **SEVEROS**: aquellos en los que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en los que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- Para valores de $I > 75$ se valoran como Impactos **CRÍTICOS**: aquellos cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con ellos se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

A continuación, se definen los diferentes grados de clasificación de los criterios, según la Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental de V. Conesa Fdez.-Vítora (2010).

NATURALEZA: indica que la naturaleza alude al efecto que puede tener el impacto sobre un factor ambiental, el mismo que puede ser perjudicial o beneficioso, es decir, negativo o positivo respectivamente.

IMPACTO	SÍMBOLO
Impacto beneficioso	+
Impacto perjudicial	-

TABLA 6-1: CARÁCTER DEL IMPACTO

INTENSIDAD DEL IMPACTO (I): es el grado de incidencia de la actividad sobre el factor ambiental, en el ámbito específico en el que se desarrolla la misma. Es la dimensión del impacto, es decir, la medida del cambio cualitativo de un parámetro ambiental, provocado por una acción.

VALOR NUMÉRICO	DENOMINACIÓN
1	Baja: afectación mínima y poco significativa
2	Media: el grado de afectación será notable
4	Alta: grado de destrucción significativa
8	Muy alta: destrucción casi total del factor evaluado
12	Total: expresará una destrucción total del factor en el área que se produce el efecto

TABLA 6-2: INTENSIDAD DEL IMPACTO

EXTENSIÓN (EX): es la fracción del área de estudio e será potencialmente afectada por el impacto. Para establecerlo se considera el área del impacto a evaluar sobre el área total del proyecto.

VALOR NUMÉRICO	DENOMINACIÓN
1	Puntual: efecto muy localizado
2	Parcial: efecto en situaciones intermedias
4	Extenso: efecto generalizado en gran parte del entorno del proyecto
8	Total: efecto de influencia generalizada en todo el entorno del proyecto
(+4)	Crítico: en caso de que el efecto sea puntual o parcial, pero se produzca en un lugar crítico o crucial

TABLA 6-3: EXTENSIÓN DEL IMPACTO

MOMENTO (MO): es el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.

VALOR NUMÉRICO	DENOMINACIÓN
1	Largo plazo: el efecto tarda en manifestarse más de 5 años
2	Mediano plazo: el tiempo de aparición del efecto será de 1 a 5 años
3	Corto plazo: el tiempo de aparición del efecto será menor de 1 año
4	Inmediato: el tiempo de aparición del efecto será nulo
(+4)	Crítico: si concurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el plazo de manifestación del impacto, cabría atribuirle un valor de una o cuatro unidades por encima de las especificadas

TABLA 6-4: MOMENTO DEL IMPACTO

PERSISTENCIA (PE): es el tiempo de permanencia del efecto sobre un factor ambiental desde el momento de su aparición hasta su desaparición o recuperación, ya sea por la acción de medios naturales o mediante la aplicación de medidas correctivas.

VALOR NUMÉRICO	DENOMINACIÓN
1	Fugaz o momentáneo: el tiempo de manifestación es mínimo o nulo, menos de 1 año
2	Temporal o transitorio: permanece por un tiempo entre 1 a 10 años
3	Persistente: permanece por un tiempo entre 11 a 15 años
4	Permanente y constante: superior a 15 años

TABLA 6-5: PERSISTENCIA DEL IMPACTO

REVERSIBILIDAD (RV): posibilidad de que el factor ambiental afectado, regrese a su estado natural inicial, por medios naturales, una vez que la acción del efecto deja de actuar sobre él.

VALOR NUMÉRICO	DENOMINACIÓN
1	Corto plazo: se retornará a condiciones iniciales en un tiempo inferior a 1 año
2	Medio plazo: se retornará a condiciones iniciales en un tiempo de 1 a 10 años
3	Largo plazo: se retornará a condiciones iniciales en un tiempo entre 11 a 15 años
4	Irreversible: no puede retornar a condiciones iniciales en un tiempo inferior a 15 años

TABLA 6-6: REVERSIBILIDAD

EFFECTO (EF): se refiere a la relación causa – efecto; esto es, a la manifestación del efecto sobre un factor ambiental como consecuencia de la ejecución de una actividad del proyecto.

VALOR NUMÉRICO	DENOMINACIÓN
1	Indirecto: impactos secundarios o adicionales que podrían ocurrir sobre el ambiente como resultado de una acción humana
4	Directo: impactos primarios de una acción humana que ocurren al mismo tiempo y en el mismo lugar que ella

TABLA 6-7: EFECTO DEL IMPACTO

PERIODICIDAD (PR): la regularidad de la manifestación del efecto.

VALOR NUMÉRICO	DENOMINACIÓN
1	Irregular o discontinuo: el efecto se repite de manera discontinua e imprevisible
2	Periódico: el efecto se manifiesta con un modo de acción periódico, cíclico o intermitente cuando los plazos de manifestación presentan una regularidad o cadencia establecida
4	Continuo: alteración constante en el tiempo

TABLA 6-8: PERIODICIDAD DEL IMPACTO

ACUMULACIÓN (AC): se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste en forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

VALOR NUMÉRICO	DENOMINACIÓN
1	Simple: no produce efectos acumulativos
4	Acumulativo: produce efectos acumulativos

TABLA 6-9: ACUMULACIÓN DEL IMPACTO

SINERGIA (SI): contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, el componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que se tendría que esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente y no simultánea.

VALOR NUMÉRICO	DENOMINACIÓN
1	Sin sinergia: cuando actúan varias acciones sobre un factor y el efecto no se potencia
2	Sinérgico: con sinergismo moderado
4	Muy sinérgico: cuando actúan varias acciones sobre un factor y el efecto se potencia de manera sostenible

TABLA 6-10: SINERGIA DEL IMPACTO

RECUPERABILIDAD (MC): se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, sea por acción natural o humana.

VALOR NUMÉRICO	DENOMINACIÓN
1	Inmediata: el efecto es totalmente recuperable inmediatamente
2	Corto plazo: el efecto es recuperable a corto plazo
3	Medio plazo: el efecto es recuperable a medio plazo
4	Largo plazo: el efecto es recuperable a largo plazo
4	Mitigable: si es recuperable parcialmente o irrecuperable, pero con introducción de medidas compensatorias
8	Irrecuperable: acción imposible de reparar, tanto por medios naturales como por intervención humana

TABLA 6-11: RECUPERABILIDAD

A continuación, se muestra una tabla resumen de este método de evaluación:

IMPORTANCIA (I): Importancia del impacto, es decir, del efecto de una acción del proyecto sobre un factor ambiental		
$(I) = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$		
DENOMINACIÓN Y SIGNIFICADO DEL CRITERIO	CLASIFICACIÓN / VALOR	
NATURALEZA (±) Hace alusión al carácter beneficioso-positivo o perjudicial-negativo de las acciones que van a actuar sobre los factores ambientales considerados	Beneficioso	+
	Perjudicial	-
INTENSIDAD (I): Grado de destrucción Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.	Baja	1
	Media	2
	Alta	4
	Muy alta	8
	Total	12
EXTENSIÓN (EX): Área de influencia Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). (* Si es puntual pero se produce en lugar crítico se sumarán 4 ud más en función del % de área en que se manifiesta.	Puntual	1
	Parcial	2
	Extenso	4
	Total	8
	Crítica	+4 *
MOMENTO (MO): Plazo de manifestación Plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.	Largo plazo	1
	Medio plazo	2
	Corto plazo	3
	Inmediato	4
	Crítico	+4
PERSISTENCIA (PE): Permanencia del efecto Tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medio naturales, o con acciones correctoras. Es independiente de la reversibilidad	Fugaz o momentáneo	1
	Temporal o transitorio	2
	Persistente	3
	Permanente y constante	4
REVERSIBILIDAD (RV): Reconstrucción por medios naturales Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto y retornar a las condiciones iniciales por medios naturales, una vez que la acción deja de actuar.	Corto plazo	1
	Medio plazo	2
	Largo plazo	3
	Irreversible	4
SINERGIA (SI): Potenciación de la manifestación Reforzamiento de dos o más efectos simples.	Sin sinergia	1
	Sinérgico	2
	Muy sinérgico	4
ACUMULACIÓN (AC): Incremento progresivo Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada la acción que lo genera.	Simple	1
	Acumulativo	4
EFECTO (EF): Relación causa-efecto Relación causa-efecto o forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción. Será indirecto si su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario.	Indirecto	1
	Directo	4
PERIODICIDAD (PR): Regularidad de la manifestación Regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (periódico), de forma impredecible en el tiempo (irregular) o constante en el tiempo (continuo).	Irregular	1
	Periódico	2
	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC): Reconstrucción por medios humanos Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto. Esto es, posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medio de la intervención humana (medidas correctoras)	Inmediato	1
	Corto plazo	2
	Medio plazo	3
	Largo	4
	Mitigable	4
	Irrecuperable	8

TABLA 6-12: CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS. FUENTE: "GUÍA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL" (V. CONDESA FDEZ-VÍTORA, 2010)

6.1.2 ACCIONES SUSCEPTIBLES DE GENERAR UN IMPACTO AMBIENTAL

El proyecto en sí pretende ampliar la unidad de explotación existente en la C.E. 'Serrabal' n°6073, tal y como se muestra en los planos adjuntos en el Proyecto de Explotación y en el Proyecto de Restauración.

6.1.2.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Teniendo en cuenta los factores ambientales inventariados y susceptibles de recibir impactos ambientales y las acciones de proyecto capaces de generar dichos impactos, procedemos a identificar y valorar los impactos potenciales sobre cada uno de los factores del entorno. La relación de acciones de proyecto que pueden generar impactos ambientales se resume en la siguiente tabla:

ACCIÓN DEL PROYECTO	FASE DE EXPLOTACIÓN:	
		Despeje y desbroce de cubierta vegetal
		Avance de distintos bancos de explotación
		Voladuras y perforaciones
		Arranque y carga de material
		Estacionamiento de maquinaria
		Transporte de material (mineral y estériles)
		Remodelación de topografía
		Desmantelamiento de instalaciones
	FASE DE RESTAURACIÓN	
		Labores de revegetación
		Inundación del hueco residual
		Cierre de la explotación como industria extractiva

TABLA 6-13: RELACIÓN DE ACCIONES DE PROYECTO QUE PUEDEN GENERAR IMPACTOS AMBIENTALES

Se expone a continuación una matriz de identificación que resume y da una visión global de la interacción de las acciones del proyecto sobre los factores ambientales, y los impactos ambientales previstos que deriven de dicha interacción.

Matriz Identificación de Impactos		Afecciones de proyecto generadoras de impactos ambientales										
MEDIO AFECTADO	IMPACTO AMBIENTAL	Fase de Explotación								Fase de Restauración		
		Despeje y desbroce de cubierta vegetal	Avance de distintos bancos de explotación	Voladuras y perforaciones	Arranque y carga de material	Estacionamiento de maquinaria	Transporte	Remodelación topográfica	Desmantelamiento de instalaciones	Labores de revegetación	Inundación del hueco residual	Cierre de explotación
SUELO	Modificación geomorfológica	X	X	X	X		X	+	+	+		
	Modificación uso del suelo	X	X	X	X	X		+	+	+	+	+
	Disminución de recursos geológicos	X	X	X	X							
	Contaminación por vertidos accidentales	X	X	X	X	X	X		X			
ATMÓSFERA	Contaminación atmosférica por emisiones de polvo	X	X	X	X		X	X	X			+
	Contaminación atmosférica por emisiones de gases	X	X	X	X		X	X	X			
	Generación de ruido y vibraciones	X	X	X	X		X	X	X	X		+
HIDROLOGÍA	Alteración de red drenaje natural	X	X	X	X		X	+	+	+	+	+
	Modificación calidad de las aguas superficiales	X	X	X	X	X	X		+	+		+
VEGETACIÓN	Eliminación de cubierta vegetal	X	X					+	+	+		+
	Inmisión de polvo sobre vegetación		X	X	X		X	X	X			+
FAUNA	Destrucción hábitat fauna	X	X	X	X	X	X	+	+	+	+	+
	Generación de ruido	X	X	X	X		X	X	X	X		+
PAISAJE	Modificación calidad paisajística	X	X	X	X	X	X	+	+	+	+	+
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Afección al empleo	+	+	+	+	+	+	+	+	+		X
	Afección a la calidad del hábitat humano/salud humana	X	X	X	X	X	X	+	X	+		+
	Afección a otras actividades socioeconómicas del entorno	+	+	+	+	+	+	+	+	+		X
CONSUMO DE RECURSOS NO RENOVABLES	Consumo de recursos derivados del petróleo	X	X	X	X		X	X	X	X		
	Consumo de recursos hídricos			X					X	X	+	
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a elementos del patrimonio cultural	X	X	X	X		X		X	+		+
ESPACIOS PROTEGIDOS	Afección a espacios protegidos (LIC, ZEPA)	No se afecta a espacios de la Red Natura 2000										

X= Impacto de naturaleza negativa += Impacto de naturaleza positiva

TABLA 6-14: MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN

6.1.3 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación, se caracterizarán los impactos sobre cada factor ambiental durante el desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta la caracterización recogida en la metodología propuesta y teniendo en cuenta las variaciones previstas en:

- ❖ Superficie del hábitat o tamaño de población afectada utilizando unidades biofísicas del hábitat o especie afectadas.
- ❖ Intensidad del impacto.
- ❖ Duración, frecuencia y reversibilidad de los efectos que el impacto ocasionará sobre el hábitat y especies.
- ❖ Abundancia o número de individuos, su densidad o la extensión de su zona de presencia.
- ❖ Diversidad ecológica medida como número de especies o como descripción de su abundancia relativa.
- ❖ Rareza de la especie o del hábitat (plano local, regional y superior, incluyendo el plano comunitario) así como su grado de amenaza.
- ❖ Cambios experimentados en estado de conservación, estado ecológico cuantitativo, integridad física y estructura- función.

6.1.3.1 SUELO

6.1.3.1.1 MODIFICACIÓN GEOMORFOLÓGICA

De acuerdo con el tipo de explotación llevada a cabo, la morfología del terreno de la zona de ampliación va a ir cambiando desde una pendiente más o menos uniforme, a una serie de bancos y plataformas generados por la apertura del nuevo hueco en la zona de explotación definida.

Las labores de restauración se irán ejerciendo a medida que se vaya explotando, por ello, la restauración será llevada a cabo de manera gradual, sin necesidad de haber finalizado las labores de explotación en la totalidad de la explotación para empezar la restauración, generando así un menor impacto.

Por tanto, la modificación morfológica del suelo originada por la ampliación del hueco existente, así como por la construcción de infraestructuras, serán los principales impactos sobre el medio en este proyecto.

Hay que señalar que se prevé que dicha afección se minimice a través del desarrollo del plan de restauración, el cual propone y contempla una serie de medidas correctoras para la afección que se ocasiona en la morfología y el paisaje.

En la siguiente tabla se recoge el resultado de la caracterización de impacto, así como el resultado del cálculo de su importancia/ incidencia y la valoración de la magnitud que tiene dicho impacto sobre el medio:

IMPACTO POTENCIAL GENERADO	Modificación geomorfológica	
	GRADO	VALOR
Naturaleza	PERJUDICIAL	-1
Intensidad	Muy alta	8
Extensión	Total	8
Momento	Medio plazo	2
Persistencia	Temporal o transitorio	2
Reversibilidad	Irreversible	4
Sinergia	Sinérgico	2
Acumulación	Acumulativo	4
Efecto	Directo	4
Periodicidad	Continuo	4
Recuperabilidad	Medio plazo	3
IMPORTANCIA DEL IMPACTO	-1	65
MAGNITUD DEL IMPACTO	Severo	

Se considera de naturaleza **perjudicial** porque se modificará la morfología de la zona existente en la actualidad, de intensidad **muy alta** ya que los cambios en la morfología de la superficie serán muy notables, **total** porque el efecto estará extendido sobre una gran parte de la superficie total de la explotación, el momento será **medio plazo**, la persistencia del impacto será **temporal**, ya que con las labores de restauración se prevé ir restaurando las zonas ya explotadas, sin necesidad de esperar al final de la explotación, la reversibilidad es **irreversible** ya que por medios naturales no volverá al lugar de partida, el efecto será **directo** con periodicidad **continua** manteniéndose la alteración constante en el tiempo, la acumulación del impacto será **acumulativa** ya que cuando la acción persiste de forma continuada incrementa el efecto, será un impacto **sinérgico** ya que el efecto se potencia y

tendrá recuperabilidad **a medio plazo** ya que por acciones humanas se puede volver al punto de partida.

6.1.3.1.2 MODIFICACIÓN USO DEL SUELO

Según el Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo en España, (SIOSE 2014), la zona que actualmente está en explotación se designa como Zonas de extracción ou vertido, mientras que la zona noroeste y noreste, donde se va a llevar a cabo la ampliación de la explotación, se designa como zona de Eucaliptos y coníferas, mezcla de especies arbóreas y matorral.

En general, cuando la vegetación es eliminada por cualquier acción antropogénica, la erosión comienza a manifestar sus efectos por la acción de las lluvias. Este impacto es de carácter temporal, ya que en el Plan de restauración se contempla la realización de hidrosiembras y plantaciones sobre todas las superficies alteradas por las labores de extracción, así como en la superficie ocupada por el establecimiento de beneficio e instalaciones auxiliares. También se contempla el llenado del hueco residual, mediante el aporte de las aguas pluviales y de escorrentía, originando la inundación de forma natural de este hueco residual, lo que permitirá tanto su aprovechamiento como depósito de agua natural, utilizado como reservorio de agua tanto para la prevención de incendios o como un nuevo hábitat para la fauna del entorno, principalmente aves y anfibios.

En la siguiente tabla se recoge el resultado de la caracterización de impacto, así como el resultado del cálculo de su importancia/ incidencia y la valoración de la magnitud que tiene dicho impacto sobre el medio:

IMPACTO POTENCIAL GENERADO	Modificación uso del suelo	
	GRADO	VALOR
Naturaleza	PERJUDICIAL	-1
Intensidad	Alta	4
Extensión	Parcial	2
Momento	Medio plazo	2
Persistencia	Temporal o transitorio	2
Reversibilidad	Medio plazo	2
Sinergia	Sinérgico	2
Acumulación	Simple	1
Efecto	Directo	4
Periodicidad	Continuo	4
Recuperabilidad	Largo plazo	4
IMPORTANCIA DEL IMPACTO	-1	37
MAGNITUD DEL IMPACTO	Moderado	

Se considera de naturaleza **perjudicial** porque produce la modificación de los usos actuales de los suelos, de intensidad **alta** ya que la acción tendrá un grado de afectación que será notable, de extensión **parcial** porque la acción producirá el aumento del área de la C.E. 'Serrabal' n°6073, el momento será **medio plazo**, la persistencia del impacto será **temporal o transitorio**, ya que se irán restaurando las zonas ya explotadas a medida que se alcancen superficies finales, la reversibilidad es a **medio plazo** ya que por medios naturales volvería al lugar de partida una vez que la acción que causa el efecto dejase de actuar sobre él, el efecto será **directo** porque será un impacto primario producido por una acción humana, con periodicidad **continua** ya que se producirá una alteración constante en el tiempo mientras dure la actividad de la explotación, el impacto no se acumula por lo que será **simple**, será un impacto **sinérgico** y tendrá recuperabilidad **a largo plazo** ya que por acciones humanas el efecto es recuperable, de acuerdo al Plan de restauración, pudiendo volver al punto de partida y recuperar la zona.

6.1.3.1.3 DISMINUCIÓN DE RECURSOS GEOLÓGICOS

Los recursos geológicos extraídos son de naturaleza no renovable por lo que será un impacto significativo en el medio considerado. El resultado de la evaluación del impacto es el siguiente:

IMPACTO POTENCIAL GENERADO	Disminución de recursos geológicos	
	GRADO	VALOR
Naturaleza	PERJUDICIAL	-1
Intensidad	Muy alta	8
Extensión	Extenso	4
Momento	Medio plazo	2
Persistencia	Permanente	4
Reversibilidad	Irreversible	4
Sinergia	Sin sinergia	1
Acumulación	Acumulativo	4
Efecto	Directo	4
Periodicidad	Continuo	4
Recuperabilidad	Irrecuperable	8
IMPORTANCIA DEL IMPACTO	-1	63
MAGNITUD DEL IMPACTO	Severo	

Se considera de naturaleza **perjudicial** porque produce la extracción de los recursos geológicos, de intensidad **muy alta**, de extensión **extenso** porque el efecto estará generalizado en todo el entorno del proyecto, el momento será **medio plazo** ya que el tiempo de aparición del efecto será posterior a la retirada de la tierra vegetal, la persistencia del impacto será **permanente e irreversible**, una vez se comience con la extracción no se podrá volver a las condiciones previas del terreno, el efecto será **directo** porque sería un impacto primario producido por una acción humana, con periodicidad **continua** ya que se producirá una alteración constante en el tiempo mientras dure la explotación, la acumulación del impacto será **acumulativo** ya que cuando la acción persiste de forma continuada incrementa el efecto, será un impacto **sin sinergia** ya que aunque actúen varios efectos no se verá potenciado y será un efecto **irrecuperable**: una vez se hayan extraído los recursos geológicos no será posible volver al punto de partida, ya que éstos no son recuperables.

6.1.3.1.4 CONTAMINACIÓN DEL SUELO POR VERTIDOS ACCIDENTALES

Las operaciones de mantenimiento de la maquinaria se realizarán en los talleres habilitados dentro de las instalaciones de la explotación. Los aceites serán recogidos y depositados en la zona habilitada para este fin para su posterior recogida por el gestor autorizado.

En las instalaciones se dispone de varias zonas de parking para la maquinaria y, por tanto, esta medida previene el potencial vertido por avería. En el caso de que el vertido

accidental se produjese fuera de la zona de aparcamiento, durante el funcionamiento de la maquinaria, será un impacto puntual y superficial de los terrenos ya que se procedería inmediatamente a su recogida, debido almacenamiento y entrega a gestor autorizado.

Se recoge en la siguiente tabla el resultado de la caracterización de impacto, así como el resultado del cálculo de su importancia/ incidencia y la valoración de la magnitud que tiene dicho impacto sobre el medio.

IMPACTO POTENCIAL GENERADO	Contaminación vertido aceites accidentales	
	GRADO	VALOR
Naturaleza	PERJUDICIAL	-1
Intensidad	Baja	1
Extensión	Puntual	1
Momento	Inmediato	4
Persistencia	Fugaz o momentáneo	1
Reversibilidad	Corto plazo	1
Sinergia	Sin sinergia	1
Acumulación	Acumulativo	4
Efecto	Directo	4
Periodicidad	Irregular (aperiódico y esporádico)	1
Recuperabilidad	Corto plazo	2
IMPORTANCIA DEL IMPACTO	-1	23
MAGNITUD DEL IMPACTO	Compatible	

Se considera de naturaleza **perjudicial** porque produce la contaminación de los suelos, de intensidad **baja** ya que la acción se revertirá inmediatamente, de extensión **puntual** porque el efecto estará totalmente localizado en una pequeña superficie, el momento será **inmediato** ya que la aparición del efecto así lo será, la persistencia del impacto será **fugaz o momentáneo**, ya que el tiempo de manifestación es mínimo, la reversibilidad es a **corto plazo** ya que por medios naturales volverá al lugar de partida en menos de 1 año en cuanto el efecto deje de ocurrir, el efecto será **directo** porque sería un impacto derivado del desarrollo de la actividad, con periodicidad **irregular** ya que es imprevisible, la acumulación del impacto será **acumulativo** ya que cuando persiste la acción de forma continuada se incrementa el efecto, será un impacto **sin sinergia** ya que el efecto no se potencia y tendrá recuperabilidad **corto plazo** ya que por acciones humanas se puede volver al punto de partida y recuperar la zona.

6.1.3.2 ATMÓSFERA

6.1.3.2.1 CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA POR EMISIONES DE POLVO

Con respecto a la emisión de sólidos y partículas debido al constante trasiego de la maquinaria, y de las perforaciones y voladuras, de forma más intermitente, los principales receptores son: los operarios de la mina, la fauna del entorno, la vegetación aledaña y la atmósfera.

Los principales centros o focos de emisión de polvo serán:

- Establecimiento de beneficio.
- Frentes de desmonte y explotación, donde trabajan las perforadoras, camiones y palas excavadoras.
- Pistas de circulación interna, en las que durante el invierno se forma barro por el tránsito de los vehículos, y en períodos secos van a constituir una fuente de polvo.

Los impactos generados por la existencia de polvo en el ambiente se van a ver muy condicionados por la climatología; en los días de precipitaciones el polvo se sedimentará, además de disminuir su formación por trabajar en húmedo y por formarse barro en pistas. En los días secos la cantidad de partículas en suspensión se verá incrementada. En los días de viento sus impactos no se van a circunscribir sólo a la zona de los frentes de explotación y establecimiento de beneficio, sino que van a extenderse en la dirección del viento. En este caso por la distancia que separa la zona de explotación de los núcleos de población y por la topografía, el efecto nocivo del polvo lo sufrirá principalmente la vegetación.

Si bien el impacto de la emisión de polvo es de carácter directo sobre la atmósfera, afecta de forma indirecta sobre la salud humana, sobre la flora y fauna. Aunque es un impacto bastante intenso y característico de la actividad, en la actualidad ya se establecen medidas correctoras para minimizarlo y conseguir mitigar su afección.

Por tanto, la contaminación atmosférica generada en la fase de explotación, aun pudiendo ser puntualmente elevada, puede reducirse significativamente tras la adecuada

aplicación de toda una serie de medidas correctoras, como las propuestas en apartados posteriores.

El resultado de la evaluación del impacto es el siguiente:

IMPACTO POTENCIAL GENERADO	Contaminación por emisiones de polvo	
	GRADO	VALOR
Naturaleza	PERJUDICIAL	-1
Intensidad	Alta	4
Extensión	Parcial	2
Momento	Corto plazo	3
Persistencia	Temporal o transitorio	2
Reversibilidad	Corto plazo	1
Sinergia	Sinérgico	2
Acumulación	Acumulativo	4
Efecto	Directo	4
Periodicidad	Periódico o de regularidad intermitente	2
Recuperabilidad	Corto plazo	2
IMPORTANCIA DEL IMPACTO	-1	36
MAGNITUD DEL IMPACTO	Moderado	

Se considera de naturaleza **perjudicial** al producirse la contaminación por emisiones de polvo, la intensidad podría llegar a ser **alta**, si no se aplicasen correctamente las medidas preventivas, además, la maquinaria contará en todo momento con las revisiones establecidas legalmente, de extensión **parcial** porque el efecto se ubicará en las zonas donde se estén llevando a cabo acciones generadoras de polvo, el momento será **a corto plazo**, la persistencia del impacto será **temporal o transitorio**, ya que el efecto desaparecerá poco tiempo después de la detención de la acción generadora de polvo, la reversibilidad es **a corto plazo** ya que por medios naturales es capaz de regresar al estado original en menos de 1 año en cuanto la acción deje de ocurrir, el efecto será **directo** porque el efecto deriva de una acción que ocurre al mismo tiempo y en el mismo lugar, es **regularmente intermitente** ya que el efecto se manifiesta con una regularidad establecida, por ejemplo, cuando haya voladuras, con el trasiego de los vehículos, etc. La acumulación del impacto será **acumulativa** ya que cuando persiste la acción generadora de forma continuada se incrementa el efecto, será un impacto **sinérgico** ya que el efecto tiene sinergismo moderado y tendrá recuperabilidad a **corto plazo**.

6.1.3.2.2 GENERACIÓN DE RUIDO Y VIBRACIONES

La exposición al ruido es uno de los fenómenos de mayor importancia dentro de todos los impactos que se pueden producir en cualquier actividad minera, debido a sus impactos sobre el bienestar humano y sobre los animales en general.

Las principales fuentes de ruido en las minas son el área de trabajo del frente de explotación, el movimiento interno de la maquinaria y el transporte externo del material de venta. Los elementos que producen el ruido serán las voladuras, clasificadas como ruido puntual; las perforaciones y operaciones de corte y escuadrado, clasificadas como ruido fluctuante o discontinuo y los medios utilizados como transporte del material, clasificados como ruido estacionario.

Los efectos causados por el ruido serán principalmente recibidos por los trabajadores de la mina y que, al igual que en el caso del polvo, dispondrán de controles higiénicos y medidas de seguridad preventivas para minimizar el riesgo laboral producido por el ruido.

Desde un punto de vista más ambiental, el efecto del ruido de la actividad extractiva sobre la calidad acústica en la población de los núcleos cercanos se ha podido comprobar mediante los controles que se realizan anualmente, que hasta el momento no se ha visto alterada. La afección que el proyecto de la ampliación pueda causar, se verá disminuido por la morfología del terreno y la vegetación circundante, que actúan como atenuante y pantalla vegetal respectivamente. Así mismo, este impacto será compensado mediante la aplicación de las pertinentes medidas correctoras y protectoras, expuestas en apartados posteriores.

En cuanto al efecto sobre la fauna, a pesar de que los animales soportan altos niveles de ruido sin que ello altere su modo de vida, al cambiar la fuente o modificar bruscamente la intensidad del sonido, se inquietan. Se aplicarán medidas correctoras y protectoras para minimizar al máximo este impacto.

En la siguiente tabla se recoge la evaluación de estos impactos:

IMPACTO POTENCIAL GENERADO	Generación de ruido y vibraciones	
	GRADO	VALOR
Naturaleza	PERJUDICIAL	-1
Intensidad	Alta	4
Extensión	Extenso	4
Momento	Inmediato	4
Persistencia	Fugaz o momentáneo	1
Reversibilidad	Corto plazo	1
Sinergia	Sinérgico	2
Acumulación	Simple	1
Efecto	Directo	4
Periodicidad	Periódico o de regularidad intermitente	2
Recuperabilidad	Inmediato	1
IMPORTANCIA DEL IMPACTO	-1	36
MAGNITUD DEL IMPACTO	Moderado	

Se considera de naturaleza **perjudicial** al referirse a la generación de ruidos y vibraciones que no existirían en la zona de no existir la actividad, de intensidad **alta** ya que el posible grado de afectación será notable si no se aplican las medidas preventivas adecuadas, **extenso** porque la acción generadora establece un foco de emisión que se disipa hacia el entorno más próximo, el momento será **inmediato**, el efecto aparecerá en el momento en que dé comienzo la acción, la persistencia del impacto será **fugaz**, ya que el efecto no se mantiene en el tiempo una vez cesa la actividad que lo genera, la reversibilidad es a **corto plazo** ya que, por medios naturales, el factor ambiental volverá a la situación de partida en menos de 1 año en cuanto la acción deje de ocurrir, el efecto será **directo** porque deriva de una acción que ocurre en mismo tiempo y lugar, y **periódico**, ya que el efecto se manifiesta de forma intermitente, por ejemplo, cuando haya voladuras, con el tránsito de los vehículos y al accionamiento de la maquinaria, etc. El impacto será **simple** ya que cuando la acción persiste de forma continuada no se incrementa el efecto, será un impacto **sinérgico** ya que el efecto se puede potenciar con la actuación de varias acciones y tendrá recuperabilidad **inmediata** ya que cuando la acción cese se volverá a la situación de partida.

6.1.3.2.3 CONTAMINACIÓN POR EMISIONES DE GASES

Las emisiones atmosféricas procedentes de la circulación de vehículos son las responsables del aumento de contaminantes. Dichas emisiones son directamente proporcionales al consumo de combustible, estas proceden de la combustión de

combustibles fósiles en el interior de motores de combustión interna. Las emisiones atmosféricas que se producen son fundamentalmente de dos tipos:

1. Gases de combustión: que se producen de forma natural durante el funcionamiento de motores de combustión. El proceso de combustión produce CO_2 y H_2O como productos principales, y adicionalmente otros gases que se originan bien de la oxidación incompleta del combustible (como monóxido de carbono CO , hidrocarburos VOCs, materias en suspensión PM), o bien por la oxidación de sustancias no combustibles presentes en la cámara de combustión (como NO_x procedente del nitrógeno atmosférico, SO_x procedente de azufre presente en el combustible o en el lubricante, etc.)
2. Gases de evaporación procedentes de la gasolina, que se generan independientemente de la combustión.

Por lo tanto, a la emisión del polvo se le suma la emisión de gases de combustión procedentes de toda la maquinaria que efectúa las operaciones de extracción, transporte, trituración, etc, en ellas se produce un elevado consumo de combustible fósil. Este es un factor bastante representativo en el cálculo de la huella de carbono de la actividad. El dato obtenido para la huella de carbono procedente de emisiones directas de la ampliación ha sido de 180,54 t de CO_2 al año, lo que supone un incremento del 12% en las emisiones totales de la explotación.

IMPACTO POTENCIAL GENERADO	Contaminación por emisiones de gases	
	GRADO	VALOR
Naturaleza	PERJUDICIAL	-1
Intensidad	Media	2
Extensión	Puntual	1
Momento	Inmediato	4
Persistencia	Fugaz o momentáneo	1
Reversibilidad	Corto plazo	1
Sinergia	Sinérgico	2
Acumulación	Acumulativo	4
Efecto	Directo	4
Periodicidad	Periódico o de regularidad intermitente	2
Recuperabilidad	Inmediato	1
IMPORTANCIA DEL IMPACTO		-1
MAGNITUD DEL IMPACTO	Moderado	

Se considera de naturaleza **perjudicial** porque produce contaminación atmosférica, de intensidad **media**, debido al número de maquinaria y vehículos existentes en la explotación, aunque todos los vehículos y maquinaria contarán con las revisiones que establece la legislación, de extensión **puntual** porque el foco generador se localizará en la ubicación de cada máquina, el momento será **inmediato** ya que la emisión de gases será inminente, la persistencia del impacto será **fugaz**, ya que no tendrá un efecto continuado sino que se debe a la maquinaria que esté operando en la zona, por tanto, la permanencia se establece en el tiempo de trabajo de la misma, la reversibilidad es a **corto plazo** ya que por medios naturales volverá al lugar de partida en menos de 1 año, en cuanto el efecto deje de ocurrir, el efecto será **directo** porque será un impacto derivado de una acción que ocurre al mismo tiempo y en el mismo lugar, con periodicidad **regular** ya que el efecto se manifiesta con una regularidad establecida, el horario de actividad en la explotación, la acumulación del impacto será **acumulativa** ya que cuando la acción persiste de forma continuada se incrementa el efecto, será un impacto **sinérgico** ya que el efecto se potenciaría con varias acciones generadoras en actividad y tendrá recuperabilidad **inmediata** ya que cuando la actividad cese finalizará dicho efecto.

6.1.3.3 AGUAS

6.1.3.3.1 ALTERACIÓN DE RED DRENAJE NATURAL

La alteración vendrá producida en el interior del área de extracción, por la ampliación del hueco de explotación, que llevará asociado una red de drenaje perimetral que canalice las aguas de escorrentía evitando su entrada a la zona de explotación, para evitar que las aguas pluviales externas se carguen de sólidos en suspensión. Así mismo, se anulará la infiltración de aguas de escorrentía en la zona a explotar al retirar de la cubierta vegetal, elemento que actuaba reteniendo y almacenando agua.

La retirada de la cobertura vegetal y el banqueo al que será sometido los terrenos para las labores de extracción en la ampliación de la unidad de explotación modificará la escorrentía superficial de las aguas pluviales y facilitará que un mayor volumen de agua no infiltre en el terreno y vaya directamente al hueco de plaza de mina, diseñado con el fin de recoger todas las aguas pluviales interiores e introducirlas así en el sistema de decantación. De esta forma se intentará evitar que el agua de escorrentía producida por la lluvia circule libremente en los terrenos de la mina, pues esto siempre implica tener barro en las bermas

lo que perjudica al trabajo de la maquinaria y reduce la estabilidad y la calidad del recurso a extraer que puede verse alterado.

La red perimetral exterior, si bien constituye un importante impacto sobre la red de drenaje natural por destruirla en las zonas mencionadas, permitirá que el agua de escorrentía canalizada no actúe como agente potenciador de la erosión en todo el entorno de la explotación.

El agua pluvial que penetre en la mina será captada mediante el sistema de drenaje y canalizada hacia las balsas, donde se someterán al tratamiento de decantación de los sólidos en suspensión que puedan arrastrar.

Por otro lado, el Plan de Restauración contempla la inundación del hueco residual mediante el aporte de las aguas pluviales y de escorrentía por el propio medio restaurado originando la inundación de forma natural. La creación del lago permite el almacenamiento del exceso de agua en los períodos de fuertes lluvias y su aprovechamiento en los períodos de sequía mitigando sus efectos, produciendo un efecto positivo a largo plazo sobre la red hidrológica.

El resultado de la evaluación del impacto es el siguiente:

IMPACTO POTENCIAL GENERADO	Alteración red drenaje natural	
	GRADO	VALOR
Naturaleza	PERJUDICIAL	-1
Intensidad	Alta	4
Extensión	Extenso	4
Momento	Inmediato	4
Persistencia	Temporal o transitorio	2
Reversibilidad	Irreversible	4
Sinergia	Sin sinergia	1
Acumulación	Simple	1
Efecto	Indirecto	1
Periodicidad	Continuo	4
Recuperabilidad	Largo plazo	4
IMPORTANCIA DEL IMPACTO	-1	41
MAGNITUD DEL IMPACTO	Moderado	

Se considera de naturaleza **perjudicial** porque produce la alteración de la red de drenaje natural, de intensidad **alta** ya que se modificará notablemente dicha red, de extensión **extenso** porque el efecto se establecerá sobre gran parte del área de ampliación,

el momento será **inmediato** ya que el efecto aparecerá a continuación de la retirada de la cobertura vegetal, la persistencia del impacto será **temporal o transitorio** puesto que se podría recuperar la red en menos de 1 año mediante la aplicación de medidas correctivas, la reversibilidad es a **irreversible**, por medios naturales no se puede revertir el impacto, el efecto será **indirecto** porque será un impacto derivado de una acción como es la eliminación de vegetación y la apertura del hueco de explotación, con periodicidad **continua**, ya que la alteración será constante en el tiempo, la acumulación del impacto será **simple** ya que no se incrementa el efecto cuando persiste la acción que lo genera, será un impacto **sin sinergia** ya que el efecto no se potencia con la actuación de varias acciones y tendrá recuperabilidad a **largo plazo** ya que con las acciones de restauración se alcanzará una red de drenaje distinta a la inicial.

6.1.3.3.2 MODIFICACIÓN CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

No existe ninguna masa de agua superficial que discurra en terrenos de la unidad de explotación. Para evitar que las aguas de escorrentía exteriores entren dentro de la explotación y sean susceptibles de ser contaminadas se ha diseñado una red de drenaje que minimiza el impacto. Para la gestión de las aguas pluviales que caen dentro de la zona de extracción se ha diseñado un sistema de decantación, formado por balsas de decantación.

Otra fuente de posible afección a las aguas superficiales son los vertidos accidentales de aceites hidráulicos que pudiera tener la maquinaria. De producirse, se procedería de inmediato a su recogida empleando material absorbente (sepiolita), por lo que no entrarían en contacto con las aguas del interior de la explotación. Este material sería envasado y almacenado adecuadamente hasta su recogida, realizada por gestor autorizado.

Por otro lado, las escorrentías superficiales serán de la misma magnitud que las naturales preexistentes, por lo que no habrá modificación del régimen de aportes por escorrentía a los cauces.

En la siguiente tabla se recoge el resultado de la caracterización de impacto, así como el resultado del cálculo de su importancia/ incidencia y la valoración de la magnitud que tiene dicho impacto sobre el medio.



IMPACTO POTENCIAL GENERADO	Modificación calidad de las aguas superficiales	
	GRADO	VALOR
Naturaleza	PERJUDICIAL	-1
Intensidad	Alta	4
Extensión	Extenso	4
Momento	Corto plazo	3
Persistencia	Temporal o transitorio	2
Reversibilidad	Corto plazo	1
Sinergia	Muy sinérgico	4
Acumulación	Acumulativo	4
Efecto	Indirecto	1
Periodicidad	Continuo	4
Recuperabilidad	Corto plazo	2
IMPORTANCIA DEL IMPACTO	-1	41
MAGNITUD DEL IMPACTO	Moderado	

Se considera de naturaleza **perjudicial**, de intensidad **alta**, ya que los posibles contaminantes que pueden llegar a entrar en contacto con el agua de escorrentía que discurre por el interior de la explotación son sólidos en suspensión y, además, se establecen mecanismos que atenúan el posible efecto a generar, como el sistema de decantación. La extensión es **extensa**, debido al carácter dinámico del medio, el momento es a **corto plazo**, ya que el tiempo de aparición del efecto sería inferior a 1 año, la persistencia del impacto será **temporal** y la reversibilidad a **corto plazo**, debido a los procesos de autodepuración que ocurren en las corrientes de agua que, en este caso, se llevaría a cabo mediante un proceso físico: la sedimentación; el efecto será **indirecto** porque será un impacto derivado de una acción como es el desarrollo de la actividad extractiva, en la que se genera polvo, la periodicidad será **continua**, ya que si llegasen sólidos en suspensión al cauce del río esta alteración sería constante en el tiempo hasta la total desaparición del efecto, la acumulación del impacto será **acumulativo**, será un impacto **muy sinérgico** ya que el efecto se vería potenciado con la actuación simultánea de varias acciones y tendrá recuperabilidad a **corto plazo** debido a los procesos de autodepuración, ya comentado.

6.1.3.4 VEGETACIÓN

6.1.3.4.1 ELIMINACIÓN DE CUBIERTA VEGETAL

Las labores mineras a cielo abierto obligan a retirar el sustrato de tierra vegetal. En este caso, en la zona de la ampliación la cubierta vegetal que se retirará está compuesta por especies muy comunes de bajo valor ecológico respecto a las especies climáticas, ya que se trata de una zona de plantaciones para aprovechamiento forestal de especies como el eucalipto y el pino. Esta retirada temporal de vegetación supone un entorpecimiento de la capacidad de regeneración de la zona, que luego se verá compensada en el plan de restauración con la extensión de capa vegetal y las labores de revegetación, en las que se incluye la plantación de nuevos individuos. Dicha cubierta vegetal será acopiada para su posterior empleo en las acciones de restauración, que serán llevadas a cabo a medida que se vayan obteniendo superficies finales.

No se ha detectado la presencia de ninguna especie que, por su rareza, fragilidad o singularidad merezca una protección especial o que haga que los efectos sobre la vegetación merezcan una atención prioritaria.

El resultado de la evaluación del impacto es el siguiente:

IMPACTO POTENCIAL GENERADO	Eliminación cubierta vegetal	
	GRADO	VALOR
Naturaleza	PERJUDICIAL	-1
Intensidad	Muy alta	8
Extensión	Total	8
Momento	Inmediato	4
Persistencia	Temporal o transitorio	2
Reversibilidad	Largo plazo	3
Sinergia	Sin sinergia	1
Acumulación	Simple	1
Efecto	Directo	4
Periodicidad	Periódico o de regularidad intermitente	2
Recuperabilidad	Medio plazo	3
IMPORTANCIA DEL IMPACTO	-1	60
MAGNITUD DEL IMPACTO	Severo	

Se considera de naturaleza **perjudicial** porque se elimina la cubierta vegetal existente, de intensidad **muy alta** ya que el grado de destrucción es significativa, aunque se verá restaurado con las acciones indicadas en el plan de restauración, de extensión **total**

porque el efecto se establecerá en gran parte del área de ampliación, el momento será **inmediato** ya que el efecto se manifestará en el momento en que se lleve a cabo la acción, la persistencia del impacto será **temporal**, la reversibilidad es a **largo plazo**, ya que en un periodo de 1 a 10 años el factor ambiental regresaría a su estado natural inicial por medios naturales, el efecto será **directo** porque el efecto ocurre al mismo tiempo que la acción, con periodicidad **periódico**, ya que el efecto se presenta con una regularidad establecida: al inicio de las labores de extracción en cada zona, la primera acción será la retirada de la cubierta vegetal, la acumulación del impacto será **simple**, y **sin sinergia** ya que el efecto no se puede ver potenciado: solo la acción de retirada de cubierta vegetal es capaz de generar el efecto en cuestión, y tendrá recuperabilidad **medio plazo** ya que con las acciones de restauración se alcanzará una similitud a lo inicial.

6.1.3.4.2 INMISIÓN DE POLVO SOBRE VEGETACIÓN

Las acciones de proyecto que generan el impacto de emisión de polvo a la atmósfera (tránsito de maquinaria interno, perforaciones y voladuras, trituración, machaqueo, etc.) generarán un impacto indirecto como es la inmisión de polvo sobre la vegetación del entorno, al depositarse polvo sobre las hojas, lo que dificulta la respiración foliar.

Este impacto se verá minimizado mediante las acciones preventivas propuestas que pretenden actuar en el origen de impacto. También se tratará de corregir el impacto mediante el riego de pistas y zonas anexas, así como disminuir en la medida de lo posible el número de desplazamientos en el transporte de material, medidas que se vienen realizando en la actual explotación y que funcionan.

El resultado de la evaluación del impacto es el siguiente:

IMPACTO POTENCIAL GENERADO	Inmisión de polvo sobre vegetación	
	GRADO	VALOR
Naturaleza	PERJUDICIAL	-1
Intensidad	Media	2
Extensión	Parcial	2
Momento	Inmediato	4
Persistencia	Temporal o transitorio	2
Reversibilidad	Corto plazo	1
Sinergia	Sin sinergia	1
Acumulación	Acumulativo	4
Efecto	Indirecto	1
Periodicidad	Periódico o de regularidad intermitente	2
Recuperabilidad	Inmediato	1
IMPORTANCIA DEL IMPACTO	-1	26
MAGNITUD DEL IMPACTO	Moderado	

Se considera de naturaleza **perjudicial**, de intensidad **media** gracias a las acciones preventivas como el riego de pistas, de extensión **parcial** ya que la vegetación afectada será la situada en el perímetro más inmediato a la zona de labores, el momento será **inmediato** ya que el tiempo de aparición del efecto será muy próximo a la emisión del polvo, la persistencia del impacto será **temporal** o **transitorio**, ya que el factor retornaría a condiciones iniciales en menos de 1 año, la reversibilidad es a **corto plazo** ya que por medios naturales volvería a condiciones iniciales en menos de 1 año en cuanto la acción cese, el efecto será **indirecto** porque será un impacto secundario derivado de las acciones generadoras de polvo, con periodicidad **periódico** ya que el efecto se manifiesta con la realización de labores que implican generación de polvo, por ejemplo, voladuras. La acumulación del impacto será **acumulativa** ya que cuando la acción persiste de forma continuada se incrementa el efecto, será un impacto **sin sinergia** y con recuperabilidad **inmediata**, porque el efecto es totalmente recuperable inmediatamente.

6.1.3.5 FAUNA

6.1.3.5.1 DESTRUCCIÓN HÁBITAT FAUNA

La pérdida de hábitats se efectúa de modo directo en toda la banda de ocupación, por destrucción o alteración directa, de varios factores del medio (suelo, vegetación, etc). Este efecto se encuentra íntimamente relacionado con el caso referente a las comunidades vegetales.

La realización de operaciones de despeje, desbroce y explotación implica la eliminación de la cubierta vegetal preexistente en los ámbitos a ocupar, y la vegetación se caracteriza como uno de los elementos definitorios de los hábitats faunísticos. Cuando estos se encuentran ampliamente representados en el conjunto de la zona, el efecto que generan las actuaciones previstas sobre la fauna se limita a una huida de las especies afectadas a zonas cercanas en las que su hábitat también está presente.

Si analizamos la afección que ello puede suponer sobre la comunidad de aves, no es probable la afección sobre la misma, ya que no se ha detectado la existencia de nidos o puestas que hagan pensar en un daño directo. En cuanto al resto de comunidades faunísticas, no se prevé afección sobre las mismas al ubicarse el área de explotación sobre zona con hábitats de similares características a las de los hábitats de su entorno.

En cuanto se inicien las acciones correctoras de restauración, remodelación y revegetación se iniciará un retorno paulatino de las especies que permitirá una recuperación de dicho impacto sobre el entorno. El establecimiento de un lago mediante la inundación del hueco residual fomentará la creación de nuevos hábitats acuáticos y la colonización natural por especies de aves, peces y anfibios.

El resultado de la evaluación del impacto el siguiente:

IMPACTO POTENCIAL GENERADO	Destrucción hábitat fauna	
	GRADO	VALOR
Naturaleza	PERJUDICIAL	-1
Intensidad	Alta	4
Extensión	Parcial	2
Momento	Corto plazo	3
Persistencia	Temporal o transitorio	2
Reversibilidad	Largo plazo	3
Sinergia	Sin sinergia	1
Acumulación	Simple	1
Efecto	Indirecto	1
Periodicidad	Continuo	4
Recuperabilidad	Medio plazo	3
IMPORTANCIA DEL IMPACTO	-1	34
MAGNITUD DEL IMPACTO	Moderado	

Se considera de naturaleza **perjudicial**, de intensidad **alta**, de extensión **parcial** ya que la pérdida de hábitat se producirá de forma gradual en las zonas ocupadas por la actividad extractiva, a la vez que se irá ejecutando el plan de restauración en aquellas zonas

en las que se finalice con las labores, el momento será **corto plazo** ya que la fauna abandonará la zona en un periodo inferior a un año, la persistencia del impacto será **temporal**, ya que el factor afectado retornaría a condiciones iniciales en un periodo entre 1 y 10 años, la fauna volvería a colonizar la zona rápidamente, la reversibilidad es a **largo plazo** ya que por medios naturales volvería a la situación de partida en un periodo menor de 10 años en cuanto la acción cese, el efecto será **indirecto** porque la destrucción de hábitat es un impacto indirecto producido por la eliminación de la cubierta vegetal, acción necesaria para el desarrollo de las labores extractivas, con periodicidad **continua** ya que el efecto se manifiesta de forma continua hasta el cese de la actividad, la acumulación del impacto será **simple**, será un impacto **sin sinergia** y tendrá recuperabilidad a **medio plazo** porque una vez finalicen las labores extractivas se recuperará el hábitat mediante medidas compensatorias como las labores de remodelación y revegetación.

6.1.3.5.2 GENERACIÓN DE RUIDO

La principal fuente de contaminación acústica será el movimiento de la maquinaria y vehículos, así como las voladuras y perforaciones necesarias para la explotación del recurso y el arranque y carga del material. Esta acción provocará un aumento del ruido en la zona, pudiendo el mismo crear afección sobre la fauna del entorno, aunque resulta evidente que durante las horas de trabajo se producirá su desplazamiento hacia otros hábitats cercanos.

En la siguiente tabla se recoge la afección del ruido sobre la fauna:

IMPACTO POTENCIAL GENERADO	Generación de ruido	
	GRADO	VALOR
Naturaleza	PERJUDICIAL	-1
Intensidad	Alta	4
Extensión	Parcial	2
Momento	Inmediato	4
Persistencia	Temporal o transitorio	2
Reversibilidad	Corto plazo	1
Sinergia	Sin sinergia	1
Acumulación	Simple	2
Efecto	Directo	4
Periodicidad	Irregular (aperiódico y esporádico)	1
Recuperabilidad	Inmediato	1
IMPORTANCIA DEL IMPACTO	-1	32

MAGNITUD DEL IMPACTO**Moderado**

Se considera de naturaleza **perjudicial**, de intensidad **alta** ya que los ruidos generados por las actividades extractivas son de elevada magnitud, de extensión **parcial** porque el efecto se ceñirá a las zonas donde se localice el foco de emisión y su entorno próximo, el momento será **inmediato** ya que en cuanto dé comienzo la acción generadora de ruido comenzará el efecto, la persistencia del impacto será **temporal**, puesto que la contaminación sonora tiene vigencia solo durante la emisión de ruido, el impacto es reversible a **corto plazo**, el factor ambiental alterado puede retornar a sus condiciones originales sin la intervención humana en un periodo inferior a 1 año, el efecto será **directo** al ser el ruido una repercusión directa de las acciones que lo generan, el impacto se manifestará de manera **irregular**, al igual que las acciones generadoras. Se trata de un impacto **simple** ya que, aunque la acción persista de forma continuada, la magnitud del efecto no se incrementa, será un impacto **sin sinergia** puesto que si actúan simultáneamente dos acciones que generen ruido, el efecto no será la suma de los efectos individuales y tendrá recuperabilidad **inmediata** al poder retornar a las condiciones iniciales en cuanto cese la acción.

6.1.3.6 PAISAJE**6.1.3.6.1 MODIFICACIÓN CALIDAD PAISAJÍSTICA**

Las explotaciones mineras producen un efecto visual negativo que puede alterar el carácter del paisaje. Las causas de estas alteraciones son diversas. Lo más frecuente es que haya una falta de ajuste o un excesivo contraste entre los elementos visuales de la explotación y los del entorno.

Este contraste puede provenir de cualquiera de los elementos o de varios de ellos a un mismo tiempo. Por ejemplo, se puede hablar de contraste de formas y líneas entre la geometría de las escombreras de una mina a cielo abierto y las formas suaves y blandas del terreno o el contraste cromático introducido por una mina en una zona donde el colorido dominante sea el verde homogéneo de una masa arbolada.

Otra causa de alteración es que los elementos físicos de la explotación (huecos, escombreras, etc.) se conviertan en factores dominantes en relación con los existentes, especialmente en términos de escala y posición.

Los cambios sobre el medio derivados de dichas acciones y elementos provocan una falta de ajuste o un excesivo contraste entre los elementos visuales de la explotación y los del entorno, causa básica donde radica el origen del impacto sobre el paisaje de este tipo de actividades y que alcanza un alto nivel de importancia en las minas, donde el contraste de colores entre las superficies activas de los frentes, de las escombreras y el entorno es uno de los aspectos que más destaca, pues las rocas desnudas presentan unas coloraciones muy diferentes a los del entorno natural.

El principal factor de impacto visual son los huecos de explotación. En base a ello, parece obvio que lo fundamental de este estudio no es tanto evaluar el impacto pasado o actual, sino dirigir el esfuerzo hacia la estipulación de una serie de directrices que permitan la integración, de la forma más armoniosa posible, de la explotación con su entorno a lo largo de todo el período de su vida útil y minimizar así, el impacto visual futuro que es susceptible de producir la actividad. Con relación a los valores de calidad y fragilidad visual del paisaje territorial y a la intervisibilidad de la explotación se observa que el ámbito de incidencia visual de la explotación actual es, debido a las características de la cuenca visual en la que se inscribe, significativa. Sin embargo, el desarrollo de las labores de restauración de manera progresiva una vez se van alcanzando superficies finales, disminuye el efecto visual que esta provoca, por lo que la ampliación de la explotación solo producirá un pequeño aumento de este impacto a lo largo de la vida útil de la explotación. La finalización del Plan de Restauración conseguirá transformar un entorno industrial degradado en un entorno integrado en el paisaje. Hecha esta salvedad y puesto que el paisaje es uno de los factores más impactados por la explotación, se procede a detallar minuciosamente el carácter y magnitud del impacto.

El resultado de la evaluación del impacto es el siguiente:

IMPACTO POTENCIAL GENERADO	Modificación de calidad paisajística	
	GRADO	VALOR
Naturaleza	PERJUDICIAL	-1
Intensidad	Alta	4
Extensión	Extenso	4
Momento	Medio plazo	2
Persistencia	Temporal o transitorio	2
Reversibilidad	Irreversible	4
Sinergia	Sin sinergia	1
Acumulación	Acumulativo	4
Efecto	Indirecto	1
Periodicidad	Continuo	4
Recuperabilidad	Largo plazo	4
IMPORTANCIA DEL IMPACTO	-1	42
MAGNITUD DEL IMPACTO	Moderado	

Se considera de naturaleza **perjudicial**, de intensidad **alta**, ya que la actividad tiene una incidencia notable sobre la calidad paisajística pero la morfología resultante de llevar a cabo las labores de extracción protege del impacto visual a la contorna, de extensión **extenso** porque afecta a la mayoría del área de ampliación, el momento será a **medio plazo** ya que el tiempo de aparición del efecto será superior a 1 año, se trata de un impacto **temporal**, ya que una vez iniciada la acción el efecto permanecería entre 1 y 10 años hasta su restitución a condiciones iniciales, es un impacto **irreversible** puesto que por medios naturales el factor ambiental no podría retornar al estado inicial, el efecto será **indirecto** porque es un impacto secundario derivado de las labores implicadas en las actividades extractivas a cielo abierto, con periodicidad **continua** ya que se producirá una alteración del paisaje de forma constante, el impacto será **acumulativo**, **sin sinergia** y tendrá recuperabilidad a **largo plazo** derivado de la aplicación del Plan de Restauración.

6.1.3.7 MEDIO SOCIO ECONÓMICO

6.1.3.7.1 AFECCIÓN AL EMPLEO

El impacto sobre la economía local es claramente positivo, contribuye a la mejora económica de la población siendo fuente de trabajo y riqueza.

La ampliación de la actividad supondrá el mantenimiento de los actuales puestos de trabajo en la mina y generará previsiblemente puestos de trabajo directos que repercutirán directamente en la disminución de las cifras de paro e indirectamente sobre el aumento

del sector servicios en la zona. Por tanto, se generará empleo directo que impactará positivamente, además del impacto positivo generado en otras empresas del sector.

El resultado de la evaluación del impacto es el siguiente:

IMPACTO POTENCIAL GENERADO	Afección al empleo	
	GRADO	VALOR
Naturaleza	BENEFICIOSO	1
Intensidad	Media	2
Extensión	Parcial	2
Momento	Inmediato	4
Persistencia	Temporal o transitorio	2
Reversibilidad	Corto plazo	1
Sinergia	Sin sinergia	1
Acumulación	Simple	1
Efecto	Directo	4
Periodicidad	Continuo	4
Recuperabilidad	Inmediato	1
IMPORTANCIA DEL IMPACTO	1	28
MAGNITUD DEL IMPACTO	Moderado	

Se considera de naturaleza **beneficioso** porque se crearán nuevos puestos de trabajo en la zona, de intensidad **media**, de extensión **parcial**, el momento será **inmediato**, el efecto aparecerá en el justo momento en que comience la actividad en la mina, la persistencia del impacto será **temporal**, el tiempo que realmente va a permanecer el efecto es de 13 años, la vida útil de la ampliación de la mina, la reversibilidad es a **corto plazo**, el efecto será **directo** porque es un impacto primario derivado de la continuidad de la actividad en la mina, con periodicidad **continua**, la acumulación del impacto será **simple**, será un impacto **sin sinergia** ya que el efecto no se verá potenciado y tendrá recuperabilidad **inmediata**.

6.1.3.7.2 AFECCIÓN A LAS ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS DEL ENTORNO

Además de la afección positiva mediante empleo directo que se indicó en el apartado anterior, la actividad de la C.E. 'Serrabal' n°6073, conllevará una demanda de servicios en la zona en actividades del sector de hostelería y empresas auxiliares del entorno.

La puesta en marcha de esta ampliación de la unidad de explotación en la concesión genera riqueza en la zona, que se traduce en:

- Creación de puestos de trabajo directos.
- Creación de puestos de trabajo indirectos que implica una expansión de sectores como transporte, hostelería, contribución a la renta local y provincial, etc...

El resultado de la evaluación del impacto el siguiente:

IMPACTO POTENCIAL GENERADO	Afección a otras act. Socioeconómicas	
	GRADO	VALOR
Naturaleza	BENEFICIOSO	1
Intensidad	Media	2
Extensión	Parcial	2
Momento	Corto plazo	3
Persistencia	Temporal o transitorio	2
Reversibilidad	Corto plazo	1
Sinergia	Sinérgico	2
Acumulación	Acumulativo	4
Efecto	Indirecto	1
Periodicidad	Continuo	4
Recuperabilidad	Corto plazo	2
IMPORTANCIA DEL IMPACTO	1	29
MAGNITUD DEL IMPACTO	Moderado	

Se considera de naturaleza **beneficioso** porque se crearán nuevos puestos de trabajo en la zona, de intensidad **media** ya que el grado de afección será notable, de extensión **parcial** porque se extenderá a los núcleos del entorno, el momento será **corto plazo**, la persistencia del impacto será **temporal**, ya que el tiempo de manifestación permanecerá el tiempo que esté operativa la explotación, la reversibilidad es a **corto plazo**, el efecto será **indirecto** porque se trata de un impacto secundario, con periodicidad **continua**, la acumulación del impacto será **acumulativo, sinérgico** y tendrá recuperabilidad a **corto plazo**.

6.1.3.7.3 AFECCIÓN A LA CALIDAD DEL HÁBITAT HUMANO

Los principales impactos sobre la salud humana, además de la emisión de polvo que ya se ha considerado como impacto directo sobre la atmósfera e indirecto sobre la salud humana, serán las molestias por ruidos y vibraciones del proceso productivo.

La exposición al ruido es uno de los fenómenos de mayor importancia dentro de todos los impactos que se pueden producir en cualquier actividad minera, debido a sus impactos sobre el bienestar humano y sobre los animales en general.

Como se ha dicho anteriormente, las principales fuentes de ruido en las minas son el área de trabajo del frente de explotación, el movimiento interno de la maquinaria y el transporte externo del material de venta. Los elementos que producen el ruido serán las voladuras, clasificadas como ruido puntual; las perforaciones y operaciones de extracción y trituración, clasificadas como ruido fluctuante o discontinuo y los medios utilizados como transporte del material, clasificados como ruido estacionario.

Los efectos causados por el ruido serán principalmente recibidos por los trabajadores de la mina y que, al igual que en el caso del polvo, dispondrán de controles higiénicos y medidas de seguridad preventivas para minimizar el riesgo laboral producido por el ruido. Desde un punto de vista ambiental, el efecto del ruido sobre la población de los núcleos cercanos no será significativo debido a la distancia de estos a la mina y se verá disminuido por la vegetación circundante.

El resultado de la evaluación del impacto es el siguiente:

IMPACTO POTENCIAL GENERADO	Afección a la calidad del hábitat humano	
	GRADO	VALOR
Naturaleza	PERJUDICIAL	-1
Intensidad	Alta	4
Extensión	Parcial	2
Momento	Inmediato	4
Persistencia	Persistente	3
Reversibilidad	Largo plazo	3
Sinergia	Sinérgico	2
Acumulación	Acumulativo	4
Efecto	Indirecto	1
Periodicidad	Continuo	3
Recuperabilidad	Medio plazo	3
IMPORTANCIA DEL IMPACTO	-1	39
MAGNITUD DEL IMPACTO	Moderado	

Se considera de naturaleza **perjudicial**, de intensidad **alta**, de extensión **parcial**, porque será un área localizada en el entorno cercano a la mina, el momento será **inmediato** ya que la aparición del efecto se generará cuando se empiece a trabajar, la persistencia del

impacto será **persistente**, ya que el tiempo de manifestación permanecerá el tiempo que esté operativa la explotación, la reversibilidad es a **largo plazo**, el efecto será **indirecto** porque es un impacto secundario derivado de la actividad extractiva a cielo abierto, con periodicidad **continua** ya que, en parte, dependerá de las horas operativas en la explotación pero paisajísticamente su efecto permanece continuo, la acumulación del impacto será **acumulativo** que se verá incrementado con otros efectos, será un impacto **sinérgico** y tendrá recuperabilidad a **medio plazo** ya que el factor se puede recuperar total o parcialmente.

6.1.3.8 CONSUMO DE RECURSOS NATURALES

6.1.3.8.1 CONSUMO DE RECURSOS NO RENOVABLES DERIVADOS DEL PETRÓLEO

Derivados de la acción de explotación se establece una serie de maquinaria necesaria para la misma. Es por ello que en el proceso de ampliación de la C.E. de 'Serrabal' n°6073 se va a realizar un aumento del consumo de recursos no renovables derivados del petróleo. La evaluación de impacto ambiental siguiente intenta evaluar dicho consumo previsto en la explotación:

IMPACTO POTENCIAL GENERADO	Consumo de recursos no renovables	
	GRADO	VALOR
Naturaleza	PERJUDICIAL	-1
Intensidad	Media	2
Extensión	Puntual	1
Momento	Inmediato	4
Persistencia	Temporal o transitorio	2
Reversibilidad	Irreversible	4
Sinergia	Sin sinergia	1
Acumulación	Simple	1
Efecto	Indirecto	1
Periodicidad	Continuo	4
Recuperabilidad	Irrecuperable	8
IMPORTANCIA DEL IMPACTO	-1	33
MAGNITUD DEL IMPACTO	Moderado	

Se considera de naturaleza **perjudicial**, de intensidad **media**, extensión **puntual** porque será un efecto muy localizado, el momento será **inmediato** ya que la aparición del efecto se generará cuando se empiece a trabajar, la persistencia del impacto será **temporal**, el efecto permanecerá mientras este activa la explotación, la reversibilidad es **irreversible**, el efecto será **indirecto**, derivado del uso de maquinaria para la realización de las labores

de extracción, con periodicidad **continua**, la acumulación del impacto será **simple**, será un impacto **sin sinergia** y será **irrecuperable**.

6.1.3.8.2 CONSUMO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Para los procesos de riego de pistas y frentes como medida preventiva para evitar la emisión de partículas de polvo se usarán los recursos hídricos existentes. Además, alguna de la maquinaria empleada en las labores de extracción emplea agua para su refrigeración. Las balsas de decantación, en las que se acumulará el agua de escorrentía, serán la principal fuente de este recurso para las acciones descritas, por lo que el agua consumida en la explotación será reutilizada, igual que en la actualidad. A continuación, se evalúa dicho uso.

IMPACTO POTENCIAL GENERADO	Consumo de los recursos hídricos	
	GRADO	VALOR
Naturaleza	PERJUDICIAL	-1
Intensidad	Media	2
Extensión	Puntual	1
Momento	Inmediato	4
Persistencia	Temporal o transitorio	2
Reversibilidad	Corto plazo	1
Sinergia	Sin sinergia	1
Acumulación	Acumulativo	4
Efecto	Directo	4
Periodicidad	Periódico o de regularidad intermitente	2
Recuperabilidad	Corto plazo	2
IMPORTANCIA DEL IMPACTO	-1	28
MAGNITUD DEL IMPACTO	Moderado	

Se considera de naturaleza **perjudicial**, de intensidad **media** ya que el agua empleada será agua pluvial reutilizada, de extensión **puntual** porque tendrá un efecto muy localizado, el momento será **inmediato**, la persistencia del impacto será **temporal** ya que el consumo de recursos hídricos permanecerá mientras dure la explotación, la reversibilidad es a **corto plazo**, el efecto será **directo** porque el impacto y la acción ocurren al mismo tiempo, con periodicidad **periódico**, ya que la realización de riegos se efectuará de forma periódica, la acumulación del impacto será **acumulativo**, será un impacto **sin sinergia** y tendrá recuperabilidad a **corto plazo** una vez se deje de actuar.

6.1.3.9 PATRIMONIO CULTURAL

La ampliación de explotación 'Serrabal' n°6073, no afectará a ningún bien patrimonial inventariado. Tal y como se recoge en el apartado 5.5.3 Patrimonio cultural y arqueológico, los yacimientos catalogados más cercanos a la explotación son *Mámoa de Penas Pardas* (GA15089009) y *Mámoa de Quenlla das Medas* (GA15089008). El nuevo perímetro para la ampliación y el perímetro actual autorizado de la mina afectan a los contornos de protección de dichos yacimientos, en un área de 0,022 km².

Se realiza la evaluación de la afección generada sobre el área a ocupar ubicada dentro del perímetro de protección de los yacimientos catalogados.

IMPACTO POTENCIAL GENERADO	Patrimonio cultural	
	GRADO	VALOR
Naturaleza	PERJUDICIAL	-1
Intensidad	Media	2
Extensión	Parcial	2
Momento	Corto plazo	3
Persistencia	Temporal o transitorio	2
Reversibilidad	Medio plazo	2
Sinergia	Sin sinergia	1
Acumulación	Acumulativo	4
Efecto	Directo	4
Periodicidad	Continuo	4
Recuperabilidad	Medio plazo	3
IMPORTANCIA DEL IMPACTO	-1	33
MAGNITUD DEL IMPACTO	Moderado	

La naturaleza del impacto es **perjudicial**, de intensidad **media** porque no se realizarán labores extractivas en esta zona, de extensión **parcial** ya que el área afectada al contorno de patrimonio supone un 4,13 % del área total del proyecto de ampliación. El momento será a **corto plazo**, y la persistencia del impacto será **temporal**, ya que la vida útil de la autorización es de 13 años, la reversibilidad es a **medio plazo** puesto que la zona sería colonizada de nuevo por vegetación, por medio naturales, en un plazo de entre 1 a 10 años. El efecto será **directo** porque el impacto y la acción ocurren al mismo tiempo, con periodicidad **continua**, la acumulación del impacto será **acumulativo**, será un impacto **sin sinergia** y tendrá recuperabilidad a **medio pazo** una vez se deje de actuar.

6.1.3.10 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

La zona de proyecto se encuentra fuera de los espacios catalogados como protegidos en el Plan Director de la Red Natura 2000, por lo que las actuaciones del proyecto de ampliación de la unidad de explotación no supondrán ninguna afección sobre ellos.

6.1.4 VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Se resume a continuación el resultado de la valoración de la importancia y magnitud de los impactos más significativos de la actividad sobre los factores ambientales del entorno del proyecto.

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO POTENCIAL GENERADO	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	MAGNITUD DEL IMPACTO
SUELO	Modificación geomorfológica	65	-65	Severo
	Modificación uso del suelo	37	-37	Moderado
	Disminución de recursos geológicos	63	-63	Severo
	Contaminación por vertidos accidentales	23	-23	Compatible
AIRE	Contaminación atm por emisiones de polvo	36	-36	Moderado
	Contaminación atm por emisiones de gases	27	-27	Moderado
	Generación de ruido	36	-36	Moderado
AGUA	Alteración red de drenaje	41	-41	Moderado
	Modificación de la calidad de las aguas superficiales	41	-41	Moderado
VEGETACIÓN	Eliminación cubierta vegetal	60	-60	Severo
	Inmisión de polvo sobre la vegetación	26	-26	Moderado
FAUNA	Destrucción hábitat fauna	34	-34	Moderado
	Generación de ruido	32	-32	Moderado
PAISAJE	Modificación de la calidad paisajística	42	-42	Moderado
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Afección al empleo	28	28	Moderado
	Afección a otras act. Socioeconómicas del entorno	29	29	Moderado
	Afección a la calidad del hábitat humano	39	-39	Moderado
RECURSOS NATURALES	Disminución de recursos no renovables derivados del petróleo	33	-33	Moderado
	Consumo de recursos hídricos	28	-28	Moderado
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a elementos del patrimonio cultural	33	-33	Moderado
ESPACIOS PROTEGIDOS	Afección a espacios protegidos, LIC, ZEPA, ...f	0	0	Compatible

TABLA 6-15: RESULTADO DE LA VALORACIÓN DE IMPACTOS

6.2 Evaluación de efectos económicos y sociales

6.2.1 OBJETIVO

El objetivo principal del presente documento es realizar un estudio económico y social en la zona del proyecto "Ampliación de la Concesión de Explotación 'Serrabal' nº6073", identificando y valorando los beneficios que el mismo pueda generar.

Este documento se realiza según lo dispuesto en la Ley 2/2024, de 7 de noviembre, de promoción de los beneficios sociales y económicos de los proyectos que utilizan los recursos naturales de Galicia, puesto que en el título primero de la misma se identifican como proyectos de aplicación de la ley los que a continuación se describen:

- Proyectos de producción de energía a partir de fuentes renovables.
- Proyectos que requieren de la concesión de aguas para los siguientes usos:
 1. Usos para transición justa, previstos en la disposición adicional decimosexta del Real decreto legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de aguas.
 2. Usos agropecuarios y acuicultura.
 3. Usos industriales para producción de energía eléctrica.
 4. Usos industriales para producción de bienes de consumo e industrias extractivas.
- **Derechos, concesiones mineras y proyectos de explotación mineros.**
- Proyectos de almacenamiento de energía eléctrica o térmica, en cualquiera de sus formas.

La Ley 2/2024 de Galicia, establece en su artículo 10 que el Estudio de Impacto Ambiental de un proyecto que utilice los recursos naturales de Galicia deberá contener un estudio de impacto económico y social del mismo, que incluya los siguientes elementos:

- a) La identificación de los servicios ecosistémicos de la zona donde se pretenda implantar el proyecto, su estado actual, el impacto del proyecto sobre ellos y la propuesta que se pretende llevar a cabo para prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre los mismos, así como su conservación, recuperación y uso sostenible, con identificación de las acciones específicas, directas o indirectas, para ello.

- b) La identificación de los efectos sociales y económicos enumerados en el artículo 5 de la presente ley que se deriven de la ejecución del proyecto.
- c) Los compromisos adicionales de los promotores dirigidos a generar beneficios sociales y económicos en el territorio.
- d) El diseño de un sistema de seguimiento que permita evaluar el progreso de las acciones de conservación, recuperación y uso sostenible propuestas.

6.2.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS

6.2.2.1 IDENTIFICACIÓN DE SSEE

Los servicios de los ecosistemas o ecosistémicos, a partir de ahora SSEE, son aquellos beneficios que un ecosistema aporta a la sociedad y que mejoran la salud, la economía y la calidad de vida de las personas.

Los ecosistemas generan flujos, debido a sus funciones ecológicas y biológicas, cuya interacción, aprovechamiento, transformación o disfrute por el ser humano se traducen en servicios. Ejemplos de estos SSEE son la provisión de alimentos y materias primas como la madera y los minerales, agua limpia, aire puro, etc.

Los SSEE los podemos dividir en 3 categorías:

- **Servicios de aprovisionamiento**, productos que se obtienen de los ecosistemas, entre estos están las materias primas como la madera y los minerales, los recursos genéticos, los alimentos y fibras y el agua dulce.
- **Servicios de regulación y mantenimiento**, los que derivan de las funciones clave de los ecosistemas y repercuten en la calidad de vida de las personas, como la regulación del clima, del agua y de ciertas enfermedades que afectan al ser humano.
- **Servicios culturales**, beneficios intangibles que obtienen las personas a través de su experiencia directa con los ecosistemas y la biodiversidad.

La valoración de los servicios ecosistémicos ofrece una perspectiva más amplia para evaluar los impactos y beneficios de un proyecto, tanto los ambientales como los sociales y económicos.

En la siguiente tabla se identifican los servicios ecosistémicos para la zona donde se proyecta la ampliación, según los estudios del medio biótico y abiótico contemplados en el apartado 5 del E.I.A., los servicios ecosistémicos de la zona se derivan principalmente de sus ecosistemas forestales, fluviales y agrarios.

Aprovisionamiento:
1. Provisión de biomasa
2. Provisión de materia prima, madera
3. Provisión de alimentos, cultivos agrícolas
4. Refugio animales salvajes
5. Provisión de agua para usos de terceros
6. Provisión de sustancias minerales utilizadas para fines materiales
Regulación y mantenimiento:
7. Secuestro de carbono por ecosistemas naturales
8. Control de erosión por lluvias
Culturales:
9. Recreativos y disfrute de la naturaleza y del paisaje

TABLA 6-16 SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LA ZONA DE ESTUDIO

6.2.3 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS EFECTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS

6.2.3.1 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN LOS SERVICIOS

ECOSISTÉMICOS DEL TERRITORIO

Tras la evaluación y análisis de las afecciones al medio por la ampliación del proyecto de explotación en el apartado 6 del E.I.A., se presentan en la siguiente tabla los impactos generados sobre los servicios ecosistémicos y dependencias asociadas del proyecto, según lo establecido en la Ley 2/2024, de 7 de noviembre, de promoción de los beneficios sociales y económicos de los proyectos que utilizan los recursos naturales de Galicia.

ACTIVIDAD	IMPACTO	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	SSEE AFECTADO	INDICADOR
Ampliación explotación	Ocupación del suelo (32,58 ha)	Suelo	Dependencia	Superficie ocupación suelo
	Cambio de uso	Suelo	Provisión de alimento/biomasa y madera	Superficie ocupación suelo
Despeje y desbroce cubierta vegetal	Eliminación vegetación	Vegetación	Provisión de biomasa y madera	Pérdida de cobertura vegetal
	Eliminación hábitat fauna	Fauna	Refugio animales	Superficie hábitats eliminados
	Pérdida de estabilidad	Suelo	Control erosión por lluvia	Superficie hábitats eliminados
	Contaminación aguas superficiales	Sistema hídrico	Provisión de agua para usos de terceros	Cambio en la presencia de sólidos en suspensión
	Emisiones gases	Recursos naturales	Dependencia	Consumo de combustible
Avance bancos de explotación	Disminución recursos minerales	Recursos minerales	Dependencia	Reservas de cuarzo
	Contaminación aguas superficiales	Sistema hídrico	Provisión de agua para usos de terceros	Cambio en la presencia de sólidos en suspensión
	Emisiones gases	Recursos naturales	Dependencia	Consumo de combustible
	Impacto paisajístico	Paisaje	Dependencia	Visualización explotación
Voladuras y perforaciones	Generación ruido y vibraciones	Fauna	Refugio animales	Pérdida población fauna
Arranque y carga del material	Emisiones de polvo y gases	Recursos naturales	Dependencia	Consumo de combustible
	Contaminación aguas superficiales	Sistema hídrico	Provisión de agua para usos de terceros	Cambio en la presencia de sólidos en suspensión
Remodelación topográfica	Emisiones de polvo y gases	Recursos naturales	Dependencia	Consumo de combustible
Desmantelamiento instalaciones	Emisiones de polvo y gases	Recursos naturales	Dependencia	Consumo de combustible
	Contaminación aguas superficiales	Sistema hídrico	Provisión de agua para usos de terceros	Cambio en la presencia de sólidos en suspensión

ACTIVIDAD	IMPACTO	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	SSEE AFECTADO	INDICADOR
Labores de revegetación	Emisiones de polvo y gases	Recursos naturales	Dependencia	Consumo de combustible
	Regeneración cubierta vegetal	Vegetación	Provisión de biomasa y madera	Superficie hábitats restaurados
	Regeneración hábitats	Fauna	Refugio animales	Aumento población fauna
	Mejora calidad aguas superficiales	Sistema hídrico	Provisión de agua para usos de terceros	Disminución en la presencia de sólidos en suspensión
	Mejora de la estabilidad	Vegetación	Control erosión por lluvia	Superficie hábitats restaurados
	Mejora calidad del paisaje	Paisaje	Recreativo	Superficie hábitats restaurados

TABLA 6-17 EVALUACIÓN IMPACTO AMBIENTAL EN LOS SSEE

Por lo tanto, teniendo en cuenta la tabla anterior, se destacan los siguientes puntos:

Suelo:

La principal afección será la ocupación del terreno. En la zona de ampliación, la morfología actual —caracterizada por una pendiente uniforme— se transformará en una serie de bancos y plataformas debido a la apertura del nuevo hueco de explotación. Los impactos predominantes sobre el suelo incluirán la modificación del relieve, la eliminación de la cubierta vegetal y la extracción de recursos geológicos.

No obstante, estos efectos se verán mitigados por el Plan de Restauración, que contempla medidas correctoras específicas para la recuperación morfológica y paisajística.

Vegetación:

La minería a cielo abierto requiere necesariamente el decapado previo de la tierra vegetal. Aunque esta eliminación temporal merma la capacidad de regeneración del ecosistema e incrementa el riesgo de erosión, la cubierta vegetal será acopiada para su posterior uso en labores de restauración y así mitigar las afecciones sobre la misma. Este

proceso de recuperación será simultáneo al avance de la mina, aplicándose sobre las superficies que queden fuera de las labores de explotación.

Fauna:

Las labores de despeje y desbroce para el avance de los bancos de explotación conllevan la eliminación de la cubierta vegetal, elemento clave para los hábitats faunísticos. Dado que este entorno está ampliamente representado en la zona, el impacto se limitará al desplazamiento de las especies hacia hábitats adyacentes de similares características.

En cuanto a la avifauna, no se prevén daños directos al no haberse detectado nidos ni puestas en el área. Para el resto de las comunidades, la afección se considera mínima debido a la disponibilidad de hábitats equivalentes en el entorno inmediato.

Sistema hídrico:

La ampliación del hueco de explotación alterará la hidrología interna de la zona de extracción, por lo que se implementará una red de drenaje perimetral que canalice las aguas de escorrentía evitando su entrada a la zona de explotación, para evitar que las aguas pluviales externas se carguen de sólidos en suspensión

Por otro lado, la retirada de la vegetación —que actuaba como elemento de retención— anulará la infiltración en el área de trabajo. Para gestionar las aguas pluviales internas, se ha diseñado un sistema de balsas de decantación que minimiza el impacto ambiental.

Para evitar que las aguas de escorrentía exteriores entren dentro de la explotación y sean susceptibles de ser contaminadas se ha diseñado una red de drenaje que minimiza el impacto. Para la gestión de las aguas pluviales que caen dentro de la zona de extracción se ha diseñado un sistema de decantación, formado por balsas de decantación.

Por otro lado, las escorrentías superficiales serán de la misma magnitud que las naturales preexistentes, por lo que no habrá modificación del régimen de aportes por escorrentía a los cauces.

Recursos naturales:

Las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (G.E.I.) serán principalmente ocasionadas por el constante trasiego de maquinaria, de las perforaciones y de las voladuras, además de la afección por gases habrá que añadir la afección por generación de ruido y polvo. La emisión de polvo se verá muy condicionado por la climatología, siendo más evidente su afección los días secos y ventosos.

En este caso, y debido a la distancia a los núcleos de población la principal afección la sufrirá la vegetación y la fauna cercana a la zona de estudio.

Paisaje:

Las explotaciones mineras producen un efecto visual negativo que puede alterar el carácter del paisaje, debido principalmente al contraste entre los elementos visuales de la explotación y los del entorno.

Este contraste puede provenir de cualquiera de los elementos o de varios de ellos a un mismo tiempo. Por ejemplo, se puede hablar de contraste de formas y líneas entre la geometría de las escombreras de una mina a cielo abierto y las formas suaves y blandas del terreno o el contraste cromático introducido por una mina en una zona donde el colorido dominante sea el verde homogéneo de una masa arbolada o matorral.

Otra causa de alteración es que los elementos físicos de la explotación (huecos, escombreras, etc.) se conviertan en factores dominantes en relación con los existentes, especialmente en términos de escala y posición.

Los cambios sobre el medio derivados de dichas acciones y elementos provocan una falta de ajuste o un excesivo contraste entre los elementos visuales de la explotación y los del entorno, causa básica donde radica el origen del impacto sobre el paisaje de este tipo de actividades y que alcanza un alto nivel de importancia en las minas, donde el contraste de colores entre las superficies activas de los frentes, de las escombreras y el entorno es uno de los aspectos que más destaca, pues las rocas desnudas presentan unas coloraciones muy diferentes a los del entorno natural.

La minería de transferencia que se desarrolla en la explotación permite comenzar las labores de restauración en aquellas zonas donde ya ha finalizado la extracción del

mineral, rellenando secuencialmente los huecos explotados con el material estéril de la siguiente fase, permitiendo una restauración continua del terreno, minimizando escombreras y disminuyendo el impacto paisajístico y medioambiental.

6.2.4 EVALUACIÓN DEL IMPACTO SOCIAL EN LA COMUNIDAD LOCAL

La minería en los municipios de Boqueixón y Vedra es un sector que apenas tiene presencia, actualmente, según los datos de la Cámara Minera de Galicia la única explotación que se encuentra en ambos municipios es la Concesión de Explotación de Serrabal nº6073, su apertura se remonta a 1968 y su vigencia es hasta el 7 de enero de 2038, con una superficie total de 110,28 hectáreas.

La mina Serrabal es considerada una de las explotaciones de cuarzo más destacadas a nivel mundial. Esta explotación se especializa en la obtención de cuarzo para diferentes usos industriales, el de mayor pureza (silicio metal) se emplea en la fabricación de paneles fotovoltaicos, mientras el cuarzo de calidad media-alta es utilizado en la producción de ferrosilicio, que tiene como destino final la industria siderúrgica, además de la producción de áridos utilizados en la construcción.

Las explotaciones a cielo abierto inducen una transformación antrópica directa del relieve, alterando la morfología y la hidrología local. Estas modificaciones visuales y de uso de suelo representan pasivos ambientales que en un futuro se recuperarán funcionalmente mediante el desarrollo de los planes de restauración.

La actividad extractiva genera externalidades negativas que afectan al entorno residencial:

- Contaminación acústica y vibratoria: Derivada de la maquinaria y voladuras.
- Emisiones difusas: Generación de polvo en suspensión por el transporte y tratamiento de áridos.
- Degradación del capital paisajístico: Impacto visual que condiciona el bienestar de las comunidades locales.

Sin embargo, la actividad minera de la explotación de Serrabal ha tenido un impacto significativo en la economía local y regional, ya que ha generado empleo directo e indirecto, contribuyendo al desarrollo económico de la zona. Además, su presencia ha propiciado la

creación de infraestructuras y servicios asociados a la actividad minera, beneficiando a las comunidades circundantes. Con la creciente demanda de materiales para tecnologías renovables y aplicaciones industriales avanzadas, se espera que mantenga su relevancia en el mercado global.

Por lo tanto, se puede concluir que la mina Serrabal es un motor económico de primer orden en los municipios de Boqueixón y Vedra, en la que se aplica una gestión sostenible centrada en la minimización de los impactos ambientales mediante técnicas de restauración progresiva y la resolución técnica de los conflictos de uso del suelo, que minimizan y corrigen las posibles afecciones causadas en el entorno.

Del estudio socioeconómico de los municipios de Boqueixón y Vedra realizado en el Estudio de Impacto Ambiental Ordinario del proyecto de ampliación, se puede deducir que la evolución de la población en la zona sigue la misma tendencia demográfica que el resto de la comunidad gallega, en la que se evidencia un aumento del peso relativo de la población de mayor edad, lo que se conoce como envejecimiento demográfico, lo cual se verá acentuado por la baja natalidad en los últimos años.

También se puede concluir que los sectores económicos de más relevancia en ambos municipios son el sector servicios y el sector industrial, los cuales concentran los porcentajes más altos tanto para el número de parados como para el de afiliaciones a la S.S..

Teniendo en cuenta los datos anteriores, la ampliación de la unidad de explotación mantendrá el efecto positivo en la actividad socioeconómica de su entorno, pues permitirá conservar los puestos de trabajo de la actual explotación minera y abre la posibilidad a la creación de nuevos puestos de trabajo, directos e indirectos, en función del rendimiento de la explotación y la evolución del mercado.

Además, el mantenimiento de la actividad minera contribuirá al desarrollo económico e industrial del municipio al implicar el mantenimiento de una actividad industrial en la zona, lo que implica la necesidad de abastecimiento de materiales, consumibles, servicios y equipos en el mercado local y regional.

6.2.5 **IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIALES Y ECONÓMICOS (DIRECTOS, INDIRECTOS, INDUCIDOS Y TOTALES)**

Teniendo en cuenta lo descrito en los párrafos anteriores y en el EIA, en la siguiente tabla se detallan los impactos detectados, clasificados, según su carácter (positivo o negativo) y su tipología.

	Impacto	Carácter	Tipología
Mediambiente	Daños al medioambiente (suelo, agua, paisaje...)	Negativo	Directo
	Aumento de las emisiones de CO ₂	Negativo	Directo
	Afección al bienestar social	Negativo	Directo
Social	Atracción y fijación de población	Positivo	Indirecto Inducido
	Rechazo social	Negativo	Indirecto
Económico	Desarrollo local	Positivo	Directo Indirecto Inducido
	Empleo	Positivo	Directo Indirecto Inducido
	Dependencia económica a largo plazo	Negativo	Indirecto
	Incremento de la recaudación municipal	Positivo	Directo

6.2.6 **ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS**

6.2.6.1 **MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y/O COMPENSATORIAS**

6.2.6.1.1 MEDIDAS SOBRE EL MEDIOAMBIENTE

- Aplicación de las medidas y del programa de vigilancia ambiental establecidos en el EIA.

- Tratamiento y reutilización de aguas residuales, implementación de medidas para el tratamiento y la reutilización del agua empleada en la actividad extractiva.
- Restauración progresiva de forma continua a medida que se avanza en la explotación y se consiguen superficies finales.
- Priorización a la contratación de personal cercano a la zona de influencia.
- Mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria.
- Implementación de sistemas de supresión de polvo para proteger la calidad del aire.

6.2.6.1.2 MEDIDAS SOCIALES

- Instalación de pantallas acústicas y visuales, en caso necesario, para mitigar el impacto de la mina en las comunidades cercanas al complejo minero.
- Desarrollo gradual del Plan de restauración durante la vida útil de la explotación.
- Cuidado de los espacios compartidos, mantenimiento de las infraestructuras viarias, mejora de los equipamientos y servicios en la zona.
- Generación de empleo de calidad y acceso a la vivienda, facilitar a los nuevos empleados los servicios necesarios para su establecimiento en el área de influencia del proyecto.

6.2.6.1.3 MEDIDAS ECONÓMICAS

- Fomento de contratación de servicios y productos del área geográfica de influencia del proyecto
- Formación de profesionales para su empleabilidad dentro del sector minero
- Apoyo a las nuevas actividades económicas de los diferentes sectores
- Domicilio fiscal en el ayuntamiento de Boqueixón.

6.2.7 SISTEMA DE SEGUIMIENTO

El sistema de seguimiento tiene como propósito evaluar los efectos socioeconómicos generados en el proyecto minero en su área geográfica de influencia. Mediante el seguimiento podemos comprobar si el proyecto socioeconómicamente genera el impacto positivo que se espera de su ejecución.

Para evaluar este impacto se deben establecer unos indicadores de seguimiento que permitan valorar los efectos de la actividad y de las medidas adoptadas. A continuación, en la siguiente tabla se presentan una serie de indicadores a tener en cuenta en el seguimiento.

Estos datos deberán ser evaluados una vez haya comenzado la ejecución del proyecto, durante la ejecución y al finalizar el mismo para poder valorar sus efectos.

Área	Categoría	Indicadores de impactos socioeconómicos
Demografía	Impacto en la demografía del área de influencia del proyecto	-Incremento porcentual en el empadronamiento local tras el inicio del proyecto. -Edad media de las personas empadronadas -Tasa de natalidad
Económica	Contribución fiscal	-Cuantía del pago de impuestos y cánones locales -Cuantía del pago de impuestos y cánones autonómicos
	Contribución a la economía local	-Cuantía aportada al PIB en el ámbito local -Cuantía aportada a la renta en el ámbito local -Valor de productos y servicios adquiridos en el municipio. -Importe total de los salarios abonados en concepto de empleo directo -Promedio de horas efectivas trabajadas
Laboral	Empleo y Formación	-Nº medio de horas de formación anual prevista para los nuevos empleados y los actuales

Área	Categoría	Indicadores de impactos socioeconómicos
		-Nº de becas de formación y bolsas de contratación ofrecidas y otorgadas. -Proporción de personas contratadas provenientes de las comunidades cercanas. -Nº de mujeres contratadas en la empresa -Nº de personas con diversidad funcional contratadas en la empresa
Social	Reinversión de beneficios en proyectos de interés social	-Importe de la reinversión de los beneficios en proyectos sociales y/o culturales en el ámbito geográfico del proyecto. -Nº de proyectos colaborativos con asociaciones, comunidades y actividades en el ámbito del proyecto.
	Transparencia	-Nº de encuentros informativos con la población cercana y nº de participantes en estos. -Nº de encuentros con agentes clave.

6.2.8 CONCLUSIONES

En el presente Estudio de Impacto Económico y Social del proyecto de ampliación de la C.E. Serrabal n°6073, se han identificado una serie de impactos y repercusiones sociales y económicas asociadas al proyecto minero, que implican la necesidad de diseñar medidas preventivas, correctoras y compensatorias tanto para el medioambiente, como para la población. A continuación, se sintetizan las principales conclusiones del estudio.

Referente a los aspectos medioambientales, se identifican efectos significativos relacionados con la contaminación acústica, el transporte de materiales, la posible afección al suelo y las aguas, y el impacto en el paisaje. Estos efectos manifiestan la necesidad de implementar medidas correctoras y preventivas, como el tratamiento de las aguas residuales, la utilización de captadores de polvo u otras medidas que en la actualidad la explotación ya tiene implantadas. La restauración del espacio degradado es fundamental para minimizar los impactos a largo plazo. El impacto ambiental no solo afecta a los ecosistemas inmediatos, sino como ya se ha visto en el estudio también afecta a los servicios ecosistémicos de la zona, que incluyen la provisión de agua limpia, la provisión de

materias primas, la fertilidad del suelo y la biodiversidad, elementos clave para el bienestar de las comunidades locales. Las medidas preventivas propuestas en este estudio y en el EIA buscan garantizar que la explotación minera siga conviviendo de forma equilibrada con el entorno natural.

En lo relativo a los indicadores sociales, el proyecto presenta por un lado una oportunidad para la generación de nuevos empleos y el mantenimiento de los actuales, impulsando la fijación de la población en el lugar y a su vez, existe el riesgo de que provoque malestar social entre las comunidades más cercanas. La contratación de personas residentes en el área de influencia del proyecto y la inclusión de colectivos vulnerables se plantean como estrategias clave que fortalezcan el tejido social. Es importante resaltar que el área de influencia del proyecto está compuesta por núcleos de población pequeños con una población envejecida y que se enfrentan a grandes retos demográficos como la despoblación. En este contexto, el proyecto ofrece una oportunidad para mantener estas comunidades, promover el repunte poblacional y dinamizar la economía de la zona.

Respecto a la parte socioeconómica del proyecto, la ampliación de la mina representa una oportunidad significativa para dar estabilidad y dinamizar la economía local y comarcal hacia el sector industrial. El incremento de la recaudación municipal y la generación de empleo directo e indirecto son beneficios tangibles. Sin embargo, es necesario desde los municipios seguir subrayando la importancia de diversificar las iniciativas económicas en la zona para asegurar una sostenibilidad a largo plazo, fomentando sectores como el turismo, la agricultura sostenible y las energías renovables.

En conclusión, el proyecto representa una oportunidad para integrar la explotación de recursos naturales dentro de un modelo de desarrollo sostenible y circular, donde la obtención de recursos se equilibre con la restauración ambiental activa y la protección del bienestar social, convirtiendo los desafíos territoriales en oportunidades para el desarrollo regenerativo del municipio.

7 EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000

Tal y como se refleja en distintos apartados a lo largo del presente documento, la zona de proyecto se encuentra fuera de los espacios catalogados como protegidos en el Plan Director de la Red Natura 2000, por lo que, ninguna de las acciones del proyecto tendrá afección a espacios protegidos.

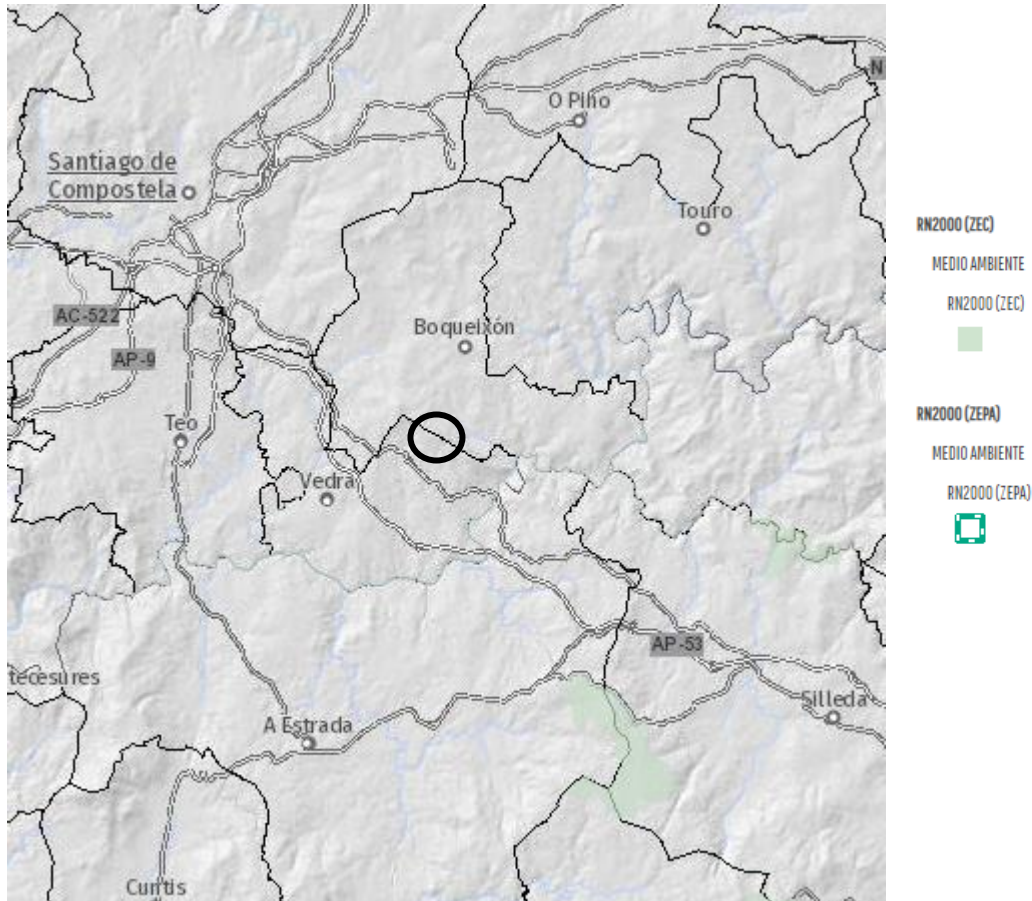


ILUSTRACIÓN 7.1: ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS RED NATURA 2000. FUENTE: VISOR PLAN BÁSICO AUTONÓMICO, MAPAS XUNTA

Es por ello que no será necesario evaluar las posibles repercusiones de la actividad sobre los espacios protegidos de la Red Natura 2000, tal y como se recoge en el apartado e) del artículo 45 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

8 ANÁLISIS DE RIESGOS

8.1 Riesgos derivados de catástrofes

Para la identificación de los riesgos derivados de catástrofes del proyecto, se utilizó el método HAZOP (Hazard and Operability Analysis) que se basa en la identificación de cuatro elementos clave:

1. La fuente o **causa** del riesgo.
2. La **consecuencia**, impacto o efecto resultante de la exposición a este riesgo.
3. Las **protecciones** existentes o controles, destinados a prevenir la ocurrencia de la causa o mitigar las consecuencias asociadas.
4. Las **recomendaciones** o acciones que pueden ser tomadas si se considera que las salvaguardas o controles son inadecuados o directamente no existen.

La evaluación del riesgo se presenta como el producto de su severidad con la probabilidad, como en el cuadro que sigue a continuación:

PROBABILIDAD	SEVERIDAD			
	1 (Insignificante)	2 (Marginal)	3 (Crítica)	4 (Catastrófica)
1 (Improbable)	1	2	3	4
2 (Remota)	2	4	6	7
3 (Poco frecuente)	2	6	7	8
4 (Frecuente)	3	7	8	9

1 a 3	Baja Prioridad: No son necesarias medidas preventivas específicas.
4 a 6	Prioridad media: Son necesarias medidas preventivas.
7 a 9	Prioridad Muy Alta: Es necesaria la implantación de medidas correctivas antes del inicio del proyecto.

TABLA 8-1: EVALUACIÓN DE RIESGOS

8.1.1 RIESGO SÍSMICO

Las normas sismorresistentes intentan evitar la pérdida de vidas humanas, y reducir el daño y el coste económico de los terremotos, para ello establecen unos criterios y recomendaciones, que han de ser tenidas en cuenta a la hora de construir los edificios o infraestructuras, con el objetivo de que sufran los menores daños posibles y no se desplomen en caso de fuertes sacudidas.

Para determinar este riesgo se tomó como referencia la información sísmica proveniente de la base de datos del Instituto Geográfico Nacional (IGN) actualizada al año 2015. Los valores que figuran en el mapa son los correspondientes a la aceleración sísmica dada en valores de g (aceleración de la gravedad).

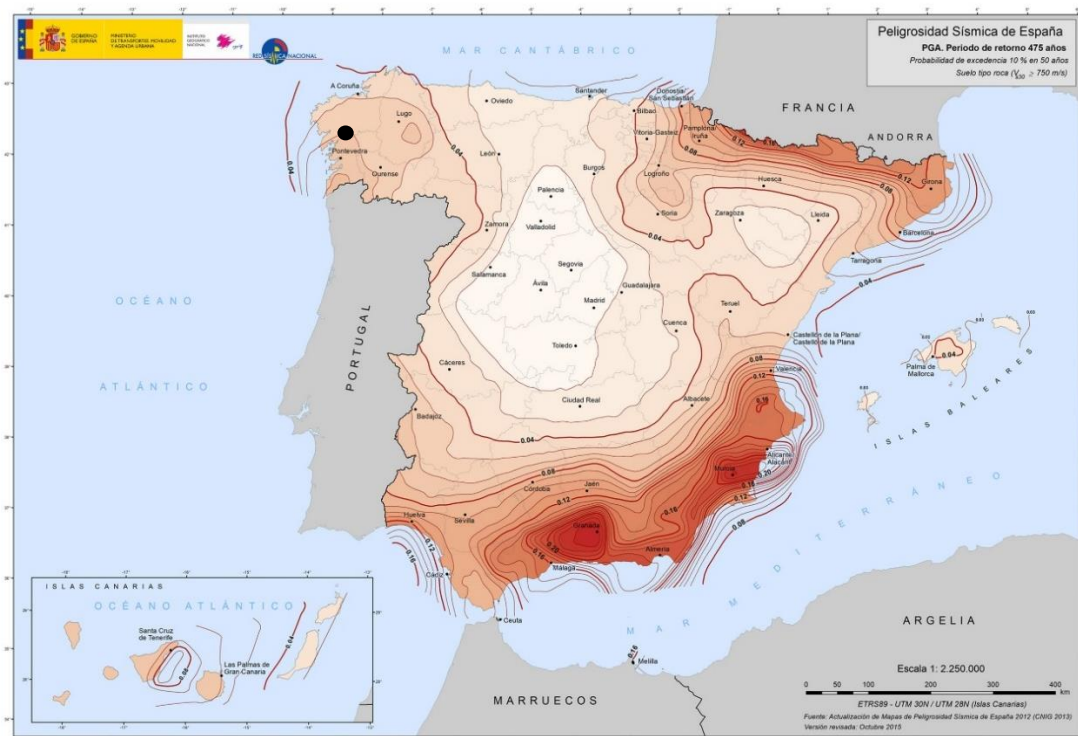


ILUSTRACIÓN 8.1: MAPA DE PELIGROSIDAD SÍSMICA DE ESPAÑA 2015 (EN VALORES DE ACELERACIÓN). FUENTE: IGN

El mapa permite observar que la zona con mayor peligrosidad sísmica se localiza en las regiones españolas más próximas al límite entre las placas tectónicas euroasiática y africana. Pero también la mayor parte del contorno mediterráneo, Pirineos y parte de Galicia muestran un nivel de riesgo apreciable.

En la imagen siguiente, se muestra un mapa de sismicidad de la península ibérica y zonas próximas, elaborado por el Instituto Geográfico Nacional, donde se puede ver la

magnitud de los sismos producidos y las profundidades a las que se dan los mismos con los datos actualizados en marzo de 2015. Dicho mapa muestra que la zona de la unidad de explotación se encuentra alejada de las zonas con los movimientos habidos en épocas más recientes.

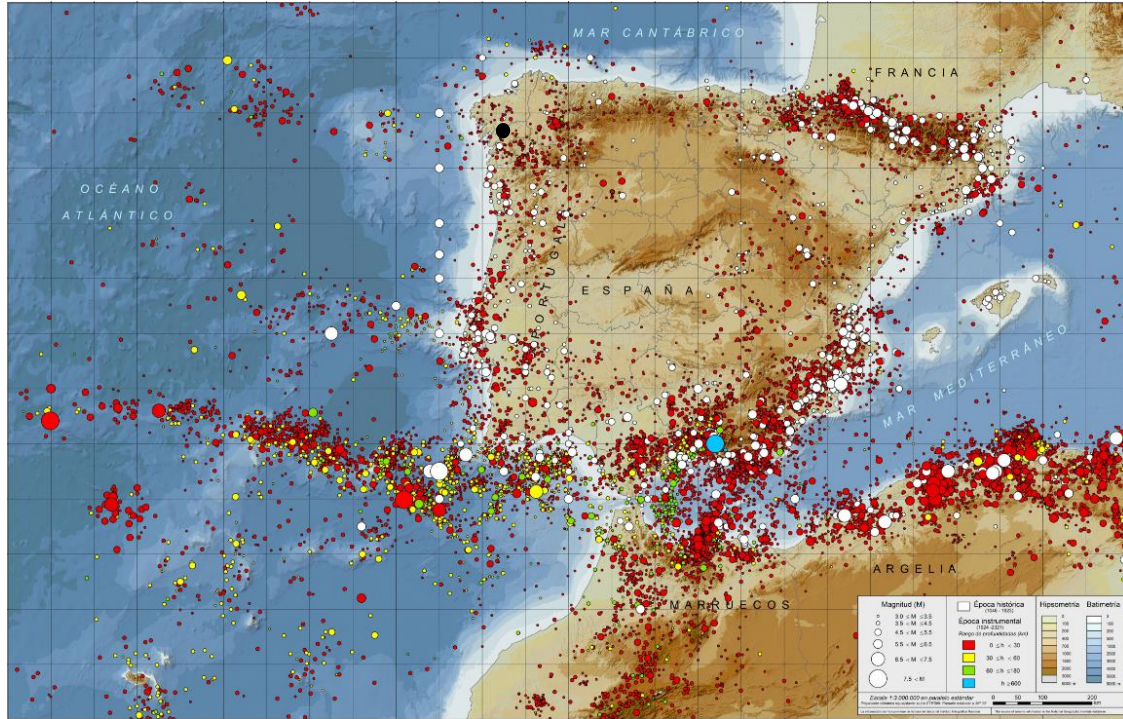


ILUSTRACIÓN 8.2: SISMICIDAD DE LA PENÍNSULA IBÉRICA Y ZONAS PRÓXIMAS. FUENTE: IGN

El Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico en Galicia (SISMIGAL) de enero de 2009, expone un Mapa de Intensidades por municipio obtenido con los valores de aceleración por municipios y a través de la expresión que relaciona la aceleración con la intensidad propuesta en la Norma de la Construcción Sismorresistente.

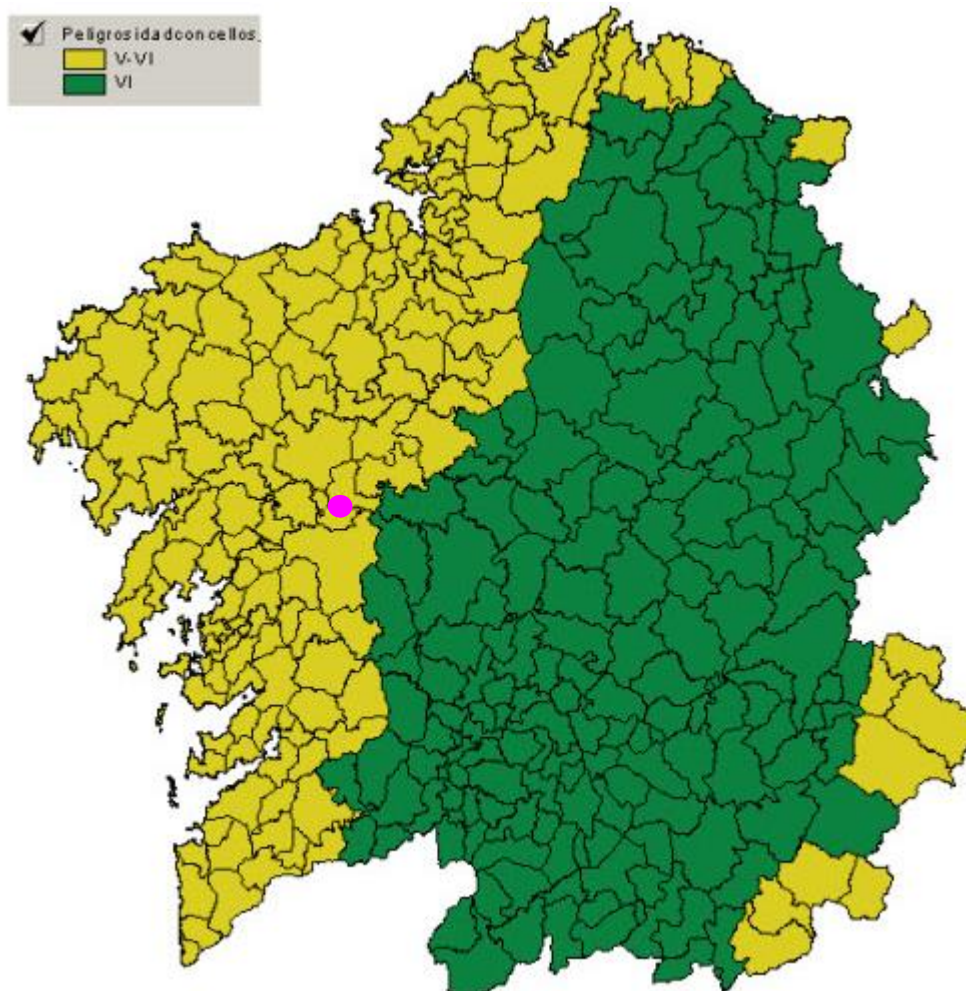


ILUSTRACIÓN 8.3: MAPA DE INTENSIDADES POR MUNICIPIOS. FUENTE: PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN CIVIL ANTE EL RIESGO SÍSMICO EN GALICIA (SISMIGAL)

La intensidad sísmica percibida en el terreno es mayor en terrenos blandos que en los duros. Por este motivo SISMIGAL reclasifica el mapa geológico de Galicia para diferenciar zonas en función de la dureza de los materiales geológicos. Al superponer la capa de suelo blando a los municipios de la comunidad se observa que algunos municipios quedan íntegramente en zonas donde es necesario incrementar la intensidad (medio grado) por contener suelo tipo blando, mientras que en otros sólo una pequeña porción está en suelo blando, por eso se opta por utilizar una unidad administrativa inferior al ayuntamiento, concretamente la parroquia, obteniendo un nuevo mapa de intensidades por parroquias.

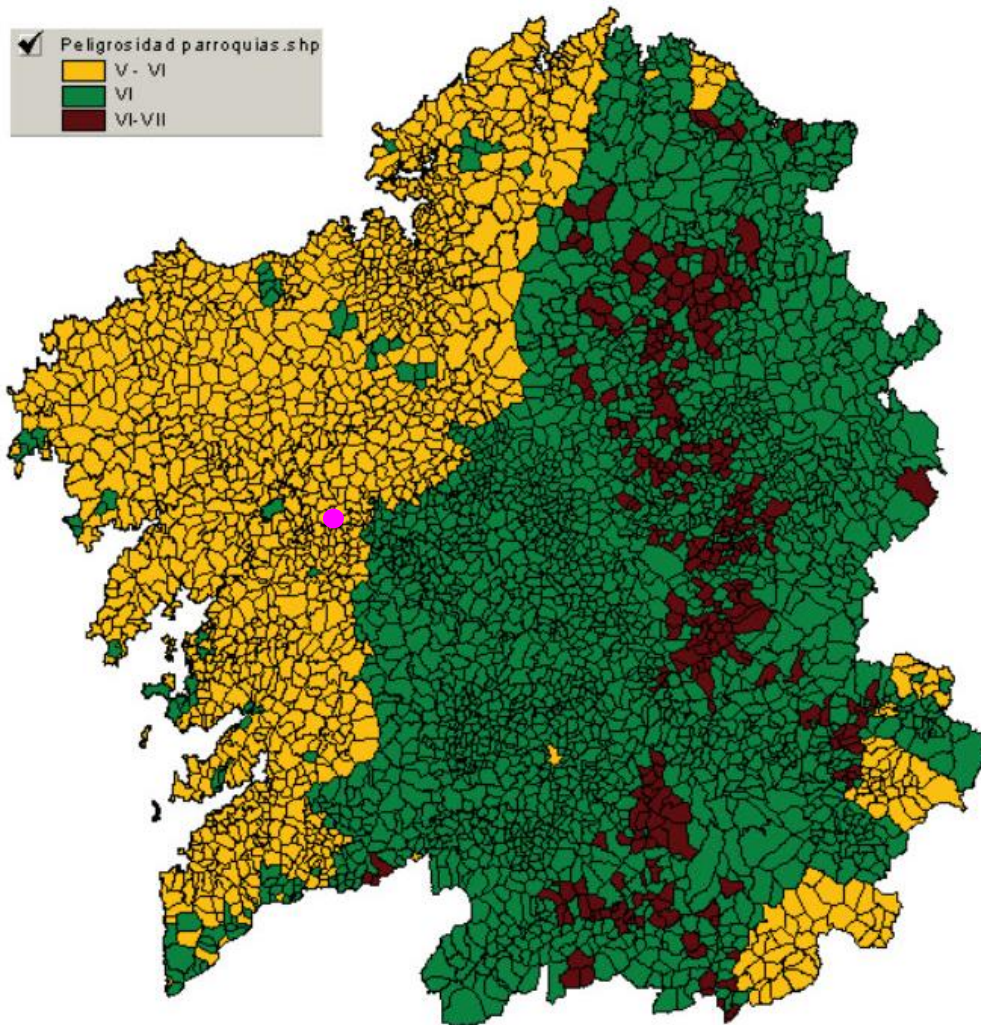


ILUSTRACIÓN 8.4: MAPA DE INTENSIDADES FINALES POR PARROQUIAS. FUENTE: PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN ANTE EL RIESGO SÍSMICO EN GALICIA (SISMIGAL)

De esta forma, en base al riesgo se distinguen tres zonas de riesgo sísmico (IGME), tal como se muestra en la imagen anterior, el ámbito de actuación se encuentra en una zona con intensidad de grado V- VI según la escala macrosísmica europea.

Por lo tanto, en el área de estudio, el análisis de riesgo corresponde a una **Severidad Insignificante** con una **Probabilidad Remota** de ocurrencia que lo ubica en el **Ranking de Riesgo de 1-3 de Baja Prioridad**.

8.1.2 RIESGO POR INUNDACIONES

Las lluvias intensas y torrenciales que provocan crecidas fluviales son el riesgo meteorológico más importante por sus efectos socioeconómicos y territoriales. Es, además, el peligro meteorológico de desarrollo más frecuente en nuestro país.

Es posible distinguir entre inundaciones causadas por lluvias abundantes y continuas, denominadas masivas, por la gran extensión de terreno invadida por las aguas de crecida, e inundaciones relámpago, causadas por chaparrones muy intensos y de corta duración que generan la crecida súbita de ríos, ramblas, rieras y barrancos. Las primeras son frecuentes en invierno y afectan a los ríos del interior y norte peninsular. Las segundas son habituales en la franja mediterránea peninsular y en ambos archipiélagos, aunque no faltan en áreas de montaña de otras regiones. Estas últimas son las que originan daños económicos más elevados y pérdida de vidas.

Destacan desde 1950 las inundaciones de los ríos Turia en Valencia (octubre 1957), Llobregat en Barcelona (septiembre 1962), Júcar en Valencia (octubre de 1982), de los ríos en el País Vasco (agosto de 1983), del Júcar y Segura (noviembre de 1987), del barranco de Arás en Biescas (agosto de 1996) o de los arroyos Rivilla y Calamón en Badajoz (noviembre 1997), todas ellas de gran impacto socio-territorial.

En los últimos años se ha comprobado un aumento de episodios de inundaciones causados por tormentas súbitas, que puede ser resultado del proceso de calentamiento térmico en latitudes medias. La reducción del riesgo de inundaciones pasa por medidas estructurales (encauzamientos, canalizaciones, presas de contención), y no estructurales (educación, ordenación del territorio y cartografías de riesgo). La Directiva Europea de inundaciones (60/2007/CE) obliga a elaborar mapas de riesgo de inundación, que deben incorporarse, por la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana de 2015, en los procesos de planificación urbanística y territorial.²⁴

²⁴ Fuente: Instituto Geográfico Nacional. (s. f.). Riesgos ambientales - Atlas Nacional de España. Atlas Nacional de España. Recuperado 5 de marzo de 2021, de http://atlasnacional.ign.es/wane/Riesgos_ambientales.



ILUSTRACIÓN 8.5: MAPA DE ÁREAS CON RIESGO POTENCIAL SIGNIFICATIVO DE INUNDACIÓN (ESPAÑA 2015). FUENTE: ATLAS NACIONAL DE ESPAÑA

En la zona de estudio no existe riesgo de inundación marina, pluvial o fluvial, tal y como se observa en las siguientes imágenes, extraídas del visor del Ministerio para la Transición Ecológica. En ellas se pueden observar las zonas de Galicia con alta probabilidad de inundación de origen fluvial (T=10 años), probabilidad frecuente (T=50 años) y probabilidad media u ocasional (T=100 años).

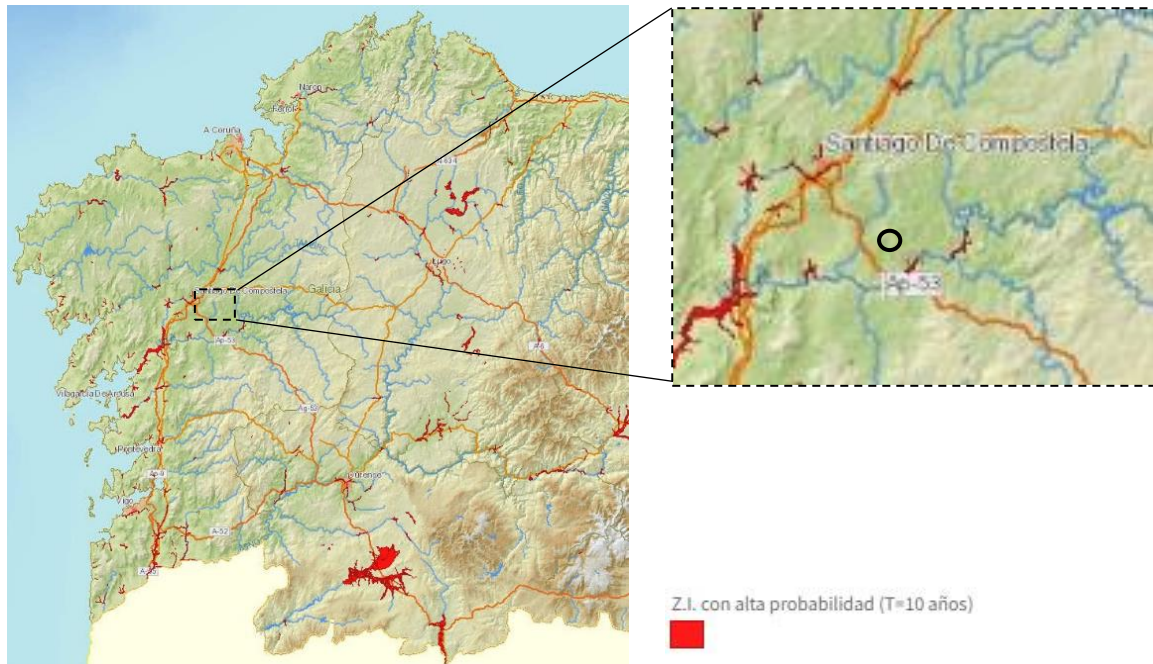


ILUSTRACIÓN 8.6: ZONAS CON ALTA PROBABILIDAD DE INUNDACIÓN DE ORIGEN FLUVIAL (T=10 AÑOS). FUENTE: VISOR MAPAMA

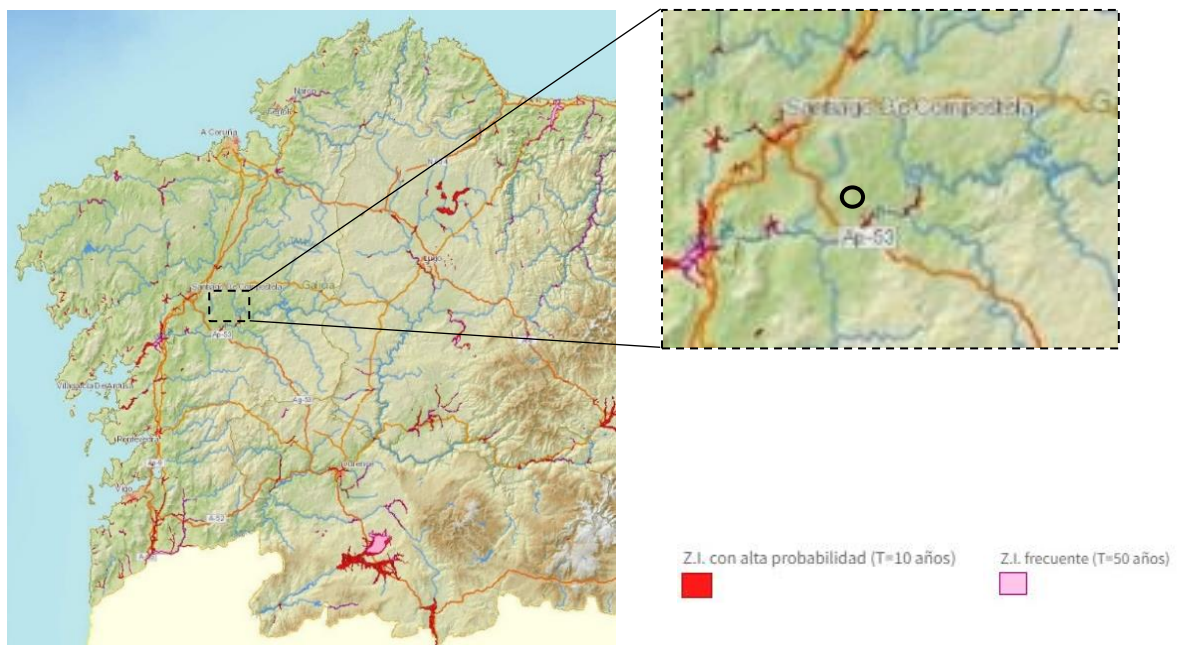


ILUSTRACIÓN 8.7: ZONAS FRECUENTES DE INUNDACIÓN DE ORIGEN FLUVIAL (T=50 AÑOS). FUENTE: VISOR MAPAMA

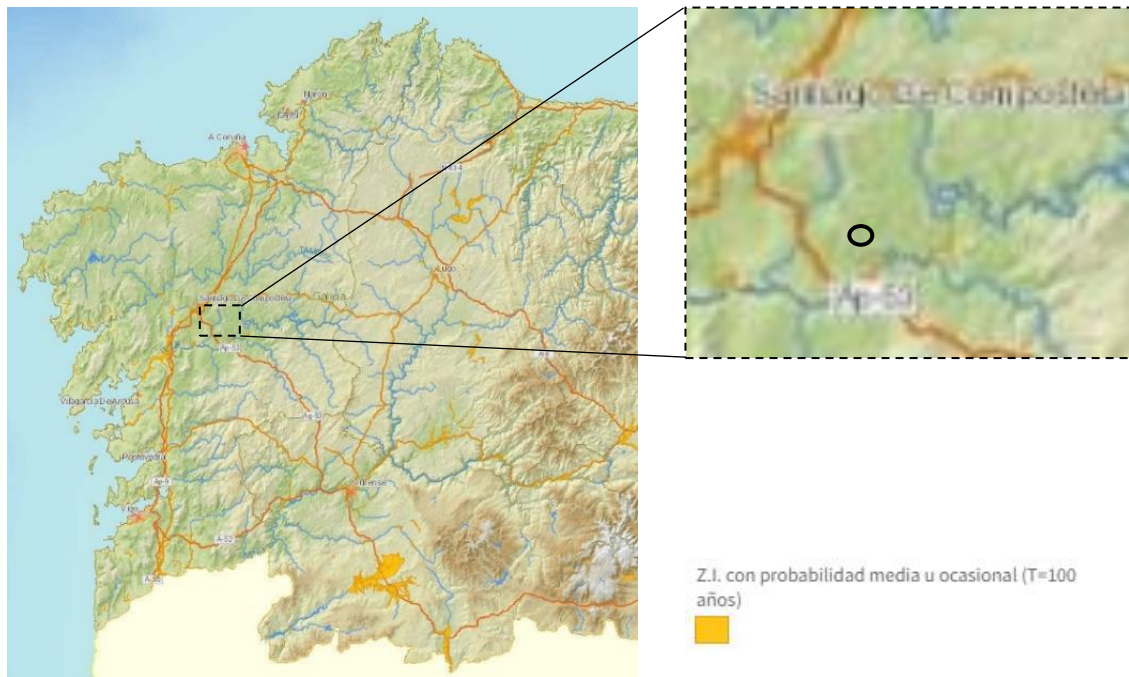


ILUSTRACIÓN 8.8: ZONAS CON PROBABILIDAD MEDIA U OCASIONAL DE INUNDACIÓN DE ORIGEN FLUVIAL (T=100 AÑOS).
FUENTE: VISOR MAPAMA

A continuación, se muestra una imagen extraída del mapa de zonas con probabilidad media u ocasional de inundación de origen marino (T=100 años).

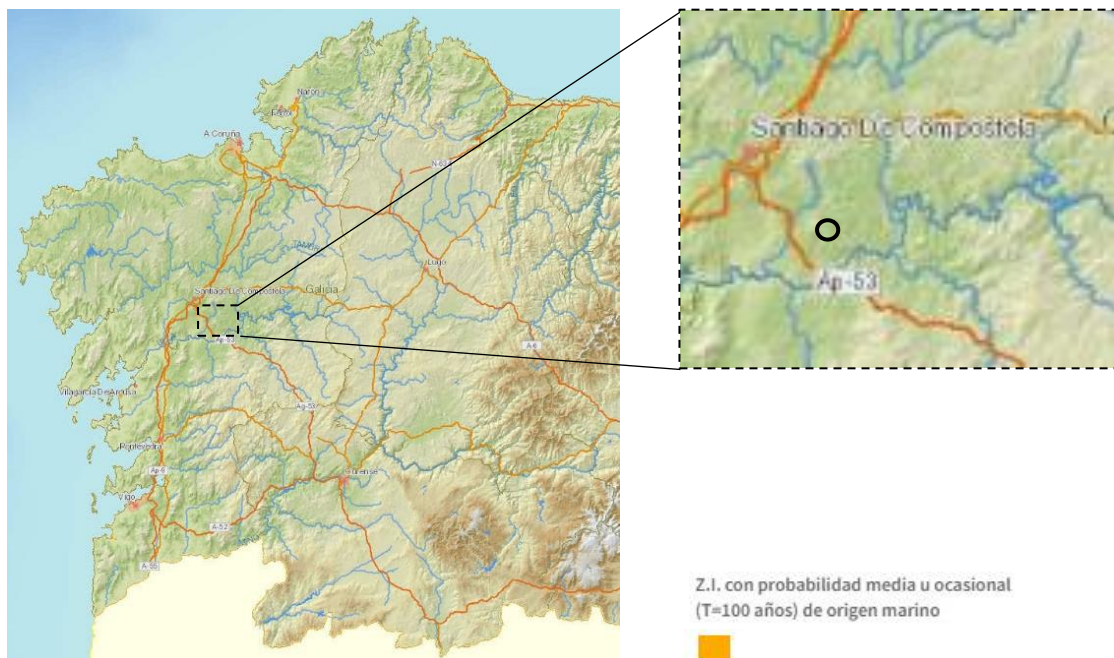


ILUSTRACIÓN 8.9: ZONAS CON PROBABILIDAD MEDIA U OCASIONAL DE INUNDACIÓN DE ORIGEN MARINO (T=100 AÑOS).
FUENTE: VISOR MAPAMA

Según los datos extraídos de los mapas anteriores, en el área del proyecto no existe riesgo de inundación. Este riesgo según la evaluación realizada presenta una **Severidad**

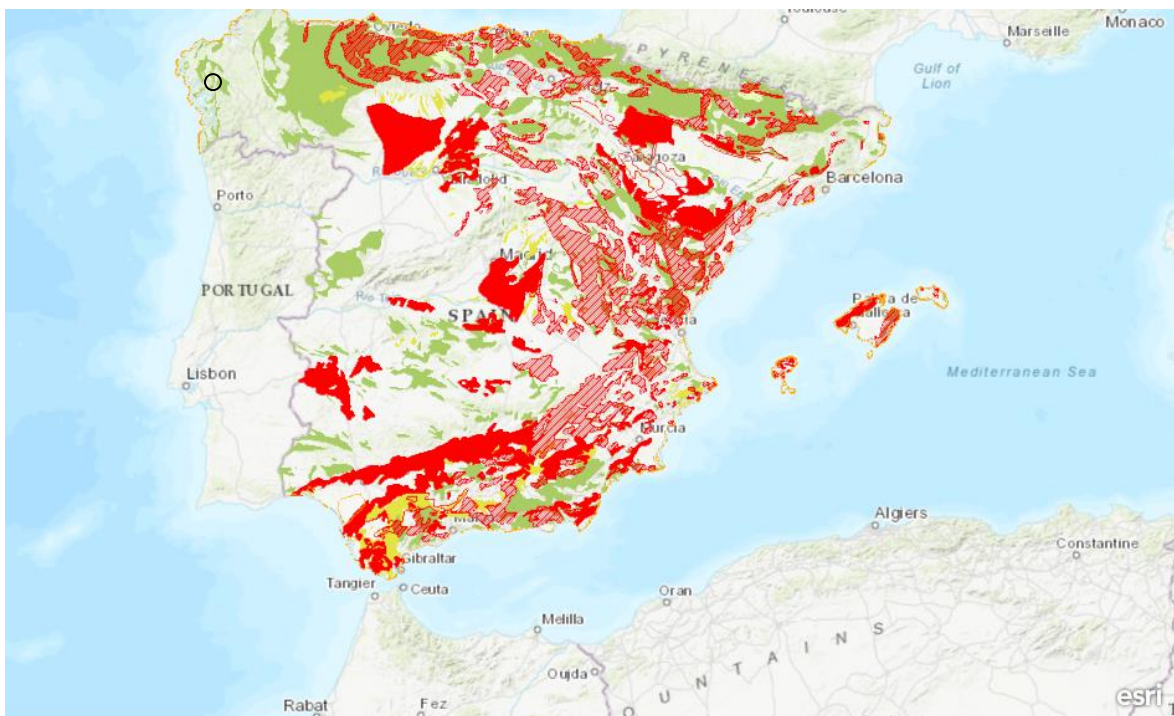
Marginal con una **Probabilidad Improbable** de ocurrencia que lo ubica en el **Ranking de Riesgo de 1-3 de Baja Prioridad**.

8.1.3 RIESGO POR DESLIZAMIENTO

Los movimientos de ladera son fenómenos geodinámicos, componentes del geosistema natural, que en numerosas regiones contribuyen significativamente en la evolución del relieve y del paisaje. Son, por tanto, procesos geomorfológicos naturales que ocurren en lugares caracterizados por unas condiciones medioambientales específicas. Son muy importantes en el ciclo de erosión-sedimentación, tanto en zonas de montaña (cordilleras, volcanes y cerros) como en los medios, litoral y marino (deltas y talud continental).

Como son procesos que tienen lugar en la superficie terrestre (lugar de ocupación y desarrollo de las principales actividades humanas) modificando más o menos bruscamente sus condiciones, están entre los riesgos de origen geológico más extendidos en el mundo. Los movimientos de ladera son los procesos geodinámicos que mayor frecuencia y extensión presentan en España.

Del Catálogo Nacional de Riesgos Geológicos publicado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) extraemos el siguiente mapa de Movimientos del Terreno de España.



MOVIMIENTOS DE COMPONENTE EN ZONAS CONTINENTALES		
TIPO DE MOVIMIENTO	PROCESOS Y MATERIAL RELACIONADO	
Áreas con movimientos actuales y/o potenciales, principalmente deslizamientos en formaciones blandas		
Áreas con movimientos actuales y/o potenciales, principalmente desprendimientos en formaciones rocosas		
Áreas con movimientos actuales y/o potenciales tipo deslizamiento y/o desprendimiento		
	Dunas móviles	
	Depositos morrenicos	

MOVIMIENTOS DE COMPONENTE VERTICAL EN ZONAS CONTINENTALES		
TIPO DE MOVIMIENTO	PROCESOS Y MATERIAL RELACIONADO	
Áreas con hundimientos karsticos actuales y/o potenciales		
carbonatados		
yesíferos		
conglomeraticos		
Áreas con expansividad actual y/o potencial por arcillas		
	Dapiros	
	Procesos halocineticos	

ÁREAS INESTABLES LIGADAS A ZONAS LITORALES	
Costa acantilada o escarpada	
Costa arenosa (playa) con procesos de sedimentación predominantes	
Costa arenosa (playa) con procesos erosivos predominantes	
Delta	
Flèche litoral	
Ria	
Lagunas en vía de colmatación (ocasionalmente marismas)	

MOVIMIENTOS RELACIONADOS CON EXPLOTACIONES MINERAS	
Deslizamientos y deprendimientos actuales y/o potenciales ligados a explotaciones a cielo abierto	
Subsencias actuales y/o potenciales ligadas a explotaciones subterráneas	
Deslizamientos, deprendimientos y hundimientos actuales y/o potenciales ligados a explotaciones a cielo abierto y subterráneas	
Hundimientos actuales y/o potenciales ligados a explotaciones por disolución	

ILUSTRACIÓN 8.10: MAPA DEL MOVIMIENTO DEL TERRENO EN ESPAÑA. FUENTE: INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO DE ESPAÑA



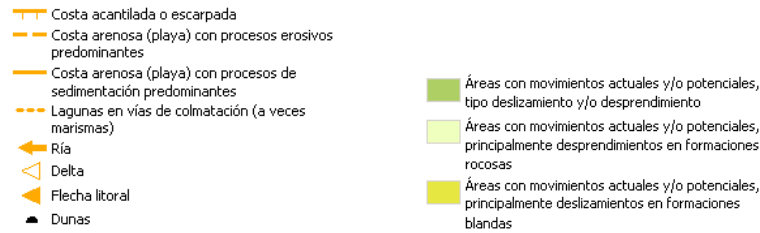


ILUSTRACIÓN 8.11: MAPA DE MOVIMIENTOS DEL TERRENO DE ESPAÑA A ESCALA 1/1.000.000. FUENTE: VISOR IGME

La zona de estudio se sitúa en un área con movimientos actuales y/o potenciales tipo deslizamiento y/o desprendimiento del terreno. En relación con esto, la actividad que se plantea se centra en la excavación sobre macizo rocoso. Por otro lado, en la zona de explotación no existen suelos residuales ni materiales de origen cuaternario que puedan producir deslizamientos. Por otro lado, la explotación se encuentra en activo, y no se conocen movimientos de este tipo desde el inicio de la actividad en la C.E. 'Serrabal' n°6073. Es por ello que se valora que el riesgo por deslizamientos en nuestro proyecto presenta una **Severidad Marginal** con una **Probabilidad Poco Frecuente** de ocurrencia que lo ubica en el **Ranking de Riesgo de 4-6 de Prioridad Media**.

8.1.4 RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES

Un incendio es una ocurrencia de fuego no controlada que puede ser extremadamente peligrosa para los seres vivos y las estructuras. La exposición a un incendio puede producir la muerte, generalmente por inhalación de humo o por desvanecimiento producido por ella y posteriormente quemaduras graves. Los incendios pueden generar un conjunto de accidentes con lesiones y grandes pérdidas económicas.

A continuación, se muestra un mapa de la frecuencia de incendios forestales, sobre la zona de actuación.

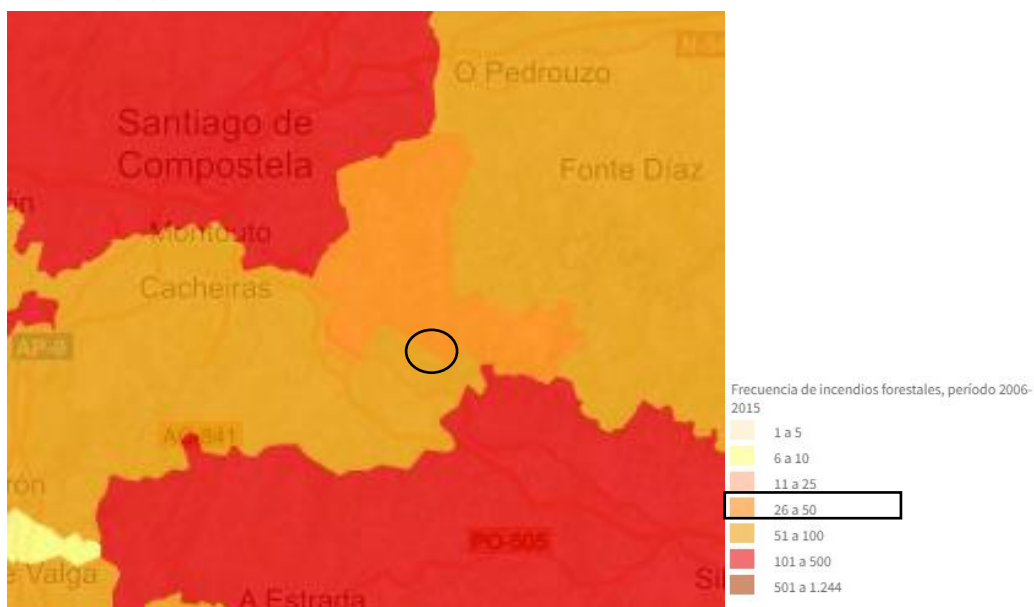


ILUSTRACIÓN 8.12: MAPA DE LA FRECUENCIA DE INCENDIOS FORESTALES, MARCADA LA ZONA DE ACTUACIÓN. FUENTE: VISOR GEOPORTAL IDEE

De la información incluida en esta capa se extraen los datos relativos al ayuntamiento de Boqueixón, que son los que figuran a continuación:

Término Municipal	Boqueixón	Frecuencia Incendios Forestales	34
Provincia	A Coruña	Superficie arbolada (ha)	131
Comunidad Autónoma	Galicia	Superficie no arbolada (ha)	95
Nº Conatos	26	Superficie Forestal Incendiada (ha)	226
Nº Incendios	8		

Se obtiene, a partir del Pladiga 2025 elaborado por la *Consellería del Medio Rural* de la *Xunta de Galicia*, que el ayuntamiento de Boqueixón pertenece al Distrito Forestal III: Santiago-Meseta Interior, tal y como se puede observar en la siguiente imagen:

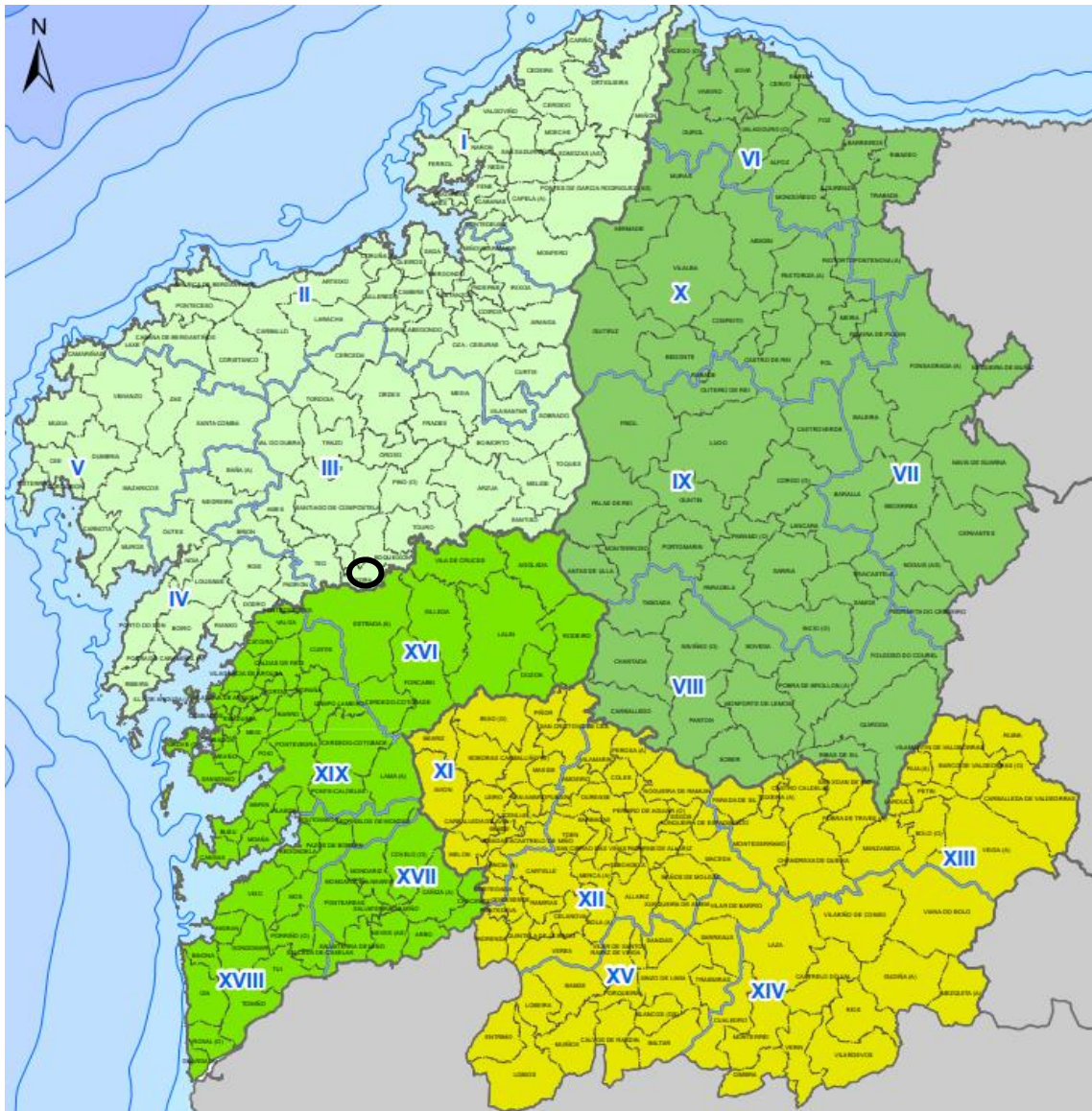
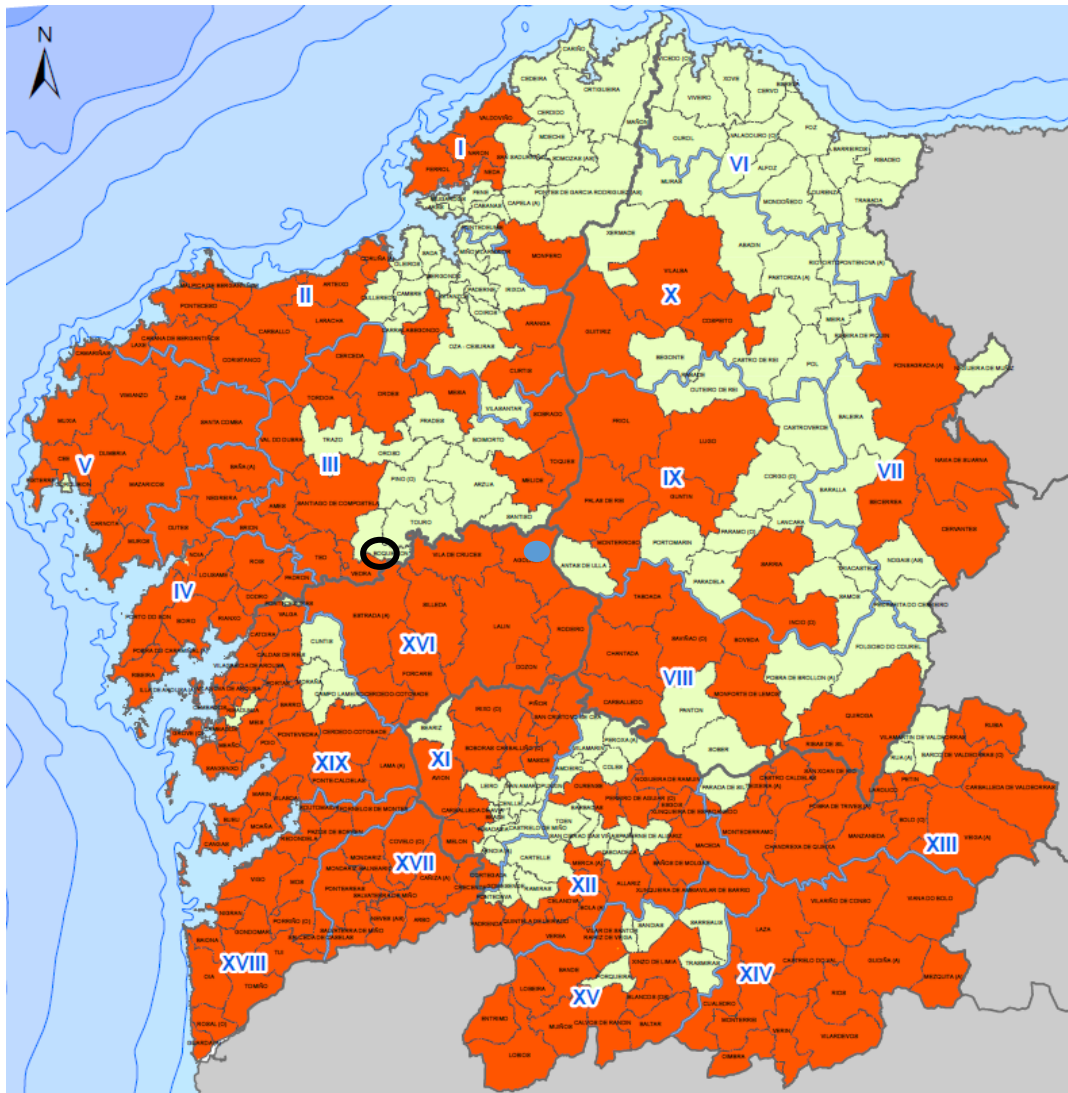


ILUSTRACIÓN 8.13: ORGANIZACIÓN DEL TERRITORIO (DISTRITOS FORESTALES). FUENTE: PLADIGA 2025

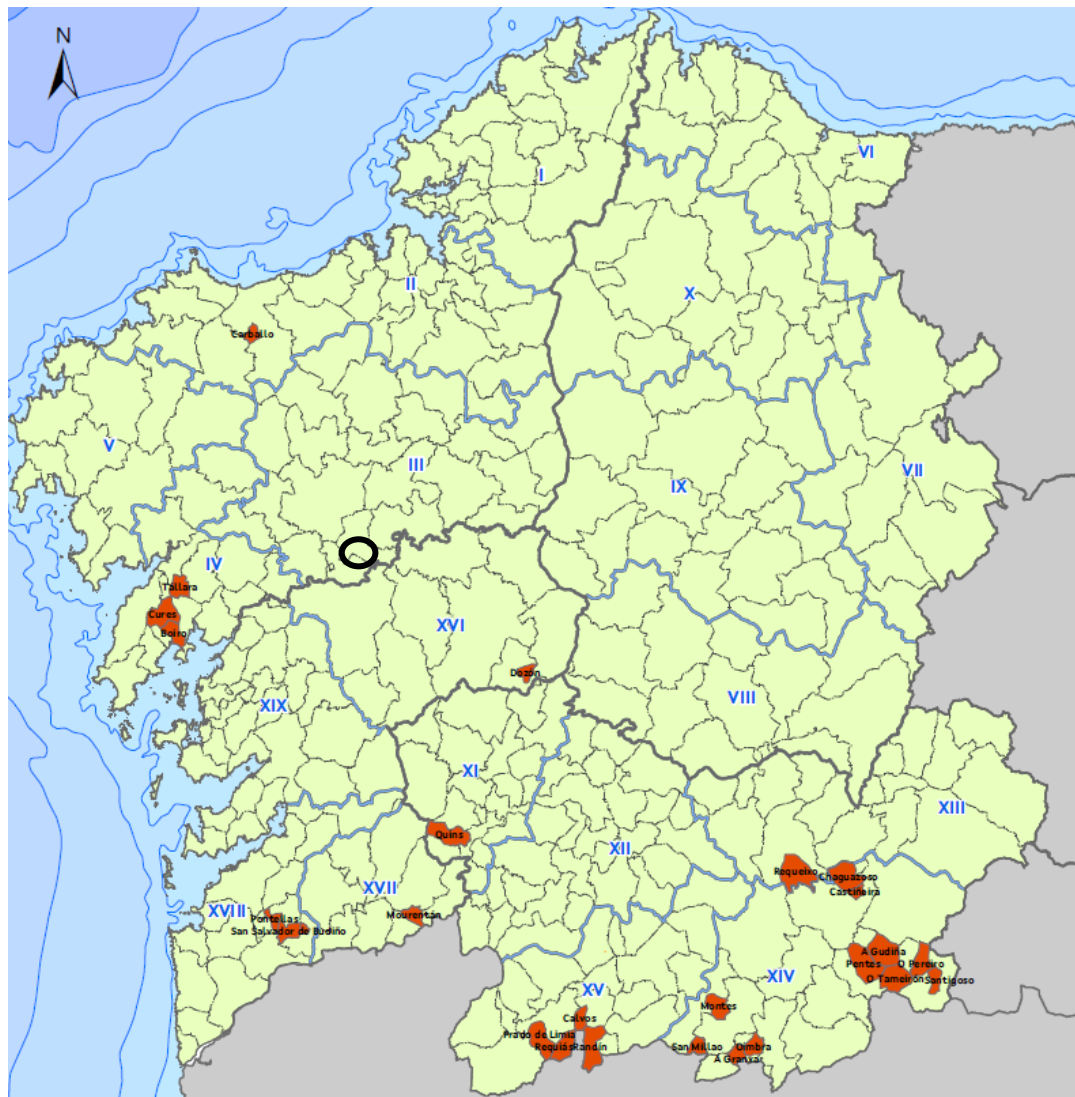
Se obtiene, a partir del Pladiga 2025 elaborado por la *Consellería del Medio Rural* de la *Xunta de Galicia*, el mapa donde se observa que la zona de estudio en el municipio de Boqueixón no se declara como Zona de Alto Riesgo (ZAR).



DESCRIPCIÓN	NÚMERO
■ Municipios declarados ZAR	194
■ Municipios no declarados ZAR	119
Total	313

ILUSTRACIÓN 8.14: ZONAS DE ALTO RIESGO DE INCENDIO. FUENTE: PLADIGA 2025

Ninguna de sus parroquias se encuentra incluida en la relación de Parroquias de Alta Actividad Incendiaria (PAAI), incorporada en el Pladiga 2025, tal y como se observa en la siguiente imagen extraída del mapa de Parroquias de Alta Actividad Incendiaria.



DESCRIPCIÓN	NÚMERO
■ Parroquias identificadas como PAAI	26

ILUSTRACIÓN 8.15: ZONAS DE ALTO RIESGO DE INCENDIO. FUENTE: PLADIGA 2025

En este caso los incendios forestales tienen una **Severidad Marginal** con una **Probabilidad Improbable** de ocurrencia que los coloca en el **Ranking de Riesgo 1-3, de Baja Prioridad**, por lo que no serán necesarias medidas preventivas.

A modo de resumen se obtiene la siguiente tabla:

Tipo de riesgo	Ranking de riesgo		
	Baja prioridad	Media prioridad	Muy alta prioridad
Sísmico	2		
Inundaciones	2		
Deslizamientos		6	
Incendio forestal	2		

TABLA 8-2: CATEGORÍA DE LOS RIESGOS

9 VALORACIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS

En el presente apartado se indicarán las medidas previstas para prevenir, reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos significativos que el desarrollo del proyecto lleva asociado.

Según el autor V. Conesa Fdez-Vítora de *Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental* (2010), las medidas correctoras, atendiendo a su manera de corregir los impactos, se pueden clasificar en:

MEDIDAS PROTECTORAS Se introducen en fase de anteproyecto o de proyecto	•Previsoras •Modificadoras de elementos definitorios.
MEDIDAS CORRECTORAS Se introducen en la fase de construcción o en la de funcionamiento.	•Neutralizantes •Mitigantes
MEDIDAS CURATIVAS Y DE MANTENIMIENTO Se introducen en la fase de funcionamiento.	•Conservación •Mejora y fortalecimiento
MEDIDAS RECUPERADORAS Se introducen en la fase de funcionamiento o de abandono	•Restauración •Rehabilitación
MEDIDAS COMPENSATORIAS Se introducen en la fase de funcionamiento	•Sustitución •Contraprestación
MEDIDAS RESTABILIZADORAS Se introducen en la fase de funcionamiento o de abandono	•Reutilización •Puesta en valor

TABLA 9-1: MEDIDAS CORRECTORAS ATENDIENDO A SU MANERA DE CORREGIR LOS IMPACTOS. FUENTE: V. CONESA FDEZ-VITORIA. *GUÍA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL* (2010).

En las actividades de explotación minera la principal medida correctora la constituye el Plan de Restauración propuesto y aprobado por el órgano sustantivo.

La ejecución de las medidas propuestas en el Plan de Restauración actuarán sobre distintos factores ambientales permitiendo rehabilitar y corregir los impactos más significativos como son la **alteración de la morfología del terreno** y por tanto del **impacto paisajístico**, la **vegetación eliminada o afectada por la inmisión**, la **recuperación del drenaje**

natural de las aguas de escorrentía permitiendo disminuir la erosión de la zona, la rehabilitación del terreno con calidad ambiental adecuado para la reocupación por flora y fauna del entorno.

Se describe a continuación las principales acciones y planificación del desarrollo del nuevo Plan de Restauración propuesto para la explotación 'Serrabal' n°6073.

9.1 Medidas preventivas, reductoras y compensatorias

En el presente apartado se realiza la definición de las medidas correctoras existentes o a aplicar con objeto de prevenir y minimizar la afección que el desarrollo de la actividad lleva asociada.

La corrección de los impactos puede consistir en reducir el impacto, cambiar su condición o compensarlo.

La reducción se logra limitando la intensidad de la acción productora del impacto, el cambio de condición se puede realizar a través de actuaciones favorecedoras de los procesos de regeneración natural que disminuyan la duración de los impactos y la compensación se contempla cuando el impacto tenga un carácter irrecuperable.

Para la elaboración de las medidas correctoras se han seguido criterios ecológicos y paisajísticos, con el objeto de minimizar las afecciones que la mina origina en su entorno. Las medidas preventivas que se desarrollan intentan que el impacto no se produzca.

Cabe destacar que sobre un mismo factor ambiental pueden incidir varias causas agentes, con idénticas consecuencias y que pueden minimizarse con la aplicación de una misma medida.

9.1.1 MEDIDAS SOBRE EL SUELO

- Retirada, almacenamiento y conservación del suelo vegetal existente para su posterior redistribución y así lograr unas condiciones más favorables y una rápida y eficaz revegetación.
- La sección tipo del acopio de tierra vegetal tendrá una altura máxima de 2,5 m y taludes de 45°.
- Realización de las labores de restauración, como el remodelado del terreno, de forma progresiva a medida que se alcancen superficies finales.
- Se llevará un exhaustivo control topográfico sobre los trabajos que impida sobrepasar los límites de explotación.
- Se vigilará con especial cuidado la zona donde se ubique el parque de maquinaria para evitar vertidos accidentales.
- La maquinaria empleada contará con los correspondientes certificados CE de conformidad y revisiones periódicas necesarias, no permitiéndose la presencia de maquinaria que presente fugas de fluidos.
- Se extremarán las precauciones a la hora de prevenir posibles vertidos en el suelo durante las operaciones de repostaje de combustible y de mantenimiento. Estas se llevarán a cabo en las zonas habilitadas a tal efecto o en las instalaciones auxiliares, siempre sobre zonas asfaltadas.
- Si se produce algún derrame que pudiera infiltrarse en el terreno, se tomarán las medidas adecuadas con el fin de subsanar el incidente y dejar el suelo en óptimas condiciones. Recogida inmediata de todo derrame accidental de sustancias peligrosas, así como de suelo contaminado para su entrega a gestor autorizado.

9.1.2 MEDIDAS SOBRE ATMÓSFERA

- Limpieza periódica de los viales de acceso para eliminación del polvo y materiales acumulados.
- Riego con agua de las vías de circulación cuando las condiciones climáticas así lo requieran. En las épocas de estío se regará las veces que sea necesario para

mantener los limos que cubren las vías de circulación en estado plástico o semiplástico. El riego se realizará por medio de una cisterna.

- Reducción del tráfico empleando unidades de gran tamaño y limitación de la velocidad de circulación de la maquinaria.
- Revegetación progresiva de los terrenos restituidos.
- Mantenimiento preventivo de maquinaria.
- Utilización de sistemas de captación de polvo en el establecimiento de beneficio, así como en los sistemas de perforación controlando la evacuación antes de la ejecución de las voladuras. Riego de frentes.
- Aprovechamiento de barreras naturales preexistentes o generadas por el laboreo de la mina.

9.1.3 MEDIDAS SOBRE EL RUIDO

- Dotación al personal de medios de protección individual.
- Se utilizará únicamente maquinaria que cumpla el *RD 212/2002, de 22 de febrero* y su modificación el *RD 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas al aire libre.*
- Todos y cada uno de los vehículos y máquinas utilizados deberán haber superado favorablemente las inspecciones técnicas de vehículos (ITV) que les sean de aplicación dentro del plazo legalmente establecido. Se realizará un mantenimiento preventivo adecuado de la maquinaria.
- Reducción de la velocidad de circulación y minimización de los cruces de pistas.
- Diseño y control de las voladuras. Minimización de las cargas de explosivos por barreno mediante una relación excelente entre el diámetro y longitud del barreno y el empleo de cargas selectivas.
- Reducción de las cargas operantes. Evitar el roce de los trenes de onda mediante selección de esquemas y secuencias de encendido idóneas. Cubrir el cordón detonante expuesto al aire.
- Precisión en el replanteo del esquema de perforación. Control de la profundidad e inclinación de los barrenos una vez perforados. Ejecución cuidadosa de retacado, midiendo su longitud y empleando material idóneo.

- Control de la carga de explosivo y su distribución al largo del barreno.
- Los trabajos de explotación de la mina se limitarán al periodo diurno.
- Empleo de pantallas vegetales como pantallas acústicas.

9.1.4 MEDIDAS SOBRE EL AGUA

- Construcción de sistema de drenaje para la recogida de las aguas externas a la zona.
- En las zonas a rellenar con estériles, reducción de las pendientes de los taludes y excavaciones para disminuir la velocidad y, por tanto, la capacidad erosiva del agua de escorrentía, y favorecer al mismo tiempo la implantación de la cubierta vegetal que va a sujetar las tierras.
- Revegetación temprana de áreas restituidas y reducción de la superficie afectada por las labores, a fin de reducir la erosión.
- Vigilancia de zona de estacionamiento de maquinaria para detectar vertidos accidentales y prevenir rebose de canaleta de solera.
- Cualquier captación o vertido de aguas deberá contar con la autorización expresa del organismo de cuenca.
- Recogida y canalización de las aguas interiores hacia balsas de decantación donde se produzca la decantación de los sólidos antes de su evacuación al exterior.

9.1.5 MEDIDAS SOBRE LA VEGETACIÓN Y LA FAUNA

- Se instalará un cierre de protección de malla metálica de seguridad de tipo cinegético en aquellos lugares con riesgo de caída, con una altura no inferior a 1,50 m, de manera que impida la caída de animales.
- Revegetación con especies autóctonas de los ecosistemas afectados, respetando sistemáticamente la vegetación existente, compatibles con las labores de explotación.
- Para la realización de cortas de especies arbóreas se debe tener en cuenta lo dispuesto en la Regulación de Montes, teniendo que hacer la correspondiente comunicación de corta y solicitud de autorización, si procede.
- Adecuar medidas para la optimización del tráfico y para la disminución de ruidos que influyan en la fauna.

- Preparación del suelo, mejora del microclima (riego, abonado, etc.) y revegetación en los ecosistemas afectados.

9.1.6 MEDIDAS SOBRE EL PAISAJE

- Utilizar los materiales estériles de mina para rellenar otros lugares de la explotación.
- Buscar un modelado final para conseguir perfiles estables, suaves y adaptados a la morfología de la zona.
- Redondear taludes para evitar aristas.
- Compensar el deterioro del medio con restauración progresiva de las superficies finales de explotación.
- Restauración progresiva de forma continua a medida que se avanza en la explotación y se consiguen superficies finales.
- Revegetación general con las especies autóctonas de la zona para la adaptación del área afectada por la explotación al paisaje circundante.

9.1.7 MEDIDAS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL

Se establecen las siguientes consideraciones generales con el fin de proteger el patrimonio cultural y arqueológico de la zona de estudio:

- Se identificarán y señalizarán los elementos del Patrimonio cultural y sus perímetros de protección, especialmente los situados en las zonas donde se realizarán trabajos de explotación cercanos, que puedan suponer un deterioro sobre los mismos.
- Toda actuación en la zona de amortecimiento de un elemento declarado como Bien de Interés Cultural o Catalogado requiere de autorización previa de la autoridad competente en la materia.
- En las áreas de protección integral de los yacimientos no se puede transitar con maquinaria.
- En caso de aparecer nuevos elementos patrimoniales en la zona, se parará toda actividad en la zona, se señalizará un perímetro de protección y se avisará a la autoridad competente.

9.1.8 MEDIDAS SOBRE LA CALIDAD DE VIDA Y SALUD DE LAS PERSONAS

Las medidas correctoras guardarán relación con la correcta ejecución de la explotación, afectando lo menos posible a la población cercana y usuaria de las vías de comunicación compartidas. Algunas medidas, tales como riegos periódicos para evitar el polvo, medidas relacionadas con seguridad, ruido, etc, ya han sido incluidas en los apartados anteriores y a continuación se exponen alguna de ellas:

- Limpieza periódica de los viales de acceso para eliminación del polvo y materiales acumulados.
- Riego con agua de las vías de circulación cuando las condiciones climáticas así lo requieran.
- Reducción del tráfico y limitación de la velocidad de circulación de la maquinaria.
- Reducción de la velocidad de circulación y minimización de los cruces de pistas.
- Diseño y control de las voladuras.
- Los trabajos de explotación de la mina se limitarán al periodo diurno.
- Empleo de pantallas vegetales como pantallas acústicas y visuales.

Sin embargo, además de estas también se tomarán las siguientes medidas adicionales:

- Disposición de carteles indicadores de peligro.
- Señalización adecuada de la salida y entrada de vehículos pesados a la red pública de carreteras.
- Prohibición expresa del paso de personas ajenas a la actividad.

9.2 Medidas propuestas derivadas del análisis de riesgos

En este apartado se analizarán las medidas a seguir para evitar los riesgos evaluados en el análisis de riesgos.

Del análisis de riesgos extraemos que en el único caso que será necesario tomar medidas preventivas debido al análisis de los riesgos será en el riesgo de deslizamiento del terreno, ya que la explotación se encuentra dentro de un área con movimientos actuales y/o potenciales de tipo deslizamiento y/o desprendimiento del terreno. En este caso tendremos las siguientes medidas:

- Evitar la tala de árboles y la quema para mantener la estabilidad de las laderas.
- Asegurar un buen drenaje del agua, mediante la construcción de sistemas de drenaje, cunetas, canales perimetrales y drenes subterráneos para desviar el agua superficial y evitar saturación en taludes.
- Identificación de zonas de riesgo, reconocimiento de áreas con mayor probabilidad de derrumbes o deslizamientos.
- Establecimiento de un plan de inspección e instrumentación del macizo rocoso y los elementos de soporte, sobre todo tras lluvias intensas.
- En caso necesario, instalar sistemas para el refuerzo del terreno y la estabilización estructural.

9.3 Medios necesarios y calendario de ejecución

9.3.1 MEDIOS NECESARIOS

Por lo que respecta a los medios necesarios para llevar a cabo estas medidas, se emplearán los recursos propios de la empresa tanto a nivel humano como de dotación de maquinaria.

9.3.2 CALENDARIO DE EJECUCIÓN

El calendario de ejecución se corresponde con el calendario de ejecución del Proyecto de Explotación y el Plan de Restauración que se realizará a lo largo de la vida de la mina, calculada para una vida de 13 años.

9.4 Presupuesto medidas preventivas, correctoras y compensatorias

La principal medida correctora y compensatoria de los trabajos es el Plan de Restauración. Véase el presupuesto de restauración.

Por lo que respecta a los medios necesarios para llevar a cabo estas medidas, se emplearán los recursos propios de la empresa tanto a nivel humano como de dotación de maquinaria.

10 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Para garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas, reductoras y compensatorias propuestas se elaborará un Programa de Vigilancia Ambiental.

El Programa de Vigilancia Ambiental está encaminado a realizar el seguimiento y control de todas y cada una de las operaciones susceptibles de generar impactos ambientales durante y al cese de las actividades, procurando que dichos impactos sean los previstos y no otros, con el fin de evitar riesgos e incertidumbres.

Los objetivos del programa de vigilancia ambiental que se desarrolla a continuación persiguen:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras de impacto ambiental previstas y su adecuación a los objetivos de calidad establecidos para cada factor ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar al Organismo Ambiental competente sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.

Se incorporará al Programa de Vigilancia Ambiental, cualquier modificación sugerida por la *Secretaría Xeral de Calidade e Avaliación Ambiental* o por los diferentes organismos consultados durante el procedimiento de tramitación ambiental del presente documento.

10.1 Metodología del seguimiento ambiental

La realización del seguimiento que se propone se basa en la formulación de indicadores, los cuales proporcionan la forma de estimar, de manera cuantificada y simple en la medida de lo posible, la realización de las medidas previstas y sus resultados; pueden existir, por tanto, dos tipos de indicadores sí bien no siempre los dos tienen sentido para todas las medidas:

- **Indicadores de realizaciones**, que miden la aplicación y ejecución efectiva de las medidas correctoras.
- **Indicadores de eficacia**, que miden los resultados obtenidos con la aplicación de la medida correctora correspondiente.

De los valores tomados por estos indicadores se deducirá la necesidad o no de aplicar medidas correctoras de carácter complementario. Para esto, los indicadores van acompañados de umbrales de alerta que señalan el valor a partir del cual deben entrar en funcionamiento los sistemas de prevención y/o seguridad que se establecen en el Programa.

10.2 Planificación del programa de vigilancia y seguimiento ambiental

Cada aspecto objeto de vigilancia ambiental está estructurado de la siguiente manera:

- **Objetivo perseguido.**
- **Actuación de control:** Se define el trabajo o actividad que tiene que desarrollar el equipo dedicado a la vigilancia ambiental para alcanzar el objetivo fijado.
- **Indicador y valor umbral:** Se especifica cómo medir el grado de cumplimiento del objetivo marcado (indicador) y el valor de éste a partir del cual hay que aplicar medidas de prevención o corrección complementarias para garantizar la consecución de dicho objetivo.
- **Fase de aplicación de la vigilancia/ Frecuencia de los controles:** Se fijan la fase o las fases en que deben realizarse los controles ambientales y las frecuencias de los controles.

- **Medida aplicable:** Se establece la medida o medidas de corrección de carácter complementario que hay que aplicar cuando el indicador de control ambiental supere el umbral establecido.

10.2.1 CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE

- Parámetro 1: Control de partículas de polvo en la atmósfera de la mina y alrededores

Metodología y periodicidad del control: Controles en continuo con periodicidad anual, de la concentración de partículas en el aire ambiente. Mediciones mediante captador de alto volumen para partículas PM10 para medición en continuo la concentración de las partículas en suspensión en ambientes atmosféricos, por empresa acreditada.

Valor umbral: Valores límites según el RD 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Medidas aplicables: Riego de pistas y acceso a la explotación, por donde transite la maquinaria y vehículos de obra. Humectación de las superficies pulverulentas. Revisión del correcto funcionamiento de los sistemas de captación de polvo de los equipos.

- Parámetro 2: Emisiones de la maquinaria

Metodología y periodicidad del control: Mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria, según horas de funcionamiento y verificación de ITV según periodicidades legales.

Valor umbral: Según niveles establecidos en ITV para cada máquina.

Medidas aplicables: Reparación de la maquinaria según planificación de mantenimiento preventivo para revisiones de niveles exigidos.

10.2.2 CONTROL DE LOS NIVELES DE RUIDO

- Parámetro 1: Control de los niveles de emisión de ruido

Metodología y periodicidad del muestreo: Mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria, según horas de funcionamiento y verificación de ITV según periodicidades legales. Anualmente se medirá, mediante empresa acreditada, el ruido en las zonas habitadas más próximas.

Valor umbral: Con carácter general durante la actividad de la planta no se podrán emitir ni transmitir niveles de ruido tal que produzcan valores de recepción superiores a los determinados en lo dispuesto en el Anexo IV del RD 1367/2007, del 19 de octubre, por lo que se desarrolla la Ley 32/2003, del 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, y en su caso, a lo establecido en las ordenanzas municipales.

- Ruidos diurnos: el ruido transmitido al interior de las viviendas no deberá superar en ningún momento los 40 dB (A) en su interior, medido en valor continuo equivalente L_{eq} 60 segundos, entre las 08:00 y 22:00 horas con las ventanas y puertas cerradas, ni los 45 dB (A) en valores máximos.

Medidas aplicables: En caso de sobrepasarse los límites señalados, se procederá a inspeccionar el estado de la maquinaria, y se estudiará la necesidad de implantar silenciadores o pantallas acústicas.

10.2.3 CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS

➤ Parámetro 1: Control de sistema de drenaje

Metodología y periodicidad del muestreo: Se revisará semanalmente el estado de las cunetas, así como el nivel de agua de las balsas. El seguimiento semanal será realizado por el encargado de la explotación.

Medidas aplicables: En el caso de que la balsa esté repleta de sólidos decantados, se procederá al vaciado de la misma, transportando los lodos extraídos a escombrera. Respecto a las cunetas, si se detecta algún tipo de atranque por rocas, o vegetación, se procederá a la limpieza de las mismas.

➤ Parámetro 2: Control de condicionada autorización vertido

Metodología y periodicidad del muestreo: Muestreo y análisis de las muestras, por empresa acreditada, para el análisis de los parámetros según se establezca en la preceptiva autorización de vertido emitida por el organismo de cuenca. La instalación de depuración estará dotada de arqueta de control situada a la salida de la balsa de decantación que permita el muestreo del agua de vertido.

Valor umbral: Los parámetros característicos de contaminación del vertido serán los que se relacionen en la autorización de vertido, con los límites máximos que se especifican para cada uno de ellos, de acuerdo con la legislación vigente.

Medidas aplicables: En el caso de sobrepasarse los límites señalados, se dispondrán técnicas de tratamiento adicionales de las aguas.

10.2.4 CONTROL DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

- Parámetro 1: Control de la correcta gestión de los residuos y cumplimiento de la legislación vigente

Metodología y periodicidad del muestreo: Control de la limpieza y orden de la zona de almacenamiento, control mensual de los residuos almacenados, tiempos de permanencia, acondicionamiento, envasado, etiquetado. Control de registro de retirada y recogida de los residuos.

Valor umbral: Incumplimiento de la legislación vigente en materia de residuos.

Medidas aplicables: Medias de corrección en función de la deficiencia detectada.

- Parámetro 2: Control de que los sistemas de acopio de los residuos generados no produzcan afecciones al entorno

Metodología y periodicidad del control: Con periodicidad mensual, controles visuales para asegurar que los acopios de materiales se efectúan en las áreas habilitadas, y en ningún caso se encuentran en las zonas sensibles.

Valor umbral: Acopio de residuos en zonas no autorizadas. Periodo de almacenamiento superior al marcado por ley (6 meses en residuos peligrosos y 2 años en no peligrosos).

Medidas aplicables: Retirada inmediata de cualquier acopio en lugar no autorizado.

10.2.5 CONTROL DE LA AFECCIÓN A VEGETACIÓN Y HÁBITATS

- Parámetro 1: Protección de la vegetación aledaña a la explotación

Metodología y periodicidad del control: Seguimiento semestral visual por técnicos ambientales, para determinar el grado de afección y la no afección a límites no considerados en el proyecto.

Valor umbral: Se considera vegetación afectada aquella que:

- a) ha sido eliminada total o parcialmente
- b) dañada de forma traumática por efecto de la maquinaria
- c) con presencia ostensible de partículas de polvo en su superficie foliar.

Medidas aplicables: Recuperación de las zonas afectadas, mediante la reposición de la cubierta vegetal y/ o especies arbóreas- arbustivas que se hayan visto afectadas.

➤ **Parámetro 2: Control de partículas de polvo en la vegetación aledaña**

Metodología y periodicidad del control: Controles en continuo con periodicidad anual, de la concentración de partículas en el aire ambiente. Mediciones mediante captador de alto volumen para partículas PM10 para medición en continuo de la concentración de partículas en suspensión en ambientes atmosféricos por empresa acreditada.

Valor umbral: Valores límites según el RD 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Medidas aplicables: Riego de pistas y accesos, por donde transite la maquinaria y vehículos de obra. Humectación de las superficies pulverulentas. Revisión del correcto funcionamiento de los sistemas de captación de polvo de los equipos.

10.2.6 CONTROL DEL ÉXITO DE LA REVEGETACIÓN

➤ **Parámetro 1: Evolución de las plantaciones**

Metodología y periodicidad del control: Seguimiento semestral de la implantación de las especies; conteo del número de marras perdidas. Inspecciones estacionales de las superficies tratadas.

Valor umbral: 10% máximo admisible de marras.

Medidas aplicables: Reposición de marras a partir del umbral establecido.

10.2.7 CONTROL DE LA AFECCIÓN AL PATRIMONIO CULTURAL

➤ Parámetro 1: Protección Patrimonio cultural

Metodología y periodicidad del control: Inspección visual con periodicidad semestral para el control de la no afección sobre los elementos patrimoniales y su área integral de protección.

Valor umbral: Visualizar labores cercanas al área integral de protección del elemento patrimonial.

Medidas aplicables: Balizado del área de protección integral del elemento patrimonial y paralización de la actividad.

10.2.8 CONTROL DE LA AFECCIÓN POR RIESGO DE DESLIZAMIENTO

➤ Parámetro 1: Prevención de los deslizamientos o desprendimientos

Metodología y periodicidad del control: Inspección visual con periodicidad semanal de los bancos y taludes por parte de personal capacitado para identificar fisuras, grietas de tensión o abombamientos.

Valor umbral: Visualizar fisuras, grietas de tensión o abombamientos.

Medidas aplicables: Restricción de acceso y establecimiento de un plan de estabilización.

10.2.9 TRATAMIENTO DE LOS RESULTADOS

La totalidad de las medidas correctoras aplicadas, controles y actuaciones del programa de vigilancia ambiental, serán debidamente registradas, y recogidas en un informe anual durante la vida de la explotación y que contendrá los siguientes aspectos:

- Grado de cumplimiento de las medidas correctoras.
- Análisis del éxito o ineficiencia de las medidas correctoras descritas.
- Recopilación de medidas correctoras o controles extraordinarios no considerados en la DIA.
- Analíticas y controles efectuados dentro del Plan de vigilancia ambiental.
- Envío de los resultados al órgano ambiental competente.

10.3 Presupuesto del programa de vigilancia y seguimiento ambiental

El presente presupuesto se elabora para los controles que se establecerán en todo el período de vida de la explotación, es decir, 13 años.

Se ha optado, por tanto, por elaborar un presupuesto anual que se irá modificando en función de los ajustes económicos correspondientes a la evolución de la economía en esos años.

UD	CONCEPTO	COSTE
1	Control de emisiones PM10 y ruido mediante OCA.	1.150 €
1	Control del estado de la maquinaria mediante OCA. ITV.	1.400 €
1	Muestreo y análisis de agua de vertido mediante OCA	2.400€
1	Seguimiento y realización de informe anual.	1.500 €
TOTAL		6.450 €

TABLA 10-1: PRESUPUESTO PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.

11 DOCUMENTO DE SÍNTESIS

11.1 Conclusiones relativas a la viabilidad de las actuaciones propuestas

11.1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Ferroglobe RAMSA Mining, S.A. es titular de la concesión de explotación de recursos de la sección C) denominada 'Mina Serrabal' n° 6.073, explotando un yacimiento de cuarzo de alta calidad para su empleo como materia prima para la fabricación de silicio metal y ferrosilicio, y como subproductos áridos para la construcción y otros usos.

La concesión otorgada en fecha 7 de enero de 1978 por un periodo de 30 años se sitúa sobre una extensión inicial de 386 pertenencias mineras, tras un proceso de otorgamiento de demasías, finalmente el derecho minero tiene una extensión de 27 cuadrículas mineras y 2 fracciones de cuadrícula.

En cumplimiento de la legislación vigente el 4 de enero de 2005 el titular solicitó la correspondiente prórroga de la concesión por un nuevo periodo de 30 años, demostrando la continuidad de recurso explotable, por lo que tras un largo periodo de tramitación fue resuelta favorablemente mediante resolución de fecha 13 de octubre de 2023.

Una vez obtenida la aprobación de la prórroga, **Ferroglobe RAMSA Mining, S.A.** encarga la elaboración de un informe en junio de 2024 sobre las reservas explotables existentes en el yacimiento conforme al proyecto de explotación aprobado. Este documento concluye, que las reservas del yacimiento de cuarzo pueden incrementarse, realizándose un mejor aprovechamiento racional del mismo gracias al mejor conocimiento de este adquirido con los últimos años de explotación, para ello es preciso realizar una modificación del proyecto de explotación, y paralelamente y en cumplimiento de la legislación vigente, se debe redactar también un proyecto de restauración, así como un estudio de impacto ambiental.

La presente modificación del proyecto de explotación obedece a alcanzar un mejor aprovechamiento del yacimiento existente, para lo cual es necesario ampliar el área afectada en 32 Ha lo que permite el suficiente retranqueo de los actuales taludes para alcanzar una menor cota del yacimiento.

Por tanto, el objeto del presente documento es la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Ordinario para dar cumplimiento a los requisitos establecidos en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, así mismo obtener la Declaración de Impacto Ambiental favorable para la nueva zona de ampliación de la mina en la zona señalada.

La C.E. 'Serrabal' nº6073 se encuentra situada en los ayuntamientos de Boqueixón y Vedra, en la provincia de A Coruña, a unos 15 km al Este de Santiago de Compostela y próxima a la carretera N-525 que se dirige a Ourense. Su localización se encuentra topográficamente recogida en la Hoja 0121-1 (A Estrada) del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000.

El perímetro de la declaración de impacto ambiental actual se corresponde con un área de 1.102.841 m² y la ampliación de la que es objeto este estudio aumenta la declaración de impacto ambiental en 325.749 m², dejando una superficie de DIA final de 1.428.590 m².

11.1.1.1 FASES DEL PROYECTO

11.1.1.2 FASE INICIAL

La concesión de explotación 'Serrabal' nº6073 se asienta sobre un terreno en ladera, con pendiente hacia el noreste. Las labores de excavación y vertido de estériles realizadas hasta el momento han generado una serie de bancos modificando la orografía original de la zona.

En esta situación de partida, el extremo más al sureste, entre los perfiles 0 y 2 existe una zona cuya explotación y restauración se ha dado por concluida, encontrándose ya revegetada. En el tercio noroeste del yacimiento, entre los perfiles 14 a 32, que corresponden prácticamente con la mitad del yacimiento y que todavía se encuentra sin explotar, se encuentra acopiado estéril. Este estéril, tal y como se ha comentado en el proyecto de explotación, será retirado para llevar a cabo las labores de explotación previstas, incluyéndolo en las zonas de relleno marcadas.

El resto del yacimiento se encuentra en fase de explotación o a la espera del comienzo de la misma. La superficie alterada actualmente es de 711.762 m² y la restaurada es de 63.949 m².

11.1.1.3 FASE INTERMEDIA

La fase intermedia, que tendrá una duración aproximada de 7 años, con una producción bruta de 1.467.619 m³ anuales, de los cuales 566.062 m³ son de cuarzo, consistirá en la excavación completa entre los perfiles 9 y 10, consiguiendo una plaza central en el fondo del corta a cota 152 m, a partir de la cual se excava mediante banqueo ascendente en dirección noroeste, con varios frentes a la vez, hasta aproximadamente el perfil 21, a la altura de la cota 356 m. El frente estaría compuesto por 17 bancos de explotación entre las cotas 152 y 356.

Al mismo tiempo, se procederá al avance del talud suroeste de la corta, llevando los taludes de banco a su fase final, dándoles la suficiente inclinación para garantizar su estabilidad. Paralelamente, se procederá a retirar los materiales estériles desde el perfil 21 en adelante hasta alcanzar el nivel del yacimiento de cuarzo, generándose una plataforma en la cota 356 m aproximadamente que irá descendiendo en el avance noroeste hasta la 308 m. El acceso a los diferentes bancos de explotación se realizará desde una pista situada a techo del filón, que parte desde la zona de la planta y recorre el perímetro de la explotación por el norte.

En esta fase intermedia se llevará a cabo el relleno mediante materiales estériles, extraídos de la zona de explotación, en la zona más hacia el noroeste de la zona colindante con la superficie restaurada inicial (zona sureste), ampliando el relleno existente actualmente.

El vertido de los materiales para el relleno se realizará de forma directa desde camión, con tongadas máximas de altura de 2,5 m, que serán extendidas mediante pala cargadora de ruedas y compactadas con el paso de la maquinaria sobre las mismas, a excepción de la última tongada, que no se compactará para facilitar el arraigo de las plantaciones previstas. Las tongadas se ejecutarán de forma ascendente hasta alcanzar la cota final, con un sentido del avance del relleno de sureste a noroeste, manteniendo un ángulo de relleno del talud de 35°. Las operaciones de relleno del hueco, en esta fase intermedia, se realizarán desde la cota 152 m, en su parte más baja, hasta la cota 353 m, en su parte más elevada, generando los taludes diseñados.

Una vez realizado el relleno se aportará la tierra vegetal necesaria, con una altura de 0,30 m para proceder a la hidrosiembra, siembra a voleo y plantación sobre esta zona de

relleno. Se ha definido labores de hidrosiembra en la zona de este relleno que cuenta con mayor pendiente, hacia la línea del AVE y la zona ya restaurada inicialmente, mientras que la plantación y siembra a voleo se realizará en la superficie restante. Sobre la superficie del relleno del hueco, donde se vaya a realizar la revegetación propuesta mediante siembra a voleo y plantación, se realizará un escarificado a razón de 15-30 cm que permitirá su implantación.

Se llevará a cabo la revegetación mediante hidrosiembra de todo el talud generado de sureste a noroeste en su vertiente sur, zona final de explotación, así como el talud situado en el noroeste de cierre del hueco de explotación. Se realizará siembra a voleo y plantación en aquellos bancos sobre los que no se vayan a realizar más labores, definidos como situación final, que serán los bancos de la parte central del hueco de explotación, situados a cotas 296, 284, 272, 260 y 248 metros.

Todas las labores de revegetación contarán con el extendido previo de la cubierta vegetal. La tierra vegetal que se extrae en esta fase intermedia es suficiente para completar la revegetación de esta fase, por lo que no será necesario un aporte externo de suelo vegetal. No se prevé extender suelo en las caras de los bancos, pues al tener una inclinación de 80° es previsible que este suelo pueda deslizarse, acumulándose en la berma y posiblemente enterrando a las plantas incipientes. Para prevenir que esto ocurra, sobre los taludes de los bancos se realizará hidrosiembra.

La superficie altera en la fase intermedia es de 494.557 m² y la restaurada de 338.022 m².

11.1.1.3.1 FASE FINAL

En la fase final, se excavarán los frentes abiertos en la fase intermedia en dirección noroeste, hasta las cotas finales que van de la 152 a la 296 m. El fondo de corta, a la cota 152, se ampliará desde el perfil 9 hasta el 16, avanzando por consiguiente con el resto de los frentes situados más arriba. Al mismo tiempo se excava a techo del yacimiento sobre material estéril el acceso a los bancos, de tal manera que se crea una pista descendente que da acceso a todos los bancos.

La zona norte del filón se rebaja hasta alcanzar una plataforma a la cota 296 m, a excepción de la zona más al noroeste que queda sobre la 308 m.

En esta fase, que tiene una duración de 6 años, se prevé la explotación de 8.805.714 m³ de mineral bruto, de los cuales 3.396.372 m³ serán de cuarzo.

Sobre esta situación final, se deja una configuración de frente que permite la reprofundización del filón alcanzado un volumen de reservas que a efectos de este proyecto se consideran reservas probadas que ronda los 8,3 Mm³.

En los trabajos de restauración se continuará con el relleno del hueco mediante la minería de transferencia por medio de los estériles generados, al compás de las labores de explotación.

El relleno del hueco, al final de esta fase, será hasta el perfil 14, utilizando tanto el estéril que se encontraba acopiado en la zona noroeste, como aquel que se vaya extrayendo a medida que se realizan los trabajos de excavación. El vertido de los materiales para el relleno se realizará como en la fase anterior y las operaciones de relleno del hueco, en esta fase final se realizarán desde la cota 152 m, en su parte más baja, hasta la cota 353 m, en su parte más elevada, generando los taludes diseñados.

Se llevará a cabo la revegetación mediante plantación y siembra a voleo de todos los bancos generados con el hueco de explotación, así como de las plataformas finales. También se llevará a cabo la plantación y siembra a voleo de la zona de las instalaciones, una vez las mismas hayan sido desmanteladas y demolidas sus cimentaciones, a excepción de los edificios de oficinas, laboratorio y almacenes los cuales se mantendrán para dotarlos de un nuevo uso. Se realizará la hidrosiembra de la zona destinada al acopio de tierra vegetal, una vez la misma haya sido utilizada en su totalidad.

La situación final de la restauración se alcanza con el llenado, mediante el aporte de las aguas pluviales y de escorrentía por el propio medio restaurado, del hueco residual generado. De esta forma, en la zona se origina la inundación de forma natural, entre las cotas 152 y 245 metros, de este hueco residual que permitirá tanto su aprovechamiento como depósito de agua natural de cara a poder ser utilizado como reservorio de agua, ante la prevención de incendios o necesidades especiales como para la creación de un entorno de biodiversidad para la fauna, principalmente aves. Se mantendrá la pista perimetral al hueco de explotación para acceder a cada una de las zonas y poder realizar un seguimiento de la revegetación, así como de acceso a la superficie del agua.

La superficie altera en la fase intermedia es de 222.271 m² y la restaurada de 1.026.639 m². Por lo tanto, para realizar la revegetación propuesta en esta situación será necesario emplear un volumen de 185.326 m³, que, compensando con lo acopiado retirado en la fase anterior, resultaría necesario un aporte externo de suelo vegetal, con un volumen de 135.167 m³.

No se prevé extender suelo en las caras de los bancos, pues al tener una inclinación de 80° es previsible que este suelo pueda deslizarse, acumulándose en la berma y posiblemente enterrando a las plantas incipientes. Para prevenir que esto ocurra, sobre los taludes de los bancos se realizará hidrosiembra.

11.1.2 ASPECTOS DESTACABLES DEL INVENTARIO AMBIENTAL

- Hidrología

La superficie que engloba la explotación minera pertenece a la Demarcación hidrográfica Galicia-Costa.

La explotación se sitúa dentro del Sistema de Explotación nº 05, denominado Río Ulla e Ría de Arousa, situado en la zona centro de Galicia, comprende un área de 3.061 km². La masa de agua subterránea a la que pertenece la zona es la 014.005, denominada Ulla, con una superficie de 2.443 km².

Entrando en detalle de la red fluvial que se desarrolla en las cercanías de la zona de estudio, los ríos más cercanos al área de estudio son el río Pontillón, situado al norte, el río Tomoude, el río Pazos y el arroyo San Cristobal, situados al sur, todos ellos afluentes del río Ulla, situado al sureste de la explotación. También se observan diversos arroyos innominados que desembocan en los ríos anteriormente mencionados.

La actual explotación 'Serrabal' cuenta con autorización de vertido desde 2010 y cumple con la normativa vigente en materia de agua.

La zona noreste de la ampliación entra dentro de la zona de policía de un arroyo innominado, cualquier actividad que se realice en estas zonas requiere de autorización previa por parte del organismo de cuenca.

- Patrimonio cultural y arqueológico

En lo que respecta al inventario de elementos del patrimonio cultural y arqueológico próximos a la zona donde se ubica la ampliación de la explotación, se observa que el actual perímetro de la explotación se encuentra afectado por el área de protección arqueológica (a 200 m) de dos elementos patrimoniales, se trata del yacimiento catalogado como "Mámoa de Quenlla das Medas" (GA 15089008) y el yacimiento "Mámoa de Penas Pardas" (GA 15089009). Por lo tanto, y al igual que el perímetro actual de la explotación la zona de la ampliación se verá afectada por el contorno de protección de estos mismos yacimientos catalogados.

El límite de esta zona se balizará a lo largo del borde la explotación una vez comiencen los trabajos en la misma para ubicar y proteger dichos yacimientos.

- Fauna

La cuadrícula en la que se incluye el ámbito de actuación del proyecto se corresponde con el área de distribución de varias especies protegidas, incluidas en el Decreto 88/2007 del 19 de abril, por el que se regula el Catálogo Galego de Especies Ameazadas.

Especies incluidas en el <i>Catálogo Galego de Especies Ameazadas</i> presentes en la cuadrícula			
GRUPO	ESPECIE	EN	VU
ANFIBIOS	<i>Chioglossa lusitanica</i>		X
	<i>Rana iberica</i>		X
	<i>Rana temporaria</i>		X
MAMÍFEROS	<i>Galemys pyrenaicus</i>		X
INVERTEBRADOS	<i>Carabus galicianus</i>		X
	<i>Oxygastra curtisii</i>		X
PECES CONTINENTALES	<i>Alosa alosa</i>		X

TABLA 11-1: ESPECIES PRESENTES EN LA CUADRÍCULA 29TNH43 INCLUIDAS EN EL CGEA. FUENTE: DECRETO 88/2007, DE 19 DE ABRIL, POR EL QUE SE REGULA EL CATÁLOGO GALLEGO DE ESPECIES AMENAZADAS

No obstante, cabe señalar que los datos expuestos anteriormente están referidos a la información asociada a una cuadrícula 10x10 km. Si bien, la mayoría de las especies, sobre todo de aves, se presentan en el territorio exclusivamente como zona de paso. A pesar de que algunas de las especies se catalogan como vulnerables en el Libro Rojo, se debe destacar que este grado de vulnerabilidad se debe al descenso de poblaciones en otras áreas peninsulares y no en el área de estudio, siendo la mayoría de las especies

existentes en la zona de preocupación menor (LC) o sin catalogación en cuanto a su riesgo de desaparición.

Al tratarse de una ampliación de la unidad de explotación existente y activa en la actualidad, las probabilidades de observar fauna alrededor son bajas. Aun así, se tomarán medidas preventivas para evitar daños sobre la posible fauna existente en el lugar.

- Paisaje

El paisaje es el resultado de la interrelación de un conjunto de elementos físicos, biológicos y antrópicos que intervienen en una determinada escena. Las variaciones en el paisaje se producen fundamentalmente por las diferencias geomorfológicas entre unas zonas y otras del entorno, que a su vez actúan de condicionantes frente a la acción antrópica.

La explotación está ubicada en la Gran área paisajística "Galicia Central" y situada entre las comarcas de Terra de Santiago- A Barcala y Terra de Melide-Arzúa.

Si atendemos a las unidades ambientales identificadas en el Mapa de Unidades Ambientais del Plan Director Rede Natura 2000 (Xullo 2012) la zona de ampliación de la explotación está catalogada como área urbana e industrial, mientras que la zona de ampliación se cataloga como zona de "Bosques naturais e Repoboacións forestais".

El estado de las unidades ambientales dentro del perímetro que abarca este estudio es el propio de un área industrial dedicada a la explotación minera, salvo en la zona donde se proyecta la ampliación en donde se observan repoblaciones forestales de especies de crecimiento rápido como el *Pinus pinaster* o el *Eucalyptus globulus*.

La explotación está instalada al Sureste de la ciudad de Santiago de Compostela. Se encuentra rodeada de bosques naturales y repoblaciones forestales. Aunque la mina es de grandes dimensiones y está dispuesta sobre la cumbre y la ladera norte de una montaña, el impacto visual de la misma se limita a su cara Norte, pero gracias a la compartimentación del terreno, a la vegetación que le rodea y los trabajos de minería de transferencia y restauración de la actual mina, el impacto visual no constituye un hito visual de largo alcance.

En el Anexo I del presente documento se adjunta el Estudio de Impacto e Integración Paisajística (EIIP).

11.1.3 PRINCIPALES EFECTOS AMBIENTALES

- Emisiones atmosféricas

Las emisiones atmosféricas asociadas a este proyecto que suponen un mayor efecto ambiental son las emisiones de polvo, originadas por la apertura de huecos de explotación mediante las perforaciones y voladuras, arranque y carga de material y estériles, circulación de maquinaria por las pistas y accesos de tierra, y en las operaciones realizadas en el establecimiento de beneficio situado dentro de la unidad de explotación.

Según el Anexo del *Real Decreto 100/2011 de 28 de enero, por el que se actualiza el Catálogo de Actividades Potencialmente Contaminadoras de la Atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación*, la actividad estaría catalogado en el Grupo B, ya que las reservas brutas evaluadas son de 19.079.047 m³, considerando una capacidad productiva de 1.5 t/año de cuarzo se obtiene una vida esperada de la explotación de 13 años.

- Emisiones de gases de combustión

No se dispone en estos momentos de suficientes datos como para calcular la huella de carbono total de la organización, pero si se puede hacer un primer acercamiento a la cantidad de CO₂ emitido a través de una aproximación a los consumos de la maquinaria que trabaja en la explotación actualmente, esta estimación asciende a un total de 744,74 t CO₂/año, con el desarrollo de la ampliación esta cantidad asciende a 838,48 t CO₂/año, incrementando un 12 % a la cantidad actual.

- Residuos

Los residuos inertes procedentes de los estériles extraídos junto con el producto suponen, en cuanto a volumen, la generación más importante de residuos. Su peligrosidad no estriba en su caracterización físico-química, ya que están caracterizados como inertes, sino en el elevado volumen de generación y la necesidad de depositarlos ocasionando el menor impacto posible.

Se estima un volumen total de residuos a gestionar como estériles del proceso de extracción de 11.720.236 m³, los cuales, una vez aplicado un factor de esponjamiento, se convierten en un volumen total de residuos de 13.785.905 m³ que serán gestionados en el interior del propio hueco de explotación generado.

La solicitante **Ferroglob RAMSA Mining S.A.**, se encuentra inscrita en el Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos, con el número de inscripción P-C/109/2000.

El almacenamiento temporal de estos residuos se realiza en un punto limpio cubierto habilitado para esta tarea, los residuos se depositan en contenedores estancos identificados según su código LER de acuerdo con la normativa vigente y al condicionado que el órgano ambiental ha incluido en la Autorización de Pequeño Productor, posteriormente se entregan a gestor autorizado.

- Vertidos

En la ampliación de la unidad de explotación se construirán una red de cunetas perimetrales que interceptarán el agua, a fin de evitar la entrada de esta en el hueco de explotación. En cuanto a las aguas interiores, generadas por el proyecto en la unidad de explotación, solo serán de un tipo: **aguas residuales de escorrentía** que únicamente portarán sólidos en suspensión como contaminante.

La Concesión de Explotación 'Serrabal' n°6073 contará con un sistema de depuración compuesto por tres unidades de decantación; una formada en el hueco norte (Balsa norte), otra formada en el hueco sur de la explotación (Balsa sur) y la última en la zona de la planta (Balsa zona planta).

A través de una serie de cunetas, balsas de recogida y bombeo, el agua pluvial de escorrentía es conducida al fondo de la explotación (hueco norte y hueco sur) donde se almacena en un gran hueco a modo de balsa para su correcta depuración. En la zona de la planta el agua es conducida a una balsa de decantación ya existente. Al tratarse de aguas de escorrentía su depuración consistirá en la decantación de las partículas sólidas de arrastre que puedan ir en suspensión en el agua.

La cuenca norte conduce una parte de sus aguas de forma directa al hueco norte, la otra parte se recoge mediante cunetas (ladera norte de la cuenca) y almacena en un

depósito de bombeo que, mediante bombeo, devuelve las aguas al hueco norte para su decantación. La cuenca sur, principal de la explotación, conduce todas sus aguas a la balsa que se generará en el fondo del hueco. Las aguas llegarán por gravedad hacia el fondo de la corta a excepción de las que se recojan en el sur de esta cuenca, en la zona de relleno de la misma. Éstas, bien son dirigidas al hueco mediante cunetas o bien se recogen en el punto más bajo de la cuenca y se bombea para su decantación en el hueco de extracción.

Las aguas de la cuenca denominada Zona planta son almacenadas y depuradas en la balsa existente, como para las cuencas anteriores, se ejecutarán cunetas de recogida y corta-aguas que las dirijan hacia este punto. Con este sistema se pretende minimizar la cantidad de agua en circulación en las áreas operativas, así como tratar las aguas con sólidos en suspensión antes de reincorporarlas a DPH para que no afecten negativamente a la calidad del agua del medio receptor.

En los alrededores del área analizada se desarrolla una red hidrográfica formada por varios cursos de agua, todos ellos tributarios del río Ulla cuyo cauce discurre al sureste de la explotación. El río más próximo es el Pontillón, situado en la ladera norte, mientras que en la sur se encuentra el río Tomoude, Pazos y el arroyo San Cristóbal.

Para la solicitud de la nueva autorización de vertido de la ampliación de Serrabal, se solicitan 5 puntos de vertido, mediante esta autorización se regulará el control de los vertidos a través de la realización de analíticas con la periodicidad estipulada en la autorización de vertido.

- Ruido y vibraciones

Desde el punto de vista de la higiene laboral, la exposición al ruido de los trabajadores estará controlada mediante las mediciones de ruido que de forma periódica se realizan por parte de los técnicos servicio de prevención de forma que se garantice el cumplimiento a la legislación en materia de riesgos laborales.

Los equipos móviles serán los propios de las operaciones básicas; perforación, voladura, carga y transporte. En lo que respecta a las causas del ruido en la maquinaria móvil, las principales son: el funcionamiento de los motores, movimiento de las orugas o roce de los neumáticos con el suelo, etc.

Hay que señalar que toda la maquinaria móvil empleada cumplirá los requisitos normativos del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

- Movimiento de tierras

Durante la fase de explotación, el arranque del material de la superficie de explotación constituye uno de los principales efectos ambientales, ya que supone la modificación de la morfología del terreno natural. El avance de la explotación junto con los rellenos del hueco de explotación con estériles, supondrán las principales operaciones que conlleven movimiento de tierras.

La superficie alterada total al final de las fases de desarrollo del proyecto de explotación es 1.428.590 m² y la superficie restaurada total es de 1.428.590 m².

- Eliminación de vegetación

En este proyecto se va a crear parte de una zona de explotación nueva, por lo que es necesario eliminar la cubierta vegetal de dicha zona.

A partir de los datos obtenidos en campo se establece un espesor medio de capa de suelo vegetal de 0,30 m, por lo que será este espesor el que haya que retirar previamente a las labores de explotación, empleándose posteriormente en la preparación del terreno para su restauración el extendido de una capa de 0,30 m.

En todas las fases se procederá a la retirada del suelo vegetal sobre las zonas a alterar y se acopiarán en la zona norte. Esta cobertura vegetal se acopiará en tongadas con altura inferior o igual a 2,5 m y se irá empleando a medida que se disponga de superficies finales sobre las que acometer labores de restauración.

11.1.4 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

Matriz Identificación de Impactos		Afecciones de proyecto generadoras de impactos ambientales										
MEDIO AFECTADO	IMPACTO AMBIENTAL	Fase de Explotación								Fase de Restauración		
		Despeje cubierta vegetal	Avance bancos de explotación	Voladuras y perforaciones	Arranque y carga de material	Estacionamiento de maquinaria	Transporte	Remodelación topográfica	Desmantelamiento de instalaciones	Labores de revegetación	Inundación del hueco residual	Cierre de explotación
SUELO	Modificación geomorfológica	X	X	X	X		X	+	+	+		
	Modificación uso del suelo	X	X	X	X	X		+	+	+	+	+
	Disminución de recursos geológicos	X	X	X	X							
	Contaminación por vertidos accidentales	X	X	X	X	X	X		X			
ATMÓSFERA	Contaminación atmosférica por emisiones de polvo	X	X	X	X		X	X	X			+
	Contaminación atmosférica por emisiones de gases	X	X	X	X		X	X	X			
	Generación de ruido y vibraciones	X	X	X	X		X	X	X	X		+
HIDROLOGÍA	Alteración de red drenaje natural	X	X	X	X		X	+	+	+	+	+
	Modificación calidad de las aguas superficiales	X	X	X	X	X	X		+	+		+
VEGETACIÓN	Eliminación de cubierta vegetal	X	X					+	+	+		+
	Inmisión de polvo sobre vegetación		X	X	X		X	X	X			+
FAUNA	Destrucción hábitat fauna	X	X	X	X	X	X	+	+	+	+	+
	Generación de ruido	X	X	X	X		X	X	X	X		+
PAISAJE	Modificación calidad paisajística	X	X	X	X	X	X	+	+	+	+	+
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Afección al empleo	+	+	+	+	+	+	+	+	+		X
	Afección a la calidad del hábitat humano/salud humana	X	X	X	X	X	X	+	X	+		+
	Afección a otras actividades socioeconómicas del entorno	+	+	+	+	+	+	+	+	+		X
CONSUMO DE RECURSOS NO RENOVABLES	Consumo de recursos derivados del petróleo	X	X	X	X		X	X	X	X		
	Consumo de recursos hídricos			X					X	X	+	
ESPACIOS PROTEGIDOS PATRIMONIO CULTURAL	Afección a elementos del patrimonio cultural	X	X	X	X		X		X	+		+
	Afección a espacios protegidos (LIC, ZEPA)	No se afecta a espacios de la Red Natura 2000										

X= Impacto de naturaleza negativa += Impacto de naturaleza positiva

11.1.5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO POTENCIAL GENERADO	NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABLE	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	MAGNITUD DEL IMPACTO
SUELO	Modificación geomorfológica	Negativo	Muy Alta	Total	Medio plazo	Temporal	Irreversible	Sinérgico	Acumulativo	Directo	Continuo	Medio plazo	-65	SEVERO
		-1	8	8	2	2	4	2	4	4	4	3		
	Modificación uso del suelo	Negativo	Alta	Parcial	Medio plazo	Temporal	Medio plazo	Sinérgico	Simple	Directo	Continuo	Largo plazo	-37	SEVERO
		-1	4	2	2	2	2	2	1	4	4	4		
	Disminución de recursos geológicos	Negativo	Muy alta	Extenso	Medio plazo	Permanente	Irreversible	Sin sinergia	Acumulativo	Directo	Continuo	Irrecuperable	-63	SEVERO
		-1	8	4	2	2	4	1	4	4	4	8		
	Contaminación por vertidos	Negativo	Baja	Puntual	Inmediato	Fugaz	Corto plazo	Sin sinergia	Acumulativo	Directo	Irregular	Corto plazo	-23	COMPATIBLE
		-1	1	1	4	1	1	1	4	4	1	2		
AIRE	Contaminación atmosférica por emisiones polvo	Negativo	Alta	Parcial	Corto plazo	Temporal	Corto plazo	Sinérgico	Acumulativo	Directo	Periódico	Corto plazo	-36	MODERADO
		-1	4	2	3	2	1	2	4	4	2	2		
	Contaminación por ruido y vibraciones	Negativo	Alta	Extenso	Inmediato	Fugaz	Corto plazo	Sinérgico	Simple	Directo	Periódico	Inmediato	-36	MODERADO
		-1	4	4	4	1	1	2	1	4	2	1		
	Contaminación por emisiones de gases	Negativo	Media	Puntual	Inmediato	Fugaz	Corto plazo	Sinérgico	Acumulativo	Directo	Periódico	Inmediato	-27	MODERADO
		-1	2	1	4	1	1	2	4	4	2	1		
	Alteración red drenaje natural	Negativo	Alta	Extenso	Inmediato	Temporal	Irreversible	Sin sinergia	Simple	Indirecto	Continuo	Largo plazo	-41	MODERADO
		-1	4	4	4	2	4	1	1	1	4	4		
AGUAS	Modificación calidad de las aguas superficiales	Negativo	Alta	Extenso	Corto plazo	Temporal	Corto plazo	Muy sinérgico	Acumulativo	Indirecto	Continuo	Corto plazo	-41	MODERADO
		-1	1	4	3	2	1	4	4	1	4	2		
	Eliminación cubierta vegetal	Negativo	Muy alta	Total	Inmediato	Temporal	Largo plazo	Sin sinergia	Simple	Directo	Periódico	Medio plazo	-60	SEVERO
		-1	8	8	4	2	3	1	1	4	2	2		
	Inmisión de polvo sobre la vegetación	Negativo	Media	Parcial	Inmediato	Temporal	Corto plazo	Sin sinergia	Acumulativo	Indirecto	Periódico	Inmediato	-26	MODERADO
		-1	2	2	4	2	1	1	4	1	2	1		
	Destrucción hábitat	Negativo	Alta	Parcial	Corto plazo	Temporal	Largo plazo	Sin sinergia	Simple	Indirecto	Continuo	Medio plazo	-34	MODERADO
		-1	4	2	3	2	3	1	1	1	4	3		
FAUNA	Generación ruido	Negativo	Alta	Parcial	Inmediato	Temporal	Corto plazo	Sin sinergia	Simple	Directo	Irregular	Inmediato	-32	MODERADO
		-1	4	2	4	2	1	1	1	4	1	1		

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO POTENCIAL GENERADO	NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABLE	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	MAGNITUD DEL IMPACTO
PAISAJE	Modificación de la calidad paisajística y entorno visual	Negativo	Alta	Extensión	Medio plazo	Temporal	Irreversible	Sin sinergia	Acumulativo	Indirecto	Continuo	Largo plazo	-42	SEVERO
		-1	4	4	2	2	4	1	4	1	4	4		
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	Afección al empleo	Positivo	Media	Parcial	Inmediato	Temporal	Corto plazo	Sin sinergia	Simple	Directo	Continuo	Inmediato	+28	MODERADO
		1	2	2	4	2	1	1	1	4	4	1		
	Afección a otras activ. socioeconómico	Positivo	Media	Parcial	Corto plazo	Temporal	Corto plazo	Sinérgico	Acumulativo	Indirecto	Continuo	Corto plazo	+29	MODERADO
		1	2	2	3	2	1	2	4	1	4	2		
	Afección a la calidad del hábitat humano	Negativo	Alta	Parcial	Inmediato	Persistente	Largo plazo	Sinérgico	Acumulativo	Indirecto	Continuo	Medio plazo	-39	MODERADO
		-1	4	2	4	3	3	2	4	1	4	3		
CONSUMO DE RECURSOS NATURALES	Consumo de recursos no renovables	Negativo	Media	Puntual	Inmediato	Temporal	Irreversible	Sin sinergia	Simple	Indirecto	Continuo	Irrecuperable	-33	MODERADO
		-1	2	1	4	2	4	1	1	1	4	8		
	Consumo de recursos hídricos	Negativo	Media	Puntual	Inmediato	Temporal	Corto plazo	Sin sinergia	Acumulativo	Directo	Periódico	Corto plazo	-28	MODERADO
		-1	2	1	4	2	1	1	4	4	2	2		
PATRIMONIO	Afección a elementos patrimoniales	Negativo	Media	Parcial	Corto Plazo	Temporal	Medio plazo	Sin sinergia	Acumulativo	Directo	Continuo	Medio plazo	-33	MODERADO
		-1	2	2	3	2	2	1	4	4	4	2		
ESPACIOS PROTEGIDOS	Afección a espacios protegidos	No hay afección a espacios protegidos Red Natura 2000											-	-

11.2 Conclusiones relativas al análisis y evaluación de las distintas alternativas

11.2.1 ALTERNATIVA CERO O DE NO ACTUACIÓN

La alternativa cero o de no actuación es descartada pues los recursos minerales existentes en la zona presentan las características geológicas adecuadas para la explotación minera. Una vez obtenidos los permisos para la explotación de los recursos mineros se ha comenzado a trabajar en la zona con la consiguiente afección a los terrenos por lo que no tendría ningún sentido abandonar esta explotación cuando todavía no se han agotado los recursos existentes en la misma para buscar una nueva ubicación a explotar degradando un nuevo espacio sin que el posible rendimiento minero compensase el perjuicio medioambiental.

Este hecho supondría, un impacto negativo sobre el medio socioeconómico de la zona al cesar una actividad empresarial creadora de empleo, viable técnica y económicamente y que genera riqueza en el entorno.

11.2.2 ALTERNATIVA 1

Se ha contemplado como alternativa 1, la reprofundización del filón tan sólo en la mitad del actual yacimiento abierto, esta solución supondría un mayor retranqueo de los actuales taludes, con la actual limitación al norte que supone la existencia de la vía de ferrocarril de alta velocidad que en dicha zona discurre más cercana al filón, por lo que sería preciso ampliar el talud a muro con la consiguiente reducción de ratio mineral estéril. Este incremento en la generación de estéril y la menor disponibilidad de hueco para relleno interno supone la necesidad de crear una instalación de residuos mineros del tipo escombrera.

Asimismo, esta ampliación supondría el traslado completo de las instalaciones que componen el establecimiento de beneficio minero y la afección de mayor superficie.

Esta alternativa conlleva un menor aprovechamiento del yacimiento, una generación mayor de estériles y por tanto al generar una escombrera exterior un incremento del impacto visual de la explotación al imposibilitar realizar una minería de transferencia, así como un incremento de superficie afectada derivada del traslado del establecimiento de beneficio.

11.2.3 ALTERNATIVA 2

La alternativa 2 consiste en ampliar la explotación por la parte noroeste y noreste de tal manera que se consigue un mejor aprovechamiento del yacimiento en toda la extensión de la superficie actualmente autorizada, reduciendo el retranqueo de los taludes hasta alcanzar las actuales cotas del yacimiento, sin que esto suponga afección significativa a las instalaciones existentes.

Con esta alternativa se consigue un aprovechamiento racional del yacimiento, incrementando la ratio mineral estéril, un aprovechamiento de las infraestructuras existentes, como accesos, establecimiento de beneficio y oficinas, reduciendo la necesidad de construir nuevas instalaciones y una mayor ocupación superficial. A su vez el desarrollo lineal del yacimiento permite la gestión de los estériles con el relleno del propio hueco de explotación, aplicando la técnica de minería de transferencia que permite entre otras cuestiones adelantar las fases de restauración del área afectada y evitar la construcción de instalaciones de residuos.

Por otro lado, la ampliación de la explotación concentra el impacto en un área ya alterada, reduciendo la fragmentación de nuevos hábitats y la pérdida de biodiversidad en nuevas zonas. El impacto visual que genera la ampliación es menor que el que se produce con otras alternativas.

11.2.4 CONCLUSIONES SOBRE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

Una vez expuestas todas las alternativas se puede concluir que la alternativa cero o de no actuación supondría un impacto significativo en el medio socioeconómico del municipio, por lo que, habiendo propuestas de alternativas viables, la alternativa cero se descarta.

La alternativa 1 en la que se propone la actuación sobre la mitad del desarrollo de filón reduciendo la cota de explotación, supone un incremento de los impactos, sobre todo paisajísticos, un retraso en labores de restauración, una mayor ocupación de superficie, mayor coste por traslado de instalaciones y un menor aprovechamiento del yacimiento con una reducción considerable de reservas.

Sin embargo, la alternativa 2 propone ampliar la zona de extracción en la totalidad del actual desarrollo del yacimiento mejorando la gestión de los residuos al poder aplicar la técnica de

minería de transferencia, sin incrementos de impactos paisajísticos, aprovechamiento de las actuales instalaciones e infraestructuras y un mayor aprovechamiento del recurso.

Por lo tanto y en vista de lo expuesto se considera como alternativa más viable técnica, económica y medioambientalmente la alternativa 2, la cual se propone para realizar la evaluación de impacto ambiental.

11.3 Propuesta de medidas preventivas, correctoras, compensatorias y programa de vigilancia

11.3.1 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

- **Medidas sobre el suelo**
 - Retirada, almacenamiento y conservación del suelo vegetal existente para su posterior redistribución y así lograr unas condiciones más favorables y una rápida y eficaz revegetación.
 - La sección tipo del acopio de tierra vegetal tendrá una altura máxima de 2,5 m y taludes de 45°.
 - Realización de las labores de restauración, como el remodelado del terreno, de forma progresiva a medida que se alcancen superficies finales.
 - Se llevará un exhaustivo control topográfico sobre los trabajos que impida sobrepasar los límites de explotación.
 - Se vigilará con especial cuidado la zona donde se ubique el parque de maquinaria para evitar vertidos accidentales.
 - La maquinaria empleada contará con los correspondientes certificados CE de conformidad y revisiones periódicas necesarias, no permitiéndose la presencia de maquinaria que presente fugas de fluidos.
 - Se extremarán las precauciones a la hora de prevenir posibles vertidos en el suelo durante las operaciones de repostaje de combustible y de mantenimiento. Estas se llevarán a cabo en las zonas habilitadas a tal efecto o en las instalaciones auxiliares, siempre sobre zonas asfaltadas.
 - Si se produce algún derrame que pudiera infiltrarse en el terreno, se tomarán las medidas adecuadas con el fin de subsanar el incidente y dejar el suelo en óptimas condiciones. Recogida inmediata de todo derrame accidental de sustancias peligrosas, así como de suelo contaminado para su entrega a gestor autorizado.

- **Medidas sobre la atmósfera**

- Limpieza periódica de los viales de acceso para eliminación del polvo y materiales acumulados.
- Riego con agua de las vías de circulación cuando las condiciones climáticas así lo requieran. En las épocas de estío se regará las veces que sea necesario para mantener los limos que cubren las vías de circulación en estado plástico o semiplástico. El riego se realizará por medio de una cisterna.
- Reducción del tráfico empleando unidades de gran tamaño y limitación de la velocidad de circulación de la maquinaria.
- Revegetación progresiva de los terrenos restituidos.
- Mantenimiento preventivo de maquinaria.
- Utilización de sistemas de captación de polvo en el establecimiento de beneficio, así como en los sistemas de perforación controlando la evacuación antes de la ejecución de las voladuras. Riego de frentes.
- Aprovechamiento de barreras naturales preexistentes o generadas por el laboreo de la mina.

- **Medidas sobre el ruido**

- Dotación al personal de medios de protección individual.
- Se utilizará únicamente maquinaria que cumpla el RD 212/2002, de 22 de febrero y su modificación el RD 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas al aire libre.
- Todos y cada uno de los vehículos y máquinas utilizados deberán haber superado favorablemente las inspecciones técnicas de vehículos (ITV) que les sean de aplicación dentro del plazo legalmente establecido. Se realizará un mantenimiento preventivo adecuado de la maquinaria.
- Reducción de la velocidad de circulación y minimización de los cruces de pistas.
- Diseño y control de las voladuras. Minimización de las cargas de explosivos por barrenos mediante una relación excelente entre el diámetro y longitud del barrenos y el empleo de cargas selectivas.
- Reducción de las cargas operantes. Evitar el roce de los trenes de onda mediante selección de esquemas y secuencias de encendido idóneas. Cubrir el cordón detonante expuesto al aire.

- Precisión en el replanteo del esquema de perforación. Control de la profundidad e inclinación de los barrenos una vez perforados. Ejecución cuidadosa de retacado, midiendo su longitud y empleando material idóneo.
- Control de la carga de explosivo y su distribución al largo del barreno.
- Los trabajos de explotación de la mina se limitarán al periodo diurno.
- Empleo de pantallas vegetales como pantallas acústicas.

- **Medidas sobre el agua**

- Construcción de sistema de drenaje para la recogida de las aguas externas a la zona.
- En las zonas a rellenar con estériles, reducción de las pendientes de los taludes y excavaciones para disminuir la velocidad y, por tanto, la capacidad erosiva del agua de escorrentía, y favorecer al mismo tiempo la implantación de la cubierta vegetal que va a sujetar las tierras.
- Revegetación temprana de áreas restituidas y reducción de la superficie afectada por las labores, a fin de reducir la erosión.
- Vigilancia de zona de estacionamiento de maquinaria para detectar vertidos accidentales y prevenir rebose de canaleta de solera.
- Cualquier captación o vertido de aguas deberá contar con la autorización expresa del organismo de cuenca.
- Recogida y canalización de las aguas interiores hacia balsas de decantación donde se produzca la decantación de los sólidos antes de su evacuación al exterior.

- **Medidas sobre la flora y la fauna**

- Se instalará un cierre de protección de malla metálica de seguridad de tipo cinegético en aquellos lugares con riesgo de caída, con una altura no inferior a 1,50 m, de manera que impida la caída de animales.
- Revegetación con especies autóctonas de los ecosistemas afectados, respetando sistemáticamente la vegetación existente, compatibles con las labores de explotación.
- Para la realización de cortas de especies arbóreas se debe tener en cuenta lo dispuesto en la Regulación de Montes, teniendo que hacer la correspondiente comunicación de corta y solicitud de autorización, si procede.
- Adecuar medidas para la optimización del tráfico y para la disminución de ruidos que influyan en la fauna.

- Preparación del suelo, mejora del microclima (riego, abonado, etc.) y revegetación en los ecosistemas afectados.
 - **Medidas sobre el paisaje**
- Utilizar los materiales estériles de mina para rellenar otros lugares de la explotación.
- Buscar un modelado final para conseguir perfiles estables, suaves y adaptados a la morfología de la zona.
- Redondear taludes para evitar aristas.
- Compensar el deterioro del medio con restauración progresiva de las superficies finales de explotación.
- Restauración progresiva de forma continua a medida que se avanza en la explotación y se consiguen superficies finales.
- Revegetación general con las especies autóctonas de la zona para la adaptación del área afectada por la explotación al paisaje circundante.
 - **Medidas sobre el patrimonio cultural**

Se establecen las siguientes consideraciones generales con el fin de proteger el patrimonio cultural y arqueológico de la zona de estudio:

- Se identificarán y señalizarán los elementos del Patrimonio cultural y sus perímetros de protección, especialmente los situados en las zonas donde se realizarán trabajos de explotación cercanos, que puedan suponer un deterioro sobre los mismos.
- Toda actuación en la zona de amortecimiento de un elemento declarado como Bien de Interés Cultural o Catalogado requiere de autorización previa de la autoridad competente en la materia.
- En las áreas de protección integral de los yacimientos no se puede transitar con maquinaria.
- En caso de aparecer nuevos elementos patrimoniales en la zona, se parará toda actividad en la zona, se señalizará un perímetro de protección y se avisará a la autoridad competente.
 - **Medidas sobre la calidad de vida y salud de las personas**

Las medidas correctoras guardarán relación con la correcta ejecución de la explotación, afectando lo menos posible a la población cercana y usuaria de las vías de comunicación compartidas. Algunas medidas, tales como riegos periódicos para evitar el polvo, medidas

relacionadas con seguridad, ruido, etc, ya han sido incluidas en los apartados anteriores y a continuación se exponen alguna de ellas:

- Limpieza periódica de los viales de acceso para eliminación del polvo y materiales acumulados.
- Riego con agua de las vías de circulación cuando las condiciones climáticas así lo requieran.
- Reducción del tráfico y limitación de la velocidad de circulación de la maquinaria.
- Reducción de la velocidad de circulación y minimización de los cruces de pistas.
- Diseño y control de las voladuras.
- Los trabajos de explotación de la mina se limitarán al periodo diurno.
- Empleo de pantallas vegetales como pantallas acústicas y visuales.

Sin embargo, además de estas también se tomarán las siguientes medidas adicionales:

- Disposición de carteles indicadores de peligro.
- Señalización adecuada de la salida y entrada de vehículos pesados a la red pública de carreteras.
- Prohibición expresa del paso de personas ajenas a la actividad.
 - **Medidas propuestas derivadas del análisis de riesgos**
- Evitar la tala de árboles y la quema para mantener la estabilidad de las laderas.
- Asegurar un buen drenaje del agua, mediante la construcción de sistemas de drenaje, cunetas, canales perimetrales y drenes subterráneos para desviar el agua superficial y evitar saturación en taludes.
- Identificación de zonas de riesgo, reconocimiento de áreas con mayor probabilidad de derrumbes o deslizamientos.
- Establecimiento de un plan de inspección e instrumentación del macizo rocoso y los elementos de soporte, sobre todo tras lluvias intensas.
- En caso necesario, instalar sistemas para el refuerzo del terreno y la estabilización estructural.

11.3.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se resume en la siguiente tabla las tareas de control y seguimiento incluidas en el programa de vigilancia ambiental.

Nº	PARÁMETRO A CONTROLAR	MÉTODO	FREC	VALOR UMBRAL	MEDIDAS A ADOPTAR
1	Control partículas polvo	Mediciones mediante captador de alto volumen para partículas PM10.	Anual	•VLD, 50 ug/m3 No podrán superarse en más de 7 ocasiones por año	Riego de pistas y acceso a la mina, por donde transite la maquinaria y vehículos de obra. Humectación de las superficies pulverulentas. Revisión del correcto funcionamiento de los sistemas de captación de polvo de los equipos.
2	Emisiones maquinaria	Mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria, y verificación de ITV según periodicidades legales.	Según funcionamiento e ITV	Niveles ITV	Reparación de la maquinaria según planificación de mantenimiento preventivo para revisiones de niveles exigidos.
3	Control emisiones ruido	Las mediciones se efectuarán en el periodo diurno siempre a la misma hora y poder ser el mismo día de la semana, en los puntos de población más cercanos	Anual	Según normativa vigente	En caso de sobrepasarse los límites señalados, se procederá a inspeccionar el estado de la maquinaria, y se estudiará la necesidad de implantar silenciadores o pantallas acústicas.
4	Control del sistema de drenaje	Control de estado de llenado de la balsa y de posibles atranques en las cunetas de recogida de las aguas	Semanal	Balsa totalmente llena o cunetas de recogida de las aguas atrancadas.	En el caso de que la balsa este repleta, vaciado de las mismas y transporte de los lodos a escombrera. En el caso de atranque de las cunetas, se procederá a la limpieza de las mismas.
5	Control de condicionado de autorización de vertido	Muestreo y análisis del agua en la arqueta de control situada la salida de la balsa de decantación	Anual	Los descritos en la autorización de vertido, de acuerdo a la legislación vigente	En el caso de sobrepasarse los límites señalados, se dispondrán técnicas de tratamiento adicionales de las aguas.
6	Gestión de los residuos	Control de la limpieza y orden de la zona de almacenamiento, control mensual de los residuos almacenados, tiempos de permanencia, acondicionamiento, envasado y etiquetado. Control de registro de retirada y recogida de los residuos.	Continua	Incumplimiento de la legislación vigente en materia de residuos	Medidas de corrección en función de la deficiencia detectada.
7	Control de los acopios de residuos	Controles visuales para asegurar que los acopios de materiales se efectúan en las áreas habilitadas, y en ningún caso se encuentran en las zonas sensibles.	Mensual	Acopio de residuos en zonas no autorizadas	Retirada inmediata de cualquier acopio en lugar no autorizado.
8	Control afección vegetación del entorno	Seguimiento visual por técnicos ambientales, para determinar el grado de afección y la no afección a límites no considerados en el proyecto	Semestral	Se considera vegetación afectada si: a) ha sido eliminada total o parcialmente b) dañada de forma traumática por maquinaria c) con presencia ostensible de partículas de polvo en su superficie foliar.	Recuperación de las zonas afectadas, mediante la reposición de la cubierta vegetal y/o especies arbóreas – arbustivas que se hayan visto afectadas
9	Control de partículas de polvo en vegetación aledaña	Mediciones mediante captador de alto volumen para partículas PM10.	Anual	•VLD, 50 ug/m3 No podrán superarse en más de 7 ocasiones por año	Riego de pistas y acceso a la mina, por donde transite la maquinaria y vehículos de obra. Humectación de las superficies pulverulentas. Revisión del correcto funcionamiento de los sistemas de captación de polvo de los equipos.

10	Evolución de las plantaciones	Seguimiento de la implantación de especies. Conteo del número de marras existencia. Inspecciones estacionales de las superficies así tratadas	Semestral	10% máximo admisible de marras	Reposición de marras a partir del umbral establecido
11	Protección Patrimonio Cultural	Inspección visual para el control de la no afección sobre los elementos patrimoniales y su área integral de protección	Semestral	Labores cercanas al área integral de protección del elemento patrimonial	Balizado del área de protección integral del elemento patrimonial y paralización de la actividad
12	Control de la afección por riesgo de deslizamiento	Inspección visual de los bancos y taludes por parte de personal capacitado para identificar fisuras, grietas de tensión o abombamientos.	Semanal	Visualizar fisuras, grietas de tensión o abombamientos	Restricción de acceso y establecimiento de un plan de estabilización

11.4 Conclusiones finales

Una vez analizada toda la información incluida en este Estudio de Impacto Ambiental Ordinario se puede concluir que las medidas propuestas para el proyecto de ampliación de la C.E. 'Serrabal' n° 6073 son viables técnica y económicamente y que los impactos generados por este proyecto son asumibles.

ANEXO I: EIIP



ESTUDIO DE IMPACTO E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

CE Serrabal, nº6073

Marzo 2026



Ferrosglobe
Ramsa

CONTENIDO

1	Antecedentes y objeto.....	3
2	Datos generales	5
3	Caracterización de la actividad	11
3.1	Descripción general del proyecto.....	11
4	Caracterización del paisaje	14
4.1	Análisis	14
4.1.1	Ámbito de estudio	14
4.1.2	Configuración del paisaje	27
4.1.3	Elementos integrantes del paisaje	33
4.1.4	Relaciones	37
4.2	Dinámicas.....	39
4.3	Valoración	43
4.4	Calidad paisajística	45
5	Caracterización del proyecto.....	48
5.1	Estrategias de integración.....	48
5.2	Medidas de integración paisajística	49
5.2.1	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	50
5.3	Objetivos de calidad paisajística.	54
6	Identificación y valoración de impactos	57
6.1	Grupo de impactos sensoriales	57
6.1.1	Visuales	57
6.1.2	sonoros.....	59
6.2	Grupo de impactos sobre la funcionalidad paisajística	60
6.3	Grupo de impactos sobre el significado histórico	61



6.4	Grupo de impactos estéticos	61
6.5	Grupo de impactos sobre el patrimonio natural o científico.....	63
7	Marco normativo	64

Anexo I: Plano

1 ANTECEDENTES Y OBJETO

Ferroglobe RAMSA Mining, S.A. es titular de la concesión de explotación de recursos de la sección C) denominada 'Mina Serrabal' n° 6.073, explotando un yacimiento de cuarzo de alta calidad para su empleo como materia prima para la fabricación de silicio metal y ferrosilicio, y como subproductos áridos para la construcción y otros usos.

La concesión otorgada en fecha 7 de enero de 1978 por un periodo de 30 años se sitúa sobre una extensión inicial de 386 pertenencias mineras, tras un proceso de otorgamiento de demasías, finalmente el derecho minero tiene una extensión de 27 cuadrículas mineras y 2 fracciones de cuadrícula.

En cumplimiento de la legislación vigente el 4 de enero de 2005 el titular solicitó la correspondiente prórroga de la concesión por un nuevo periodo de 30 años, demostrando la continuidad de recurso explotable, por lo que tras un largo periodo de tramitación fue resuelta favorablemente mediante resolución de fecha 13 de octubre de 2023.

Después de obtener la aprobación de la prórroga, **Ferroglobe RAMSA Mining, S.A.** encarga la elaboración de un informe en junio de 2024 sobre las reservas explotables existentes en el yacimiento conforme al proyecto de explotación aprobado. Este documento concluye, que las reservas del yacimiento de cuarzo pueden incrementarse, realizándose un mejor aprovechamiento racional del mismo gracias al mejor conocimiento de este adquirido con los últimos años de explotación, para ello es preciso realizar una modificación del proyecto de explotación, y paralelamente y en cumplimiento de la legislación vigente, se debe redactar también un proyecto de restauración, así como un estudio de impacto ambiental.

Por lo tanto, la presente modificación del proyecto de explotación obedece a alcanzar un mejor aprovechamiento del yacimiento existente, para lo cual es necesario ampliar el área afectada en 32 Ha lo que permite el suficiente retranqueo de los actuales taludes para alcanzar una menor cota del yacimiento.

Una vez presentado el proyecto y sometido al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada, el órgano ambiental determinó que el proyecto de ampliación de la C.E. 'Serrabal' nº6073 debe someterse a Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria por estar incluido en el supuesto regulado en el artículo 7.1.c de la Ley 21/2013, de evaluación ambiental.

El objeto del presente documento es integrar al Estudio de Impacto Ambiental Ordinario del proyecto de ampliación de la C.E. de 'Serrabal' nº6073, el Estudio de Impacto e Integración Paisajística, cuyo contenido se ajuste a lo dispuesto en el artículo 11.2 de la Ley 7/2008, de 7 julio, de protección del paisaje de Galicia, en la que se establece que todos los proyectos que deban someterse al procedimiento de Declaración de Impacto Ambiental, habrán de incorporar en el estudio de impacto ambiental un estudio de impacto e integración paisajística para evaluar los efectos e impactos que el proyecto pueda provocar en el paisaje, así como las medidas de integración propuestas.

En este mismo artículo de la ley de protección del paisaje de Galicia, también se fija el contenido de los estudios de impacto e integración paisajística, que es el siguiente:

- a) Una diagnosis del estado actual del paisaje: principales componentes, valores paisajísticos, visibilidad y fragilidad del paisaje.
- b) Las características principales del proyecto.
- c) El impacto previsto del proyecto sobre los elementos que configuran el paisaje.
- d) La justificación de cómo se incorporaron al proyecto los objetivos de calidad paisajística y las determinaciones de las directrices del paisaje establecidas para la unidad de paisaje en la que se pretende ejecutar la actuación. El contenido de este apartado será preceptivo una vez sean aprobadas las directrices del paisaje.
- e) Los criterios y medidas a adoptar para alcanzar la integración paisajística del proyecto.

2 DATOS GENERALES

La C.E. 'Serrabal' nº6073 se encuentra situada en los ayuntamientos de Boqueixón y Vedra, en la provincia de A Coruña, a unos 15 km al Este de Santiago de Compostela y próxima a la carretera N-525 que se dirige a Ourense.

Su localización se encuentra topográficamente recogida en la Hoja 0121-1 (A Estrada) del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000.

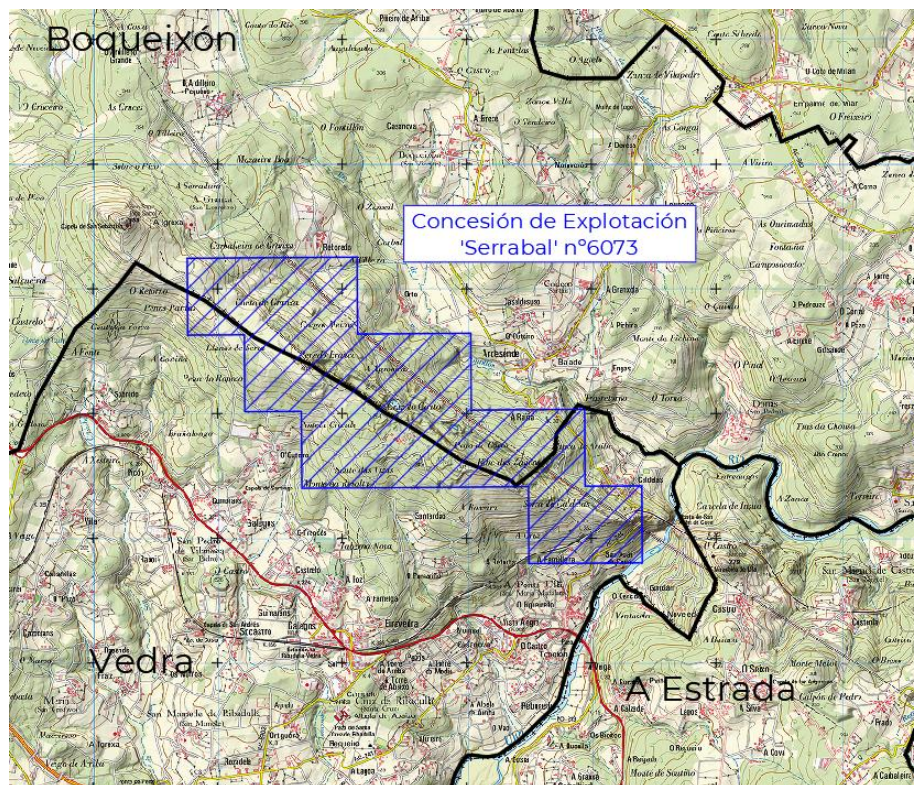


ILUSTRACIÓN 2.1 UBICACIÓN DE LA CONCESIÓN MINERA

Los núcleos de población del entorno se corresponden con las parroquias de A Granxa, Boqueixón, Codeso, A Ponte Ulla, Ribadulla y San Pedro de Vilanova, siendo los lugares más próximos los denominados Reboredo, Orto, A Raíña, Santardao, O Outeiro y A Eirexe.

Para llegar a la mina desde Santiago de Compostela se debe tomar la carretera N-525 (Carretera Ourense-Santiago) dirección Vedra, pasado el kilómetro 325 se toma el primer desvío a la izquierda hacia Galegos y se sigue esta carretera durante 2 km hasta llegar a la mina.



ILUSTRACIÓN 2.2 ACCESO A LA EXPLOTACIÓN. DESDE SANTIAGO DE COMPOSTELA

En todo momento se mantendrán en el adecuado estado de conservación todas las infraestructuras (firmes, cunetas, señalizaciones, etc.).

La designación perimetral de la concesión de explotación aprobada en la resolución de la prórroga del 13 de octubre de 2023 es la siguiente:

Concesión de Explotación 'Serrabal' n°6073				
Punto	Coordenadas Geográficas ETRS89		Coordenadas UTM ETRS89 Huso 29	
	Longitud	Latitud (°)	X	Y
A1	-8° 26' 25,44"	42° 48' 15,83"	545.756,56	4.739.245,64
A2	-8° 26' 25,44"	42° 47' 55,83"	545.760,68	4.738.628,70
A3	-8° 26' 05,44"	42° 47' 55,83"	546.215,00	4.738.631,74
A4	-8° 26' 05,44"	42° 47' 35,83"	546.219,15	4.738.014,80
A5	-8° 25' 45,43"	42° 47' 35,83"	546.673,51	4.738.017,88
A6	-8° 25' 45,43"	42° 47' 15,83"	546.677,71	4.737.400,94
A7	-8° 24' 25,43"	42° 47' 15,83"	548.495,32	4.737.413,52
A8	-8° 24' 25,43"	42° 46' 55,83"	548.499,68	4.736.796,58
A9	-8° 23' 45,43"	42° 46' 55,83"	549.408,54	4.736.803,03
A10	-8° 23' 45,43"	42° 47' 15,83"	549.404,11	4.737.419,97
A11	-8° 24' 05,43"	42° 47' 15,83"	548.949,71	4.737.416,73

Concesión de Explotación 'Serrabal' n°6073				
Punto	Coordenadas Geográficas ETRS89		Coordenadas UTM ETRS89 Huso 29	
	Longitud	Latitud (°)	X	Y
A12	-8° 24' 05,43"	42° 47' 35,83"	548.945,32	4.738.033,67
A13	-8° 24' 45,43"	42° 47' 35,83"	548.036,60	4.738.027,27
A14	-8° 24' 45,43"	42° 47' 55,83"	548.032,28	4.738.644,21
A15	-8° 25' 25,44"	42° 47' 55,83"	547.123,64	4.738.637,92
A16	-8° 25' 25,44"	42° 48' 15,83"	547.119,40	4.739.254,85

TABLA 2.1 COORDENADAS CONCESIÓN DE EXPLOTACIÓN 'SERRABAL' N°6073

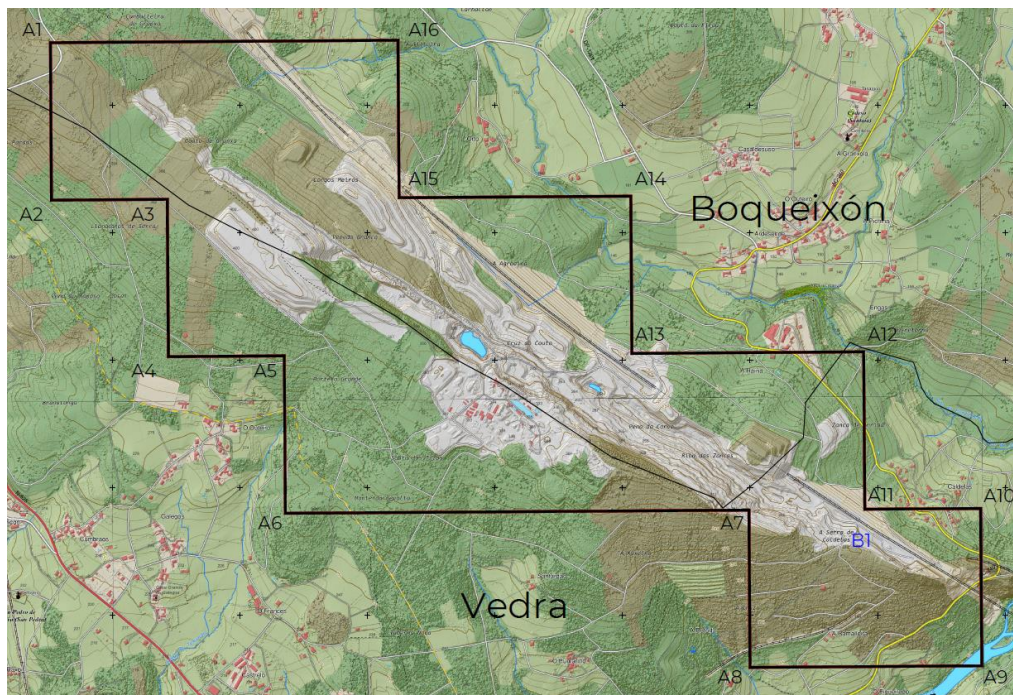


ILUSTRACIÓN 2.3 CONCESIÓN DE EXPLOTACIÓN 'SERRABAL' N°6073

El perímetro de la declaración de impacto ambiental actual se corresponde con un área de 1.102.841 m² y está definido por los siguientes vértices, cuyas coordenadas son las que se indican en la siguiente tabla:

Declaración de Impacto Ambiental		
Coordenadas UTM ETRS89 Huso 29		
Punto	X	Y
B1	548.867,76	4.737.291,27
B2	547.786,70	4.738.007,29
B3	546.199,07	4.739.092,81
B4	546.057,53	4.739.156,25
B5	546.001,37	4.739.131,24
B6	545.994,05	4.739.029,34
B7	546.349,12	4.738.697,15
B8	546.882,62	4.738.270,17
B9	547.119,01	4.738.112,33
B10	547.248,29	4.738.020,80
B11	547.201,80	4.737.905,32
B12	547.289,64	4.737.757,48
B13	547.156,84	4.737.699,46
B14	547.292,73	4.737.569,21
B15	547.370,28	4.737.627,37
B16	547.452,88	4.737.607,84
B17	547.550,67	4.737.556,01
B18	547.544,95	4.737.482,47
B19	547.761,71	4.737.330,11
B20	547.885,13	4.737.323,24
B21	548.164,57	4.737.463,94
B22	548.413,11	4.737.322,43
B23	548.732,01	4.737.208,35

TABLA 2.2: COORDENADAS DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ACTUAL

La ampliación de la que es objeto este estudio aumenta la declaración de impacto ambiental en 325.749 m², dejando una superficie de DIA final de 1.428.590 m², con un perímetro cuyos vértices se indican en la siguiente tabla:

Perímetro Ampliación DIA solicitado		
Coordenadas UTM ETRS89 Huso 29		
Punto	X	Y
C1	546.243,87	4.739.239,23
C2	546.339,86	4.739.157,91
C3	546.453,81	4.739.101,58
C4	546.507,65	4.739.069,03
C5	546.575,27	4.739.038,96
C6	546.640,38	4.738.997,68
C7	546.722,53	4.738.941,73
C8	547.007,34	4.738.667,03
C9	547.209,40	4.738.485,18
C10	547.612,79	4.738.147,35
C11	547.848,30	4.737.966,49
C12	548.867,76	4.737.291,27
C13	548.732,01	4.737.208,35
C14	548.413,11	4.737.322,43
C15	548.164,57	4.737.463,94
C16	547.885,13	4.737.323,24
C17	547.761,71	4.737.330,11
C18	547.544,95	4.737.482,47
C19	547.550,67	4.737.556,01
C20	547.452,88	4.737.607,84
C21	547.370,28	4.737.627,37
C22	547.292,73	4.737.569,21
C23	547.156,84	4.737.699,46
C24	547.289,64	4.737.757,48
C25	547.103,34	4.737.855,42
C26	546.868,52	4.738.119,92
C27	546.898,03	4.738.190,22
C28	546.270,65	4.738.721,16
C29	545.990,03	4.738.973,34
C30	546.001,37	4.739.131,24

TABLA 2.3: COORDENADAS DE LA AMPLIACIÓN DEL PERÍMETRO DE LA C.E. 'SERRABAL' N°6073

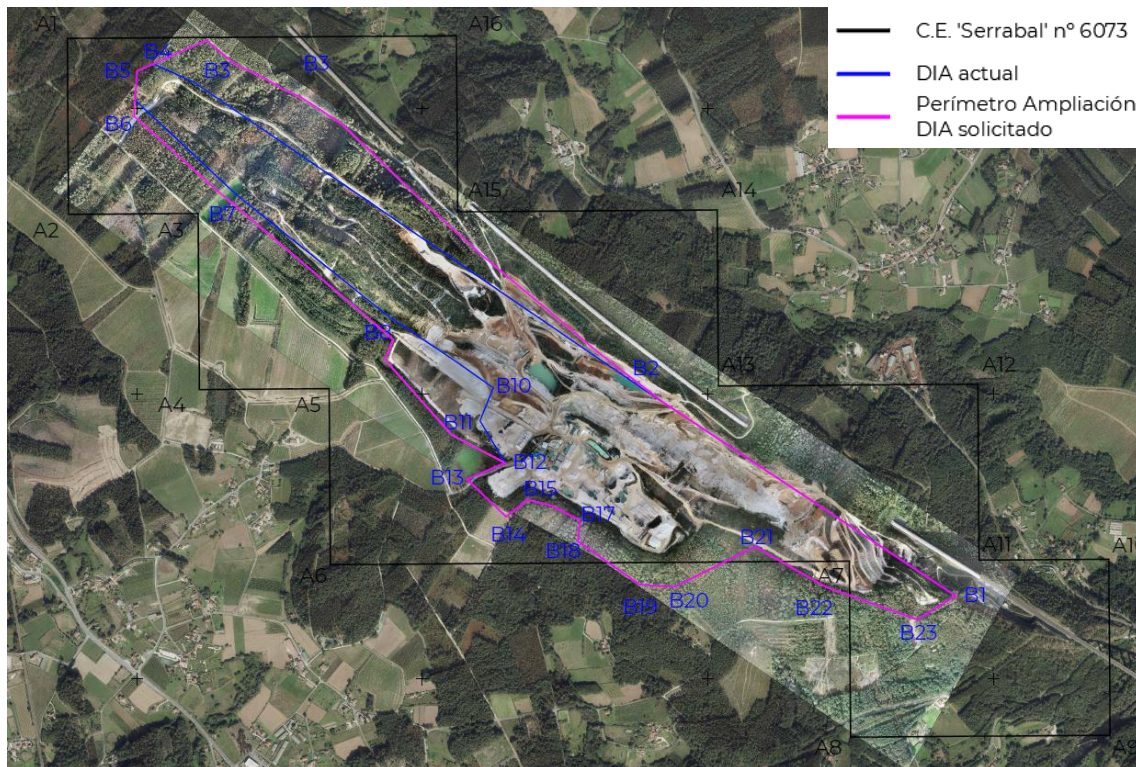


ILUSTRACIÓN 2.4 PERÍMETROS DE LA CONCESIÓN, DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ACTUAL Y AMPLIACIÓN.

FUENTE: ESMÍN INGENIERÍA

Como se puede observar en la imagen anterior, el perímetro de ampliación de la DIA solicitado se corresponde con el perímetro de la DIA actual más el área de ampliación de la explotación, que incrementará su superficie en 32,58 ha, por lo tanto, es necesario someter el proyecto a Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria por parte del órgano ambiental correspondiente, para disponer de una Declaración de Impacto Ambiental sobre toda la superficie solicitada.

3 CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD

3.1 Descripción general del proyecto

Tal y como se adelantó, **Ferroglobe RAMSA Mining, S.A.** es titular de la concesión de explotación de recursos de la sección C) denominada 'Serrabal' n°6073, explotando un yacimiento de cuarzo de alta calidad para su empleo como materia prima para la fabricación de silicio metal y ferrosilicio, y como subproductos áridos para la construcción y otros usos.

El aprovechamiento del yacimiento se realiza sobre un filón de cuarzo de dirección NO-SE y buzamiento entre 58° y 75° al NE, con un espesor de 60 a 120 m. En la actualidad la explotación se realiza a cielo abierto por frentes que avanzan longitudinalmente y con disposición transversal a la dirección del filón. Los bancos tienen una altura de entre 10 y 12 m con taludes con ángulos de inclinación de unos 30° en la zona de esquistos y 45° aproximadamente hasta los 100 m de altura del talud. La longitud total del filón en explotación es de unos 2.700 m. El método y el sistema de explotación que se utilizarán en la ampliación serán los mismos que hasta el momento avanzando el frente de explotación hacia la parte noroeste y noreste de la misma.

En la actualidad se realiza la explotación mediante perforación y arranque con explosivo, para posteriormente, realizar la carga mediante métodos mecánicos convencionales, camiones y palas para finalmente transportarlo a la zona de la planta donde se encuentran los equipos de trituración y clasificación que permiten la producción y acopio del mineral.

La perforación se realiza mediante perforadora hidráulica, de martillo en cabeza y los bancos de producción tienen una altura máxima de entre 10 y 15 m.

Los equipos destinados para el beneficio del mineral se mantendrán en la situación actual, en una zona habilitada para tal fin, y que se sitúa en el centro sur de la explotación. Estos equipos reciben el todo uno volado, y someten la roca a los sucesivos procesos de trituración, molienda, lavado y clasificación para la obtención de

los distintos productos que se fabrican. La explotación se desarrollará entre las cotas 152 m, en la zona más baja, y la cota 308 m en la zona más alta.

La restauración se hará de manera progresiva; mediante minería de transferencia, ya que, con el estéril extraído se irán rellenando aquellas zonas ya explotadas, de manera que estas se vayan restaurando a medida que se avanza con los trabajos de extracción del mineral, mediante las labores de remodelado del terreno y los procesos de revegetación.

En las siguientes imágenes se pueden apreciar las distintas fases del proyecto de ampliación:

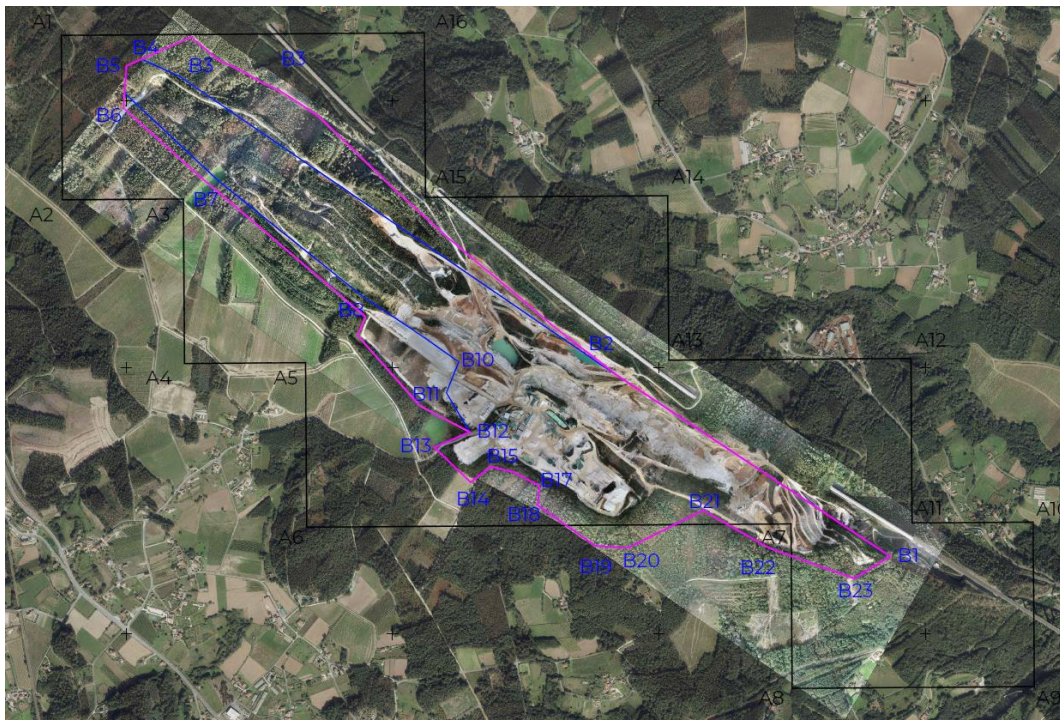


IMAGEN 1 PLANTA TOPOGRÁFICA DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EXPLOTACIÓN

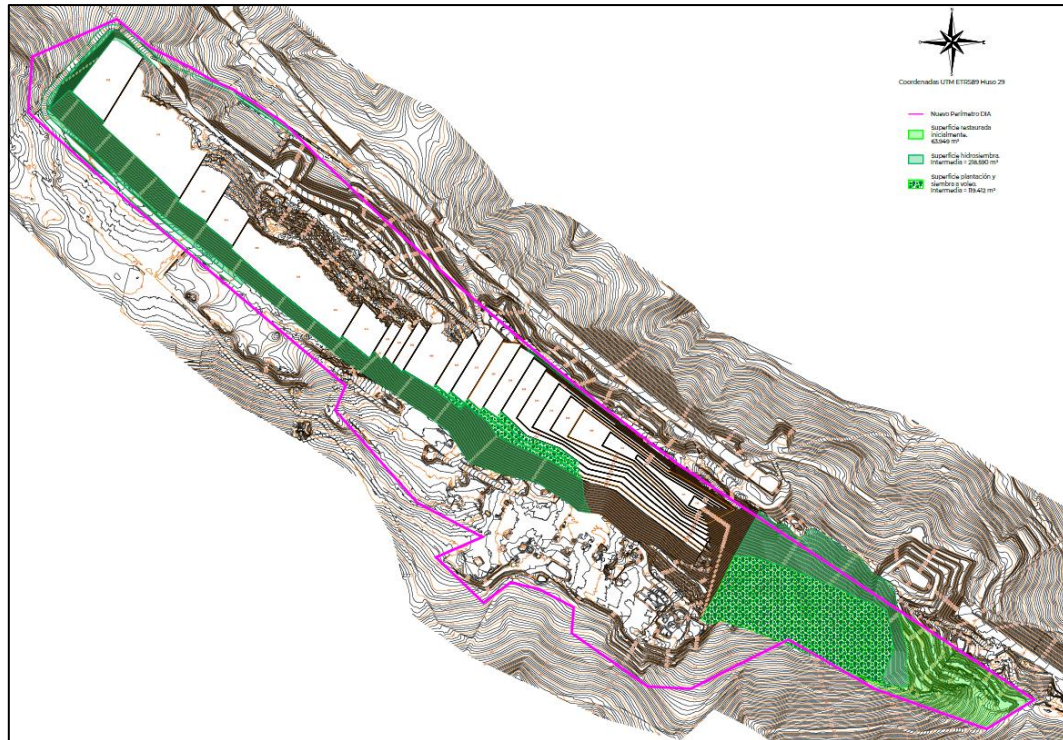


IMAGEN 2 PLANTA TOPOGRÁFICA DE LA FASE INTERMEDIA

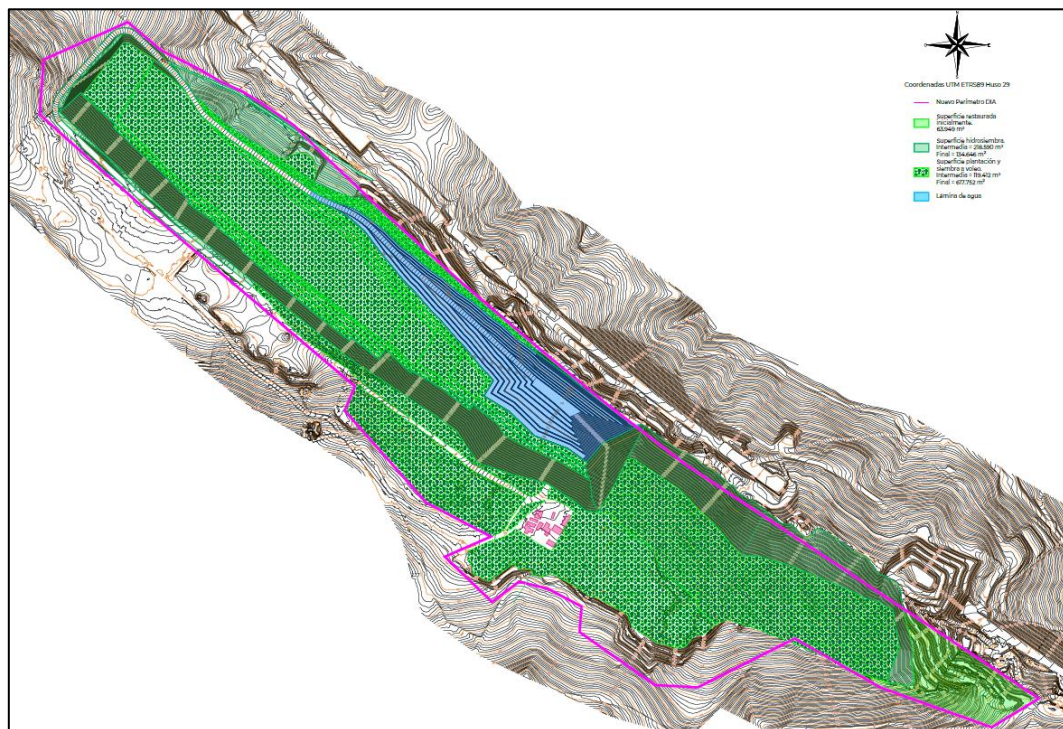


IMAGEN 3 PLANTA TOPOGRÁFICA FASE FINAL DE LA RESTAURACIÓN

4 CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE

La metodología utilizada para evaluar el estado actual del paisaje, parte desde una perspectiva de clasificación, estableciendo una división del territorio en unidades de paisaje bajo una respuesta visual homogénea en el área de estudio y posteriormente analizadas en este ámbito, la calidad de dichas unidades del paisaje.

4.1 Análisis

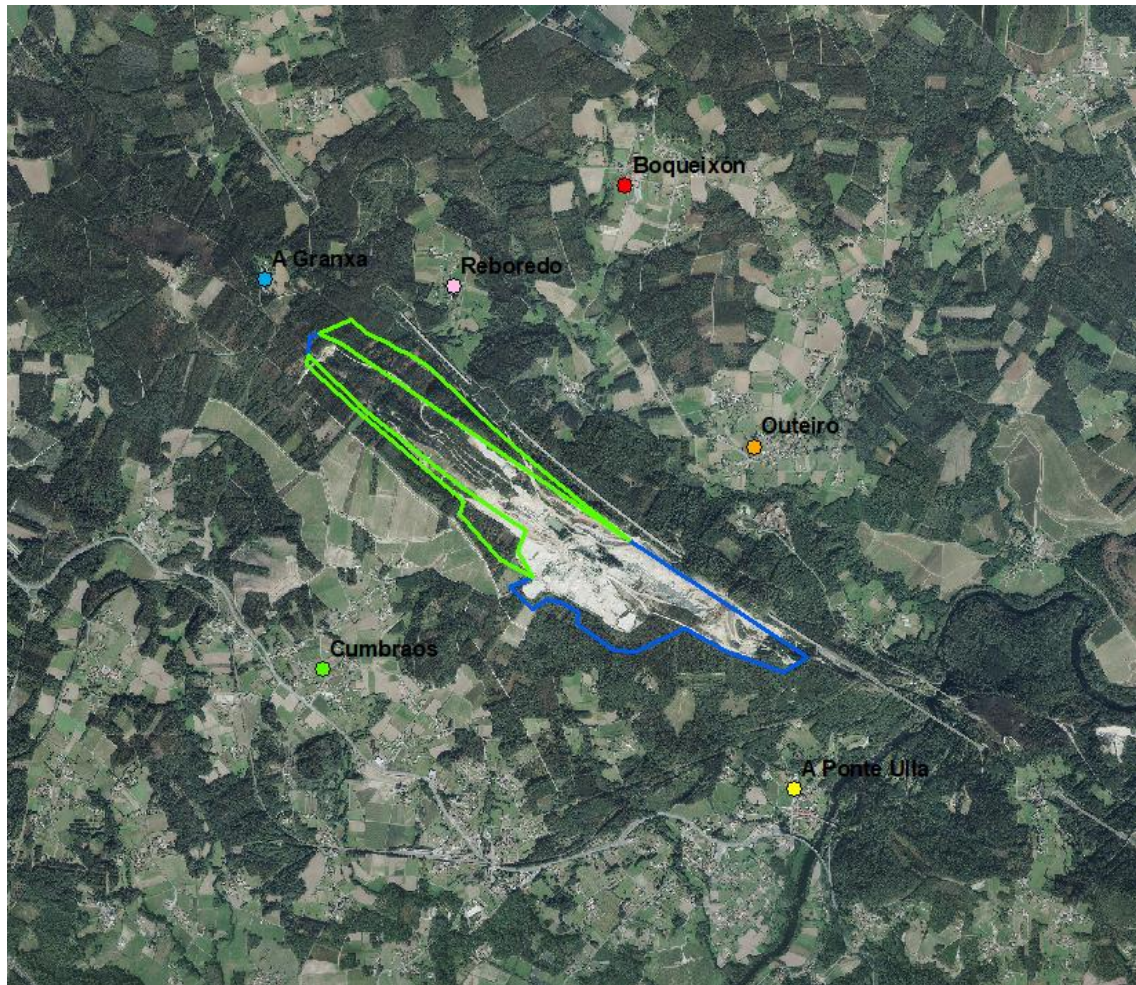
4.1.1 ÁMBITO DE ESTUDIO

El ámbito de estudio del paisaje y el impacto paisajístico que la actividad pueda crear viene definida por la situación de las poblaciones que rodean la explotación y que son susceptibles de advertir el impacto paisajístico de la actividad.

La cuenca visual es la porción de territorio visible desde un punto o, recíprocamente, la cuenca que engloba a todos los puntos desde los cuales la actuación es visible. Se ha determinado la cuenca visual potencia, es decir, el área o conjunto de puntos desde los que puede ser visible la explotación, o parte de ella, considerando para ello únicamente las características topográficas del terreno, sin tener en cuenta la vegetación que ejerce de protección visual.

Para realizar el análisis de las cuencas visuales del paisaje del entorno de la actividad se han empleado imágenes de visores y se ha realizado un análisis de dichas cuencas mediante software de Sistema de Información Geográfica ArcSIG.10. Se utiliza el modelo digital del terreno y se establecen una serie de puntos que permitan obtener información de las áreas visibles y no visibles de cada uno de ellos.

Como posibles lugares de observación de la explotación se consideran para su análisis los núcleos rurales más cercanos. Se establecieron para el cálculo de la cuenca visual entre estos y la explotación, puntos distribuidos sobre los principales puntos cardinales en las viviendas más cercanas a la zona de estudio.



●	Boqueixón	●	Cumbraos
●	Outeiro	●	A Granxa
●	Ponte Ulla	●	Reboredo

ILUSTRACIÓN 4.1: PUNTOS PARA EL CÁLCULO DE CUENCAS VISUALES

Los núcleos poblacionales más próximos a la zona de estudio son Boqueixón, Outeiro, Ponte Ulla, Cumbraos, A Granxa y Reboredo situados al norte, este, sur y oeste de la explotación.

De los núcleos anteriormente referidos, el más cercano es Reboredo, a una distancia aproximada de 750 m al norte de la explotación. El resto de las poblaciones rurales, desde las que se analiza el impacto visual de la zona de ampliación se sitúan en un radio de distancia entre 1 y 2 km.

El análisis de cuencas visuales se realiza a distintas cotas diferentes, correspondientes a diferentes puntos, en las viviendas más cercanas y elevadas de los núcleos rurales a analizar. Son las que se relacionan a continuación:

- Cota 239: representa una de las viviendas más cercanas perteneciente al núcleo de Boqueixón, al norte de la zona de estudio.
- Cota 162: representa una de las viviendas más cercanas al noreste de la zona de estudio perteneciente al núcleo de Outeiro.
- Cota 79: representa la ubicación al sureste de la zona de estudio en la zona del núcleo de Ponte Ulla.
- Cota 233: representa una de las viviendas más cercanas al sur de la zona de estudio perteneciente al núcleo de Cumbras.
- Cota 362: representa una de las viviendas más elevadas respecto a la zona de estudio, perteneciente al núcleo de A Granxa situado al oeste de la misma.
- Cota 248: representa la vivienda más cercana al norte de la zona de estudio, situada en el núcleo de Reboredo.

El resultado de este cálculo se presenta en capas que contienen información con las áreas o espacios más sensibles. A continuación, se muestra el cálculo efectuado para la visibilidad de la zona de ampliación proyectada en la C.E. 'Serrabal'.

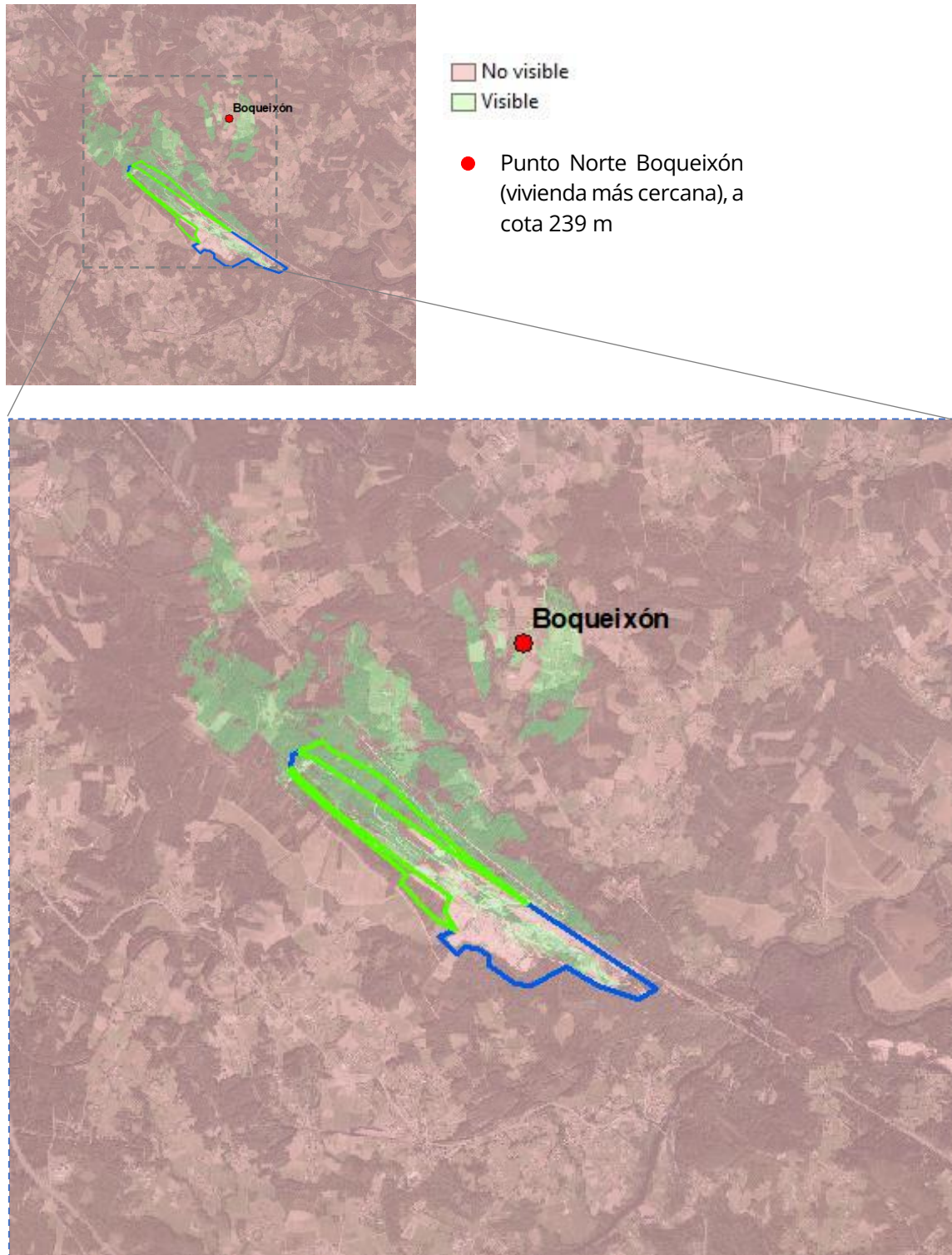


ILUSTRACIÓN 4.2: CUENCA VISUAL DESDE EL NÚCLEO DE BOQUEIXÓN

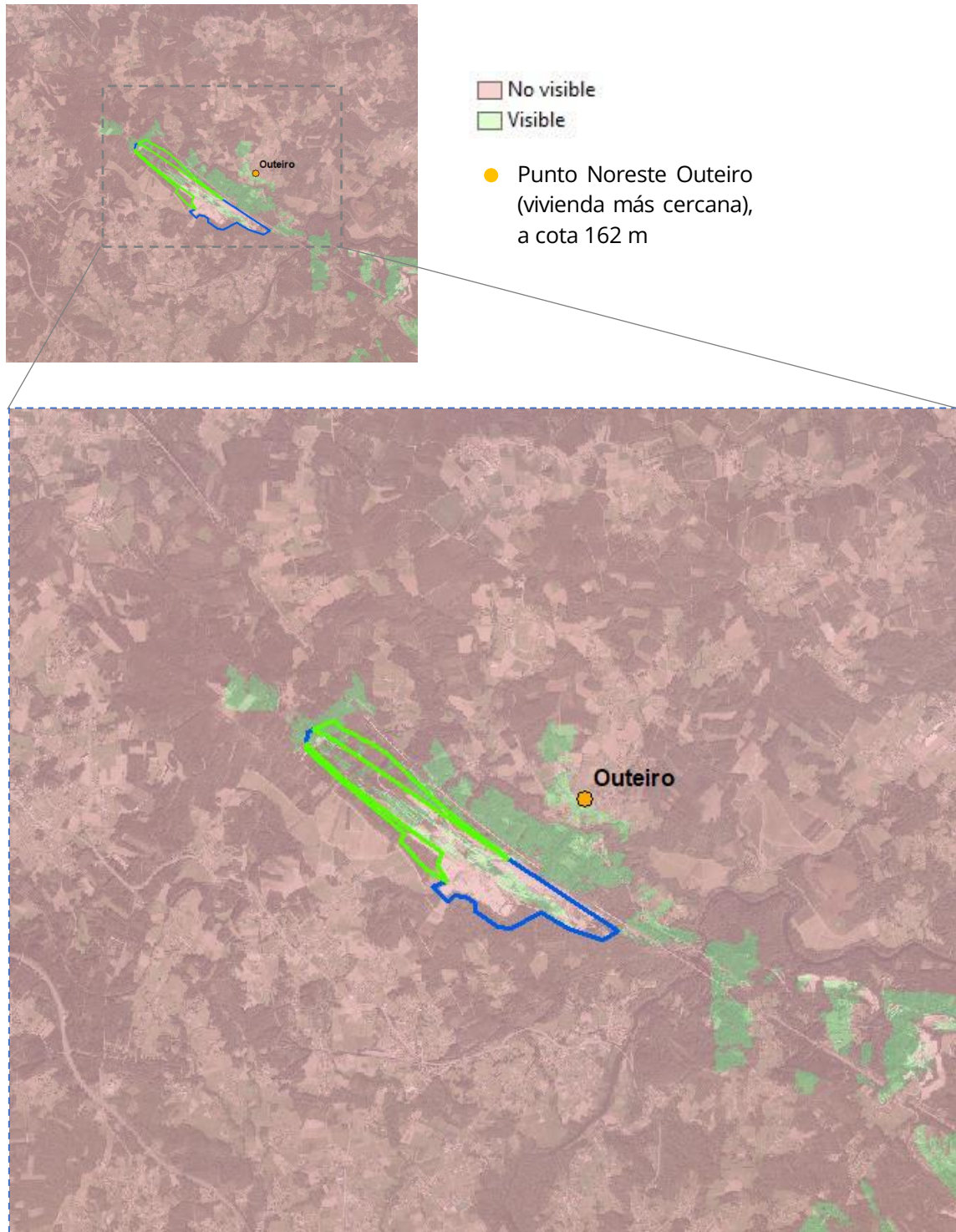


ILUSTRACIÓN 4.3: CUENCA VISUAL DESDE EL NÚCLEO DE OUTEIRO

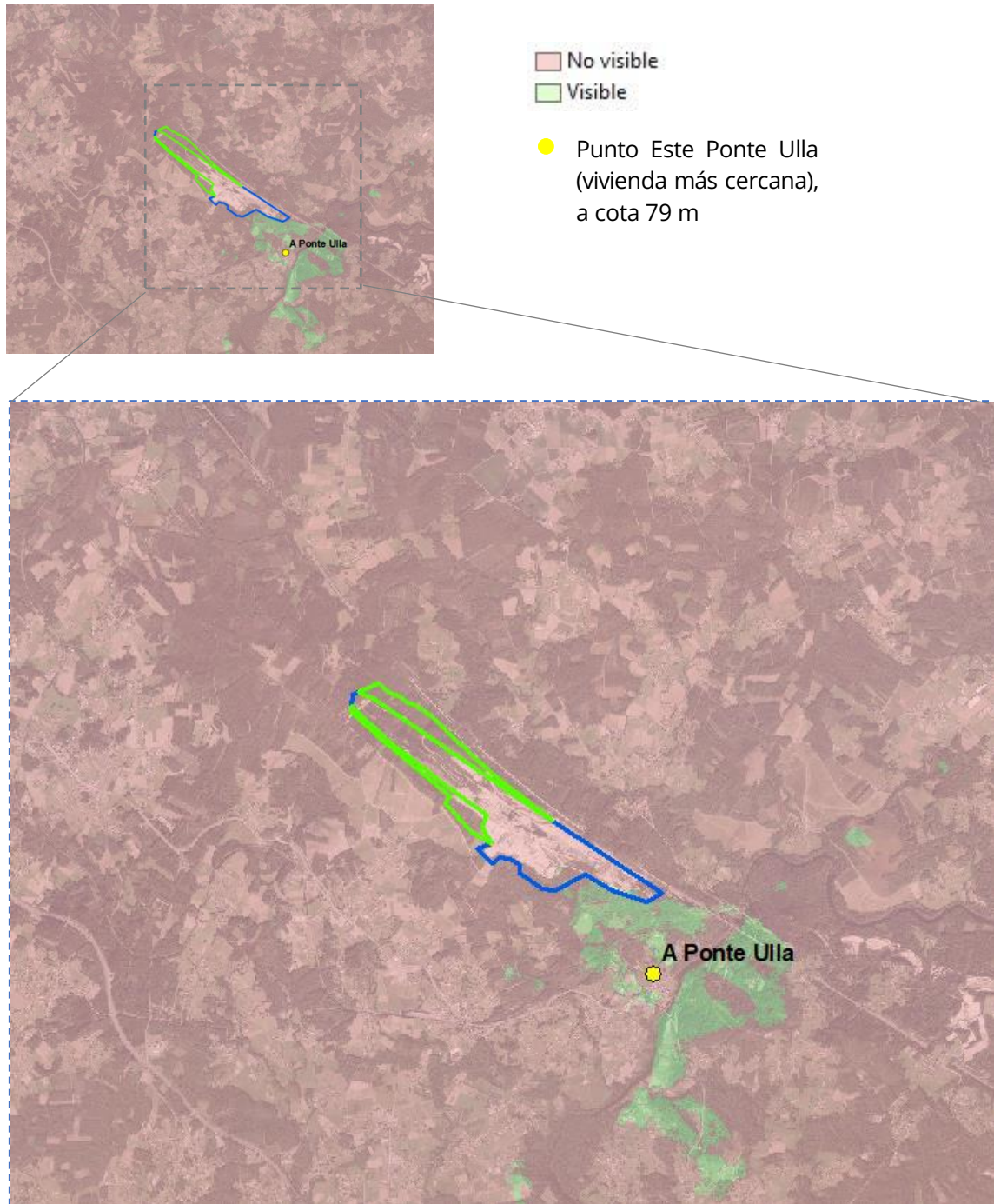


ILUSTRACIÓN 4.4: CUENCA VISUAL DESDE EL NÚCLEO DE A PONTE ULLA

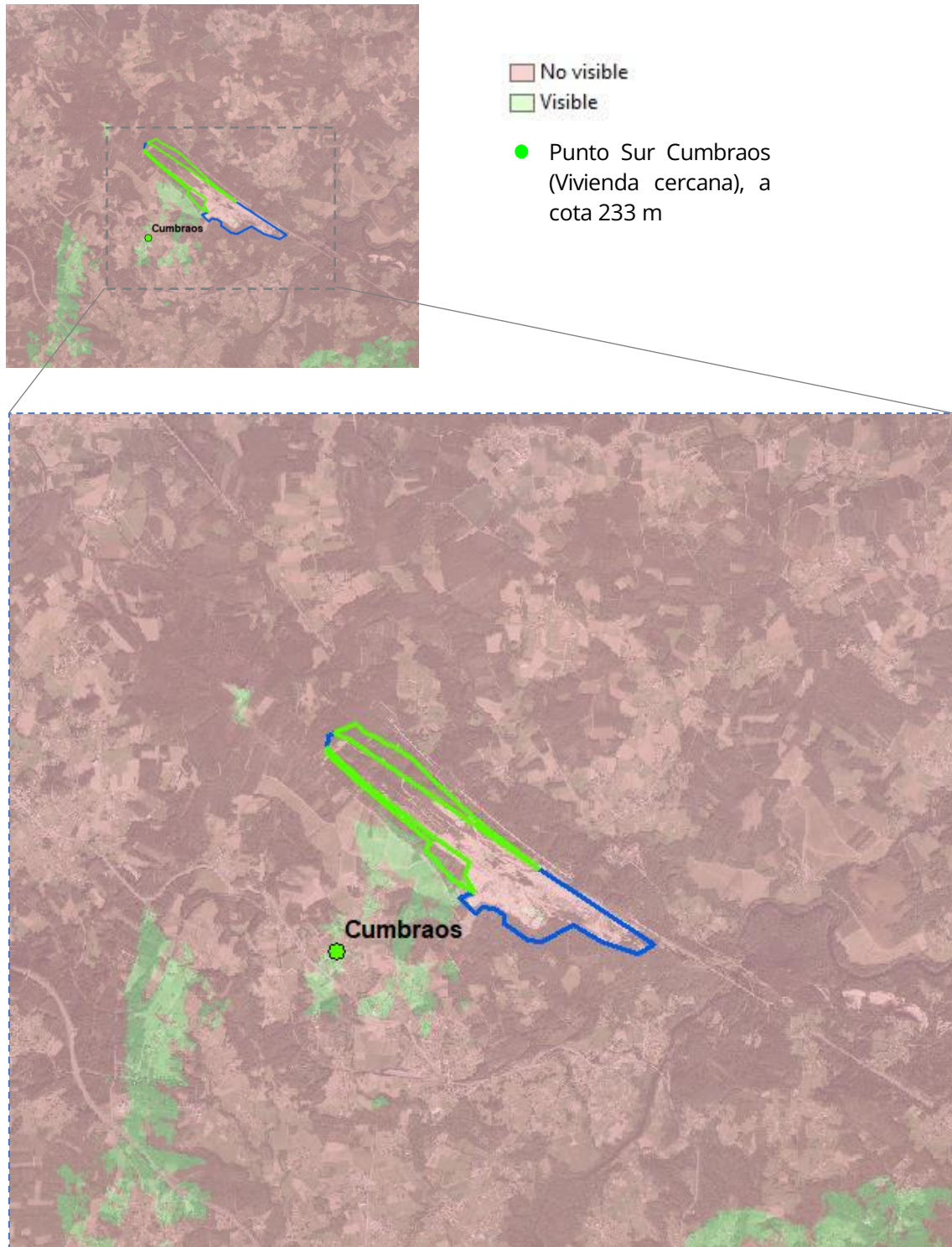


ILUSTRACIÓN 4.5: CUENCA VISUAL DESDE VIVIENDA MÁS CERCANA DEL NÚCLEO DE CUMBRAOS

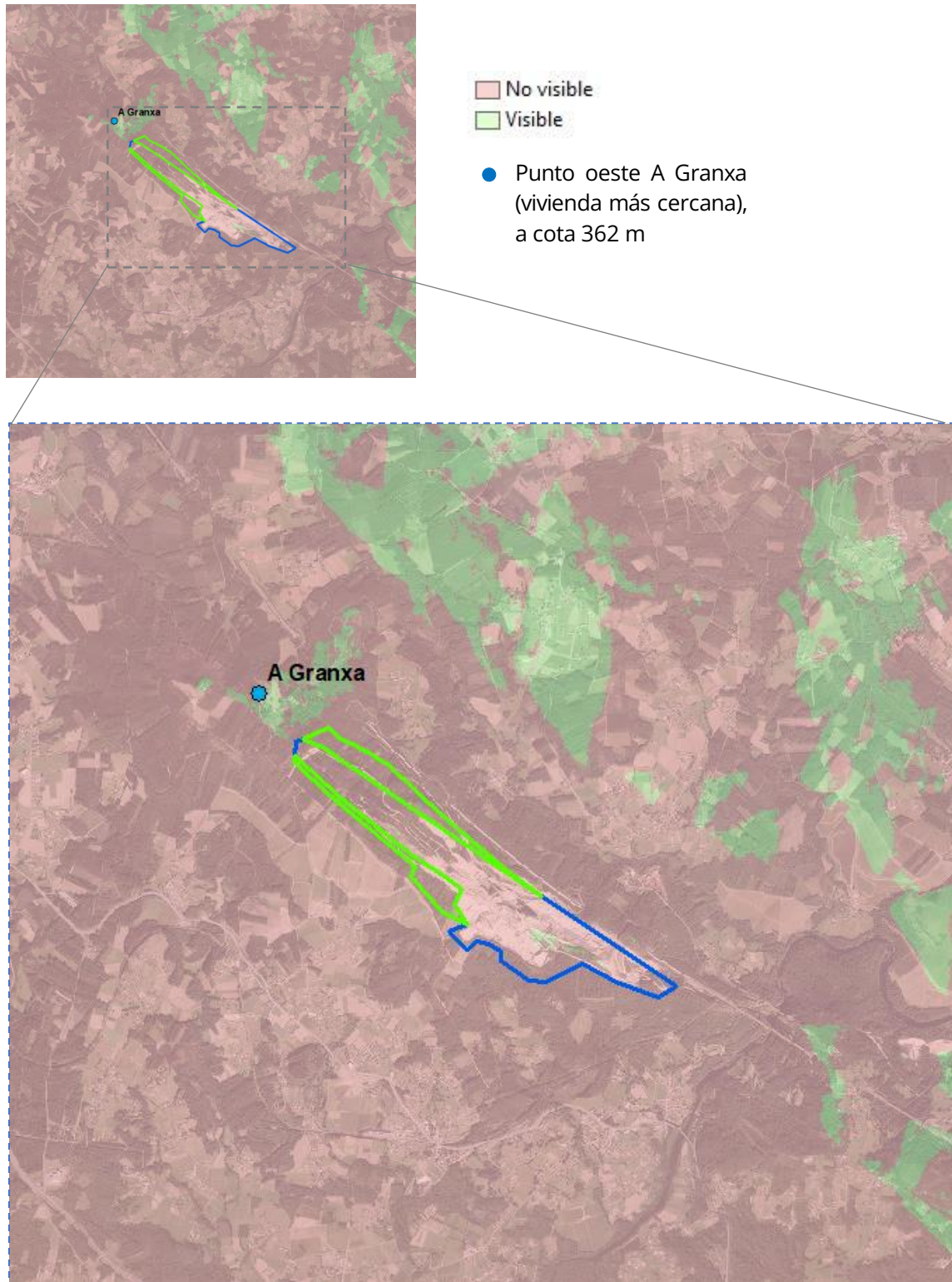


ILUSTRACIÓN 4.6: CUENCA VISUAL DESDE EL NÚCLEO DE A GRANXA

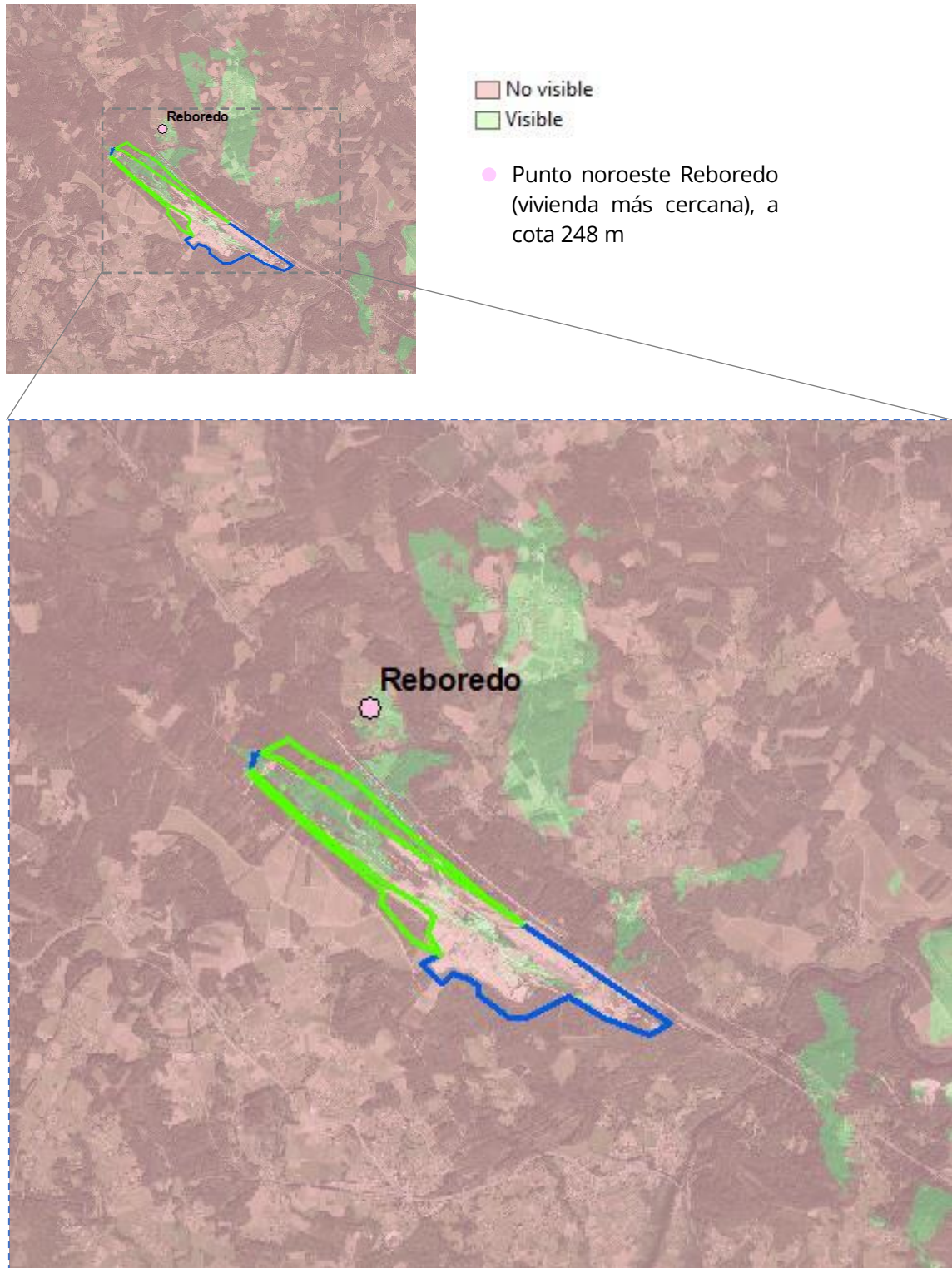


ILUSTRACIÓN 4.7: CUENCA VISUAL DESDE EL NÚCLEO DE REBOREDO

El análisis de cuencas visuales indica que la ampliación será visible desde los núcleos de población al norte de la explotación, dado que se proyecta sobre zonas que actualmente ya cuentan con incidencia visual, sin embargo, hay que tener en cuenta que el programa utilizado (ArcGIS) para el cálculo de las cuencas visuales es bastante conservador, ya que no contempla la vegetación ni las edificaciones existentes, sino que se basa en las cotas actuales del terreno.

En este caso, alrededor del perímetro de ampliación y de la actual unidad de explotación 'Serrabal' n°6073, existen masas arbóreas que dificultan la visibilidad de la unidad de explotación. Así mismo, esta vegetación existente en la zona disminuye aún más el impacto paisajístico de la explotación minera.

Por otro lado, el tipo de minería que se realiza en la explotación, minería de transferencia, minimiza más si cabe el impacto visual que está pueda crear, ya que se trata de una técnica en que se excavan las capas de manera secuencial, rellenando los huecos con el material estéril a medida que avanza la explotación. Este método permite una rápida restauración del terreno reduciendo el impacto ambiental y paisajístico producido por la actividad.

Cuenca visual desde Boqueixón



La imagen anterior muestra la vista en dirección a la mina desde la carretera que atraviesa el núcleo rural de Boqueixón. En el primer plano de la imagen se observa la carretera asfaltada y las infraestructuras inmediatas, como muros de bloques de hormigón y vallados, aceras y farolas, así como una zona de cultivo de maíz. En el plano medio de la imagen se visualizan varias viviendas unifamiliares de estilo rural/residencial, con tejados a dos aguas y fachadas claras. En la línea del horizonte se observa una elevación del terreno cubierta por una densa masa forestal de color verde oscuro. En la parte superior de esta ladera, se observa claramente la zona de la explotación minera, caracterizada por cortes en el terreno de color blanquecino o arenoso.

De la imagen se puede extraer que actualmente el paisaje ya se encuentra alterado por la presencia de la explotación minera generando un impacto visual y paisajístico, el proyecto de la ampliación de la mina no supondrá un aumento de la percepción visual de la misma, por lo que este impacto se mantendrá igual que hasta el momento e irá en disminución mediante la ejecución de las labores del Plan de Restauración.

- Visibilidad estratégica

Una vez analizada la visibilidad de la ampliación de la explotación desde los principales núcleos de población más cercanos, se puede valorar la incidencia visual desde los principales puntos estratégicos como los miradores, senderos y caminos del entorno. Para realizar este análisis nos basaremos en la información facilitada por la administración a través de su visor "Catálogo das Paisaxes de Galicia".

En la siguiente imagen, extraída del visor de la Xunta de Galicia, Catálogo das Paisaxes, se representan las zonas de mayor potencial de vistas teniendo en cuenta la visibilidad desde miradores, sendas, caminos, carreteras y núcleos. Puede apreciarse que la visibilidad de la ampliación será baja, por lo tanto, seguirá la tendencia de la actual explotación, en la que la visibilidad desde miradores, sendas, caminos, carreteras y núcleos es baja. La ampliación de la explotación continuará trabajando en forma de corta por lo que se estima que la visibilidad al igual que en la actualidad sea baja.

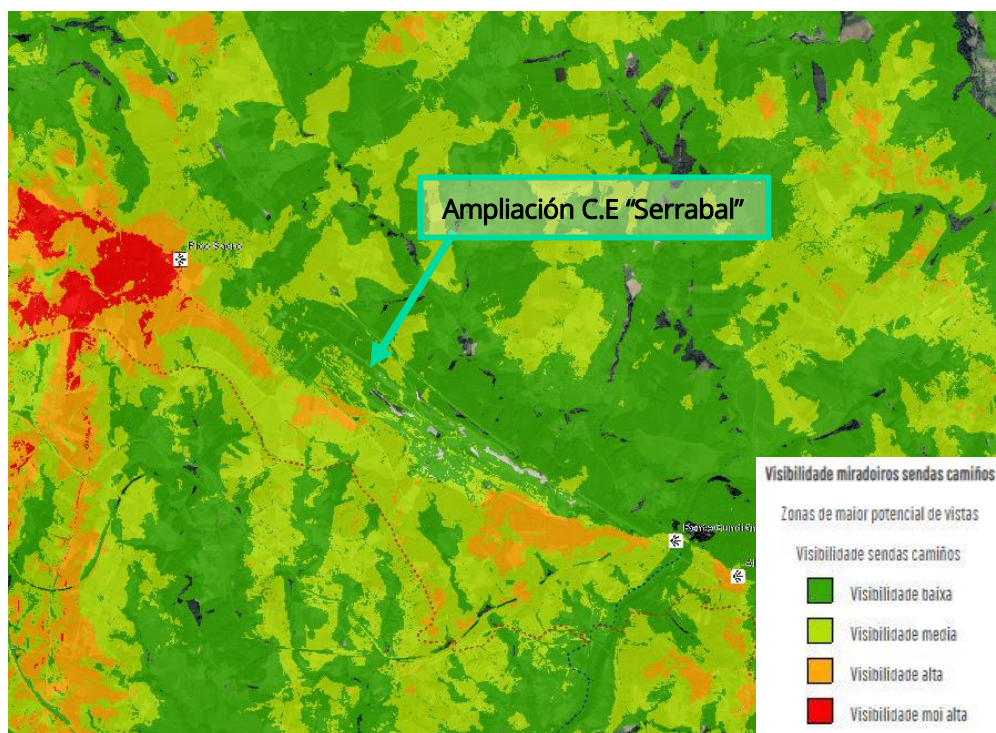


IMAGEN 4 VISIBILIDAD ESTRATÉGICA DESDE MIRADORES, SENDAS Y CAMINOS. VISOR CATÁLOGOS DE PAISAXES DE GALICIA.

Del mismo visor se extrae la siguiente imagen que nos indica las zonas visibles desde las carreteras cercanas a la explotación. En la misma se puede apreciar que la

ampliación de la explotación no será visible desde las zonas de mayor exposición visual, como se ha mencionado anteriormente el desarrollo de la explotación en forma de corta, la vegetación y la orografía de la zona dificultarán la visibilidad de la ampliación, reduciendo el grado de visibilidad actual y el posible impacto que pueda causar sobre el paisaje.

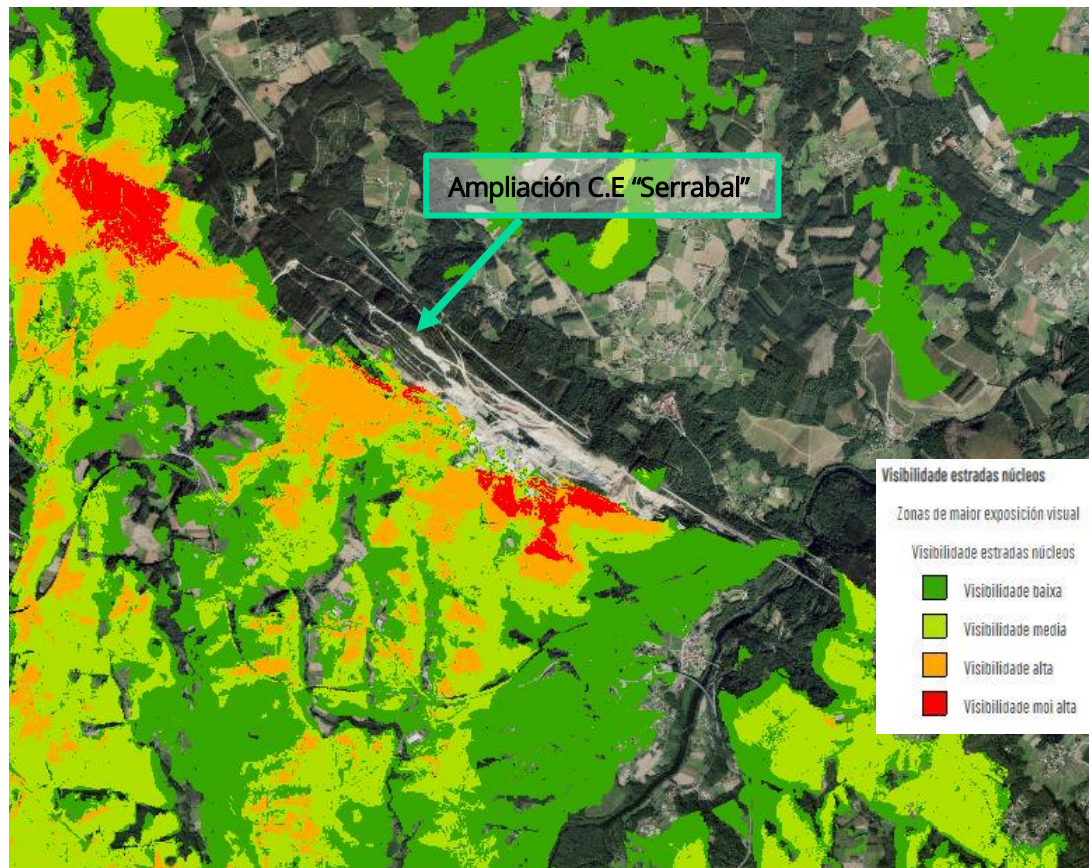


IMAGEN 5 VISIBILIDAD ESTRATÉGICA DESDE CARRETERAS Y NÚCLEOS. VISOR CATÁLOGOS DE PAISAXES DE GALICIA.

4.1.2 CONFIGURACIÓN DEL PAISAJE

La configuración paisajística de los términos municipales de Vedra y Boqueixón está constituida por un entorno rural caracterizado por colinas suaves, frondosos bosques de ribera y la imponente presencia del Pico Sacro (533 m), una montaña de cuarzo con forma piramidal y vistas panorámicas del valle del río Ulla.

Los municipios se encuentran delimitados por el río Ulla y sus afluentes, la zona destaca por su vegetación de ribera atlántica, con bosques de robles y áreas verdes, especialmente alrededor del río Pontillón y las Islas de Gres. Destacan la cascada de Codeso, situada en una ruta que bordea el río Pontillón y la cascada de Vigo, del río Záramo.

Los miradores del Pico Sacro y del monte de As Penizas son los principales miradores desde donde observar el valle formado por el río Ulla. También destaca como punto de interés el puente de Gundián, a casi 90 m sobre el río Ulla, un descomunal viaducto de mediados del siglo XX.

El entorno está cruzado por el Camino de Santiago, Vía de la Plata, que pasa por el Pico Sacro, y combina naturaleza con patrimonio histórico como antiguas iglesias, molinos y pazos.

Según la información extraída del Catálogo de los Paisajes de Galicia publicado por la Xunta de Galicia, los términos municipales de Boqueixón y Vedra, donde se localiza la explotación minera "Serrabal", nº6073, pertenece a la Gran Área Paisajística (G.A.P.) denominada "Galicia Central". Esta Gran Área Paisajística configura una extensa superficie de más de 515.000 ha, que representa el 17 % de la superficie continental de Galicia. Esta amplia área paisajística, se inscribe en la llamada planicie gallega situada entre las provincias de A Coruña y Pontevedra, abarcando algunos sectores de las provincias de Lugo y Ourense. En esta extensa superficie se incluye una heterogénea variedad de situaciones, comprendiendo grandes valles sublitorales de las cuendas del Tambre y el Ulla, parte del valle interior del río Miño en la cuenca alta del río Avia, así como estribaciones montañosas de la Dorsal Gallega.

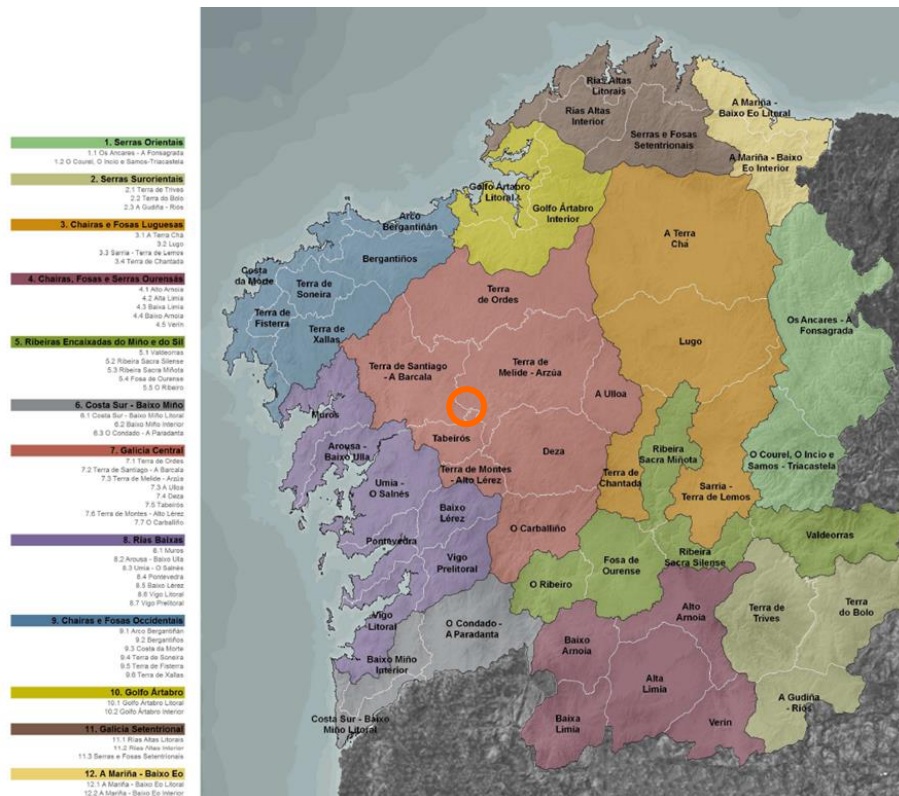


IMAGEN 6 GRANDES ÁREAS Y COMARCAS PAISAJÍSTICAS DE GALICIA (GUÍA DE ESTUDIOS DE IMPACTO E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA, XUNTA DE GALICIA)

Dentro de esta Gran Área Paisajística, G.A.P., se diferencian ocho Comarcas Paisajísticas: Terra de Ordes, Terra de Santiago-A Barcala, Terra de Melide-Arzúa, A Ulloa, Deza, Tabeirós, Terra de Montes-Alto Lárez y O Carballiño. El ámbito de estudio está comprendido entre las comarcas paisajísticas centrales, denominadas Terra de Santiago-A Barcala y Terra de Melide-Arzúa.

En el contexto regional, y de acuerdo con las Unidades de Paisaje propuestas para Galicia por el investigador D. Pablo Ramón Rego en el año 2005, los paisajes de las comarcas de "Terra de Santiago-A Barcala" y "Terra de Melide-Arzúa", entre los cuales se ubica la zona de estudio, se encuentran comprendidos dentro de las clases de paisaje denominadas "Valles sublitorales".

Atendiendo a los principales tipos de paisaje que forman la Gran Área Paisajística de "Galicia Central", la zona de estudio está catalogada según su geomorfología dentro de los Valles sublitorales, correspondientes a amplias zonas

interiores, terrenos ondulados y suaves, con cobertura tipo matorral y roquedos y un clima suave de parámetros intermedios, Mesotemplado inferior.

Este tipo de paisaje supone aproximadamente el 68,9 % de la superficie total del paisaje que configura la gran área paisajística, la división entre valles y sierras delimita perfectamente el territorio de la G.A.P.. Estas características configuran un tipo de paisaje dominado por la suavidad de las formas, las texturas vinculadas al sector agroganadero y unas condiciones climáticas intermedias para el nivel de Galicia.

- **ÁREAS DE ESPECIAL INTERÉS PAISAJÍSTICO.**

El Catálogo de los paisajes de Galicia, al amparo de lo dispuesto en el artículo 9.3 de la Ley 7/2008, de 7 de julio, de protección del paisaje de Galicia, identifica determinadas zonas geográficas como áreas de especial interés paisajístico (AEIP), en atención a los valores naturales y culturales presentes.

En el entorno del área de estudio se encuentran 3 Áreas de Especial Interés Paisajístico, al noroeste, la más cercana a la zona de ampliación, se ubica la AEIP_07_18, O Pico Sacro, que abarca una superficie de 174,48 ha. Hacia el sur, a casi 2 km de la ampliación se localiza la AEIP_07_24, Pazo de Santa Cruz de Ribadulla, con una superficie de 40,12 ha. Y al sureste esta la AEIP_07_25, denominada Miradoiro de Gundían, con una extensión de 15,93 ha.

Sin embargo, el área de estudio que delimita el perímetro de la ampliación, así como el perímetro total de la explotación, no se encuentran dentro de ninguna de estas áreas de especial interés paisajístico.



IMAGEN 7 ÁREAS DE ESPECIAL INTERÉS PAISAJÍSTICO CERCANAS A LA EXPLOTACIÓN

En el entorno cercano al área de estudio discurren varias rutas o sendas, en la siguiente imagen se puede observar el recorrido que describen las mismas, también se diferencia entre los senderos oficialmente homologados por la Federación Gallega de Montañismo y las rutas particulares de los distintos ayuntamientos.

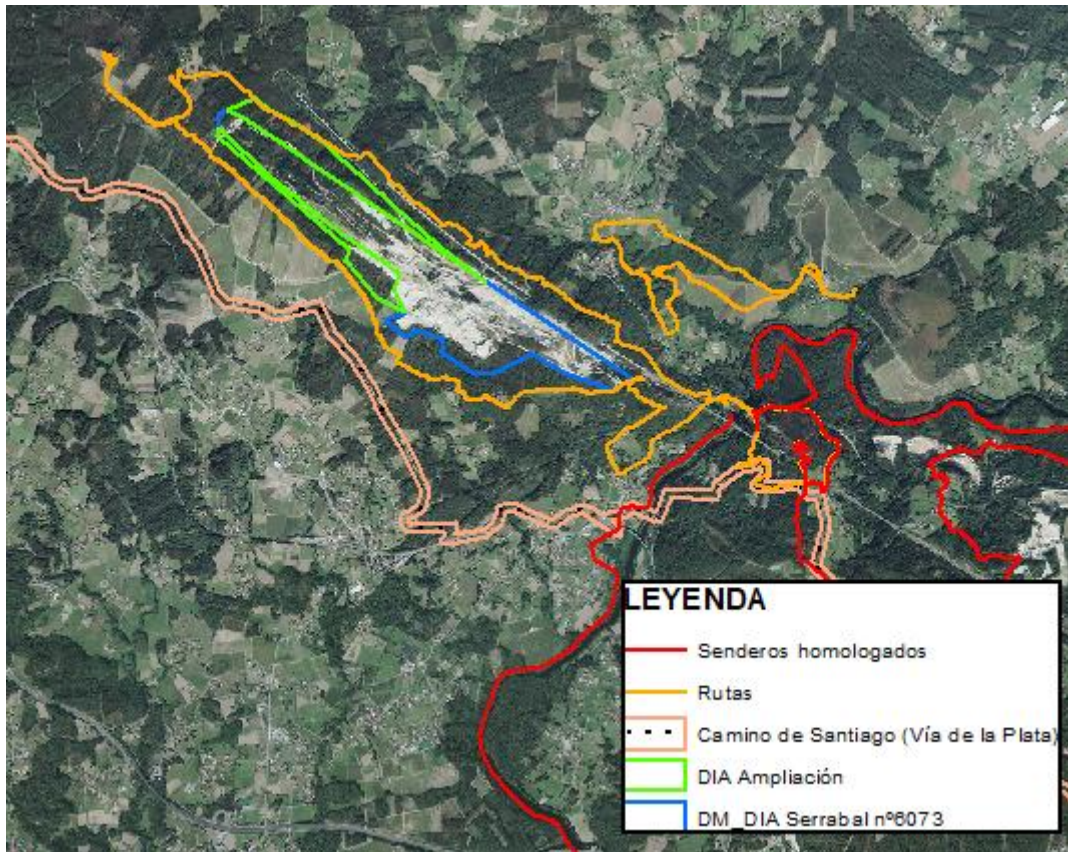
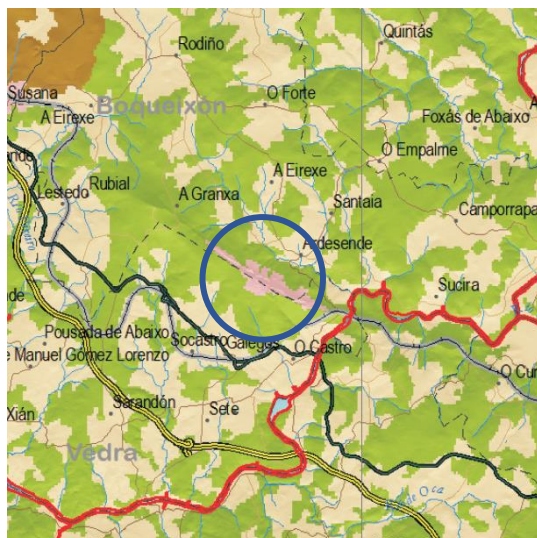
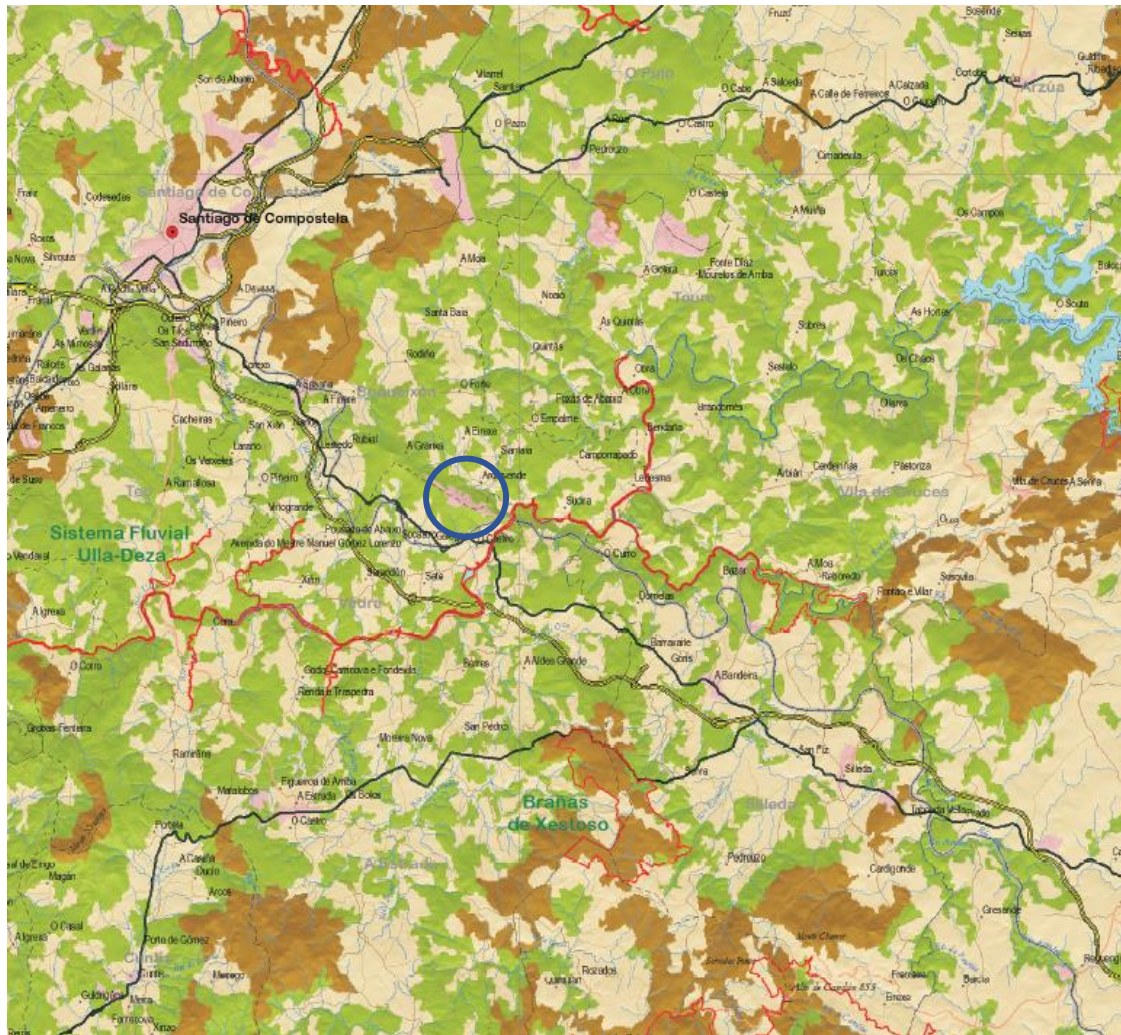


IMAGEN 8 RUTAS HOMOLOGADAS CERCANAS A LA EXPLOTACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

4.1.2.1 UNIDADES AMBIENTALES

Atendiendo a las unidades ambientales identificadas en el Mapa de Unidades Ambientales del Plan director Rede Natura 2000 (julio de 2012), la zona de la explotación está catalogada como *Áreas urbanas e industriais* y la zona de la ampliación como *Bosques Naturais e Repoboações forestais*.



PLAN DIRECTOR DA REDE NATURA 2000 DE GALICIA

- Zona de Especial Protección para as Aves (ZEPA)
- Lugar de Importancia Comunitaria (LIC)

Unidades Ambientais

- Hábitats mariños e Costeiros
- Hábitat de Auga Corrente
- Queirogais e Medios Rochosos
- Paisaxe Agrario
- Bosques Naturais e Repoboacións Forestais
- Grandes Encoros
- Áreas Urbanas e Industriais
- Vías Terrestres de Comunicación

ILUSTRACIÓN 17: MAPA DE UNIDADES AMBIENTALES (PLAN DIRECTOR REDE NATURA 2000)

4.1.3 ELEMENTOS INTEGRANTES DEL PAISAJE

Entre los elementos integrantes del paisaje se pueden diferenciar elementos estructurales y elementos texturales. Dentro del ámbito de estudio se describen los siguientes:

- **ESTRUCTURALES**

Para realizar un análisis de los elementos estructurales del paisaje de la zona de estudio se realizará una mezcla de las características principales de los dos términos municipales entre los que se encuentra, Boqueixón y Vedra, muy semejantes en cuanto al paisaje se refiere.

La orografía de la zona se caracteriza por una sucesión de valles y colinas suaves que descienden hacia el río Ulla, que recorre ambos municipios. La altitud media es de unos 250 m, oscilando entre los 30 m en el fondo del valle y los 533 m del Pico Sacro, su punto más destacado, presentando un relieve suave que se vuelve más escarpado cerca del río.

Los principales cursos fluviales próximos al área de estudio, como el río Pontillón, río Pazos, río Tomoude y el arroyo de San Cristobal, vierten sus aguas sobre el río Ulla, convirtiéndose esta en la cuenca principal que recoge las aguas de los ríos y arroyos del lugar.

A continuación, se presentan los planos de elevaciones, pendientes, orientaciones e hidrografía del ámbito de estudio que aportan información sobre las características estructurales mencionadas.

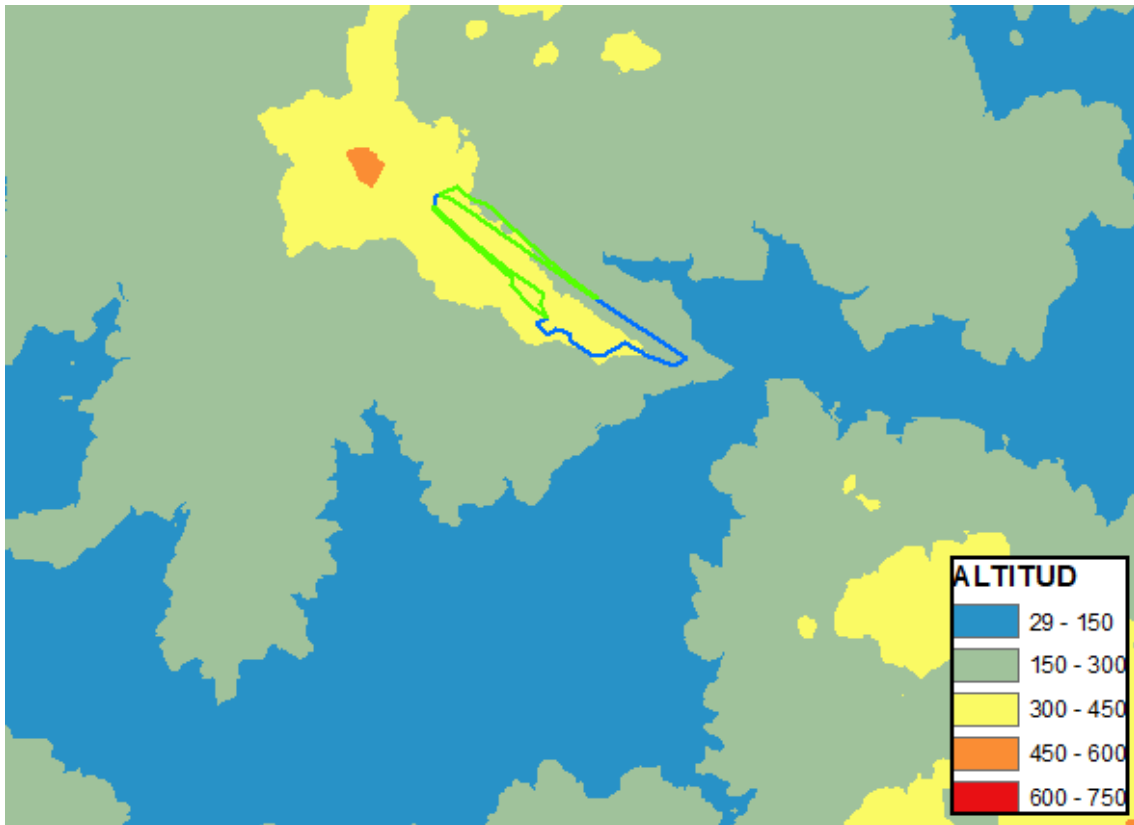


ILUSTRACIÓN 18: MAPA DE ELEVACIONES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

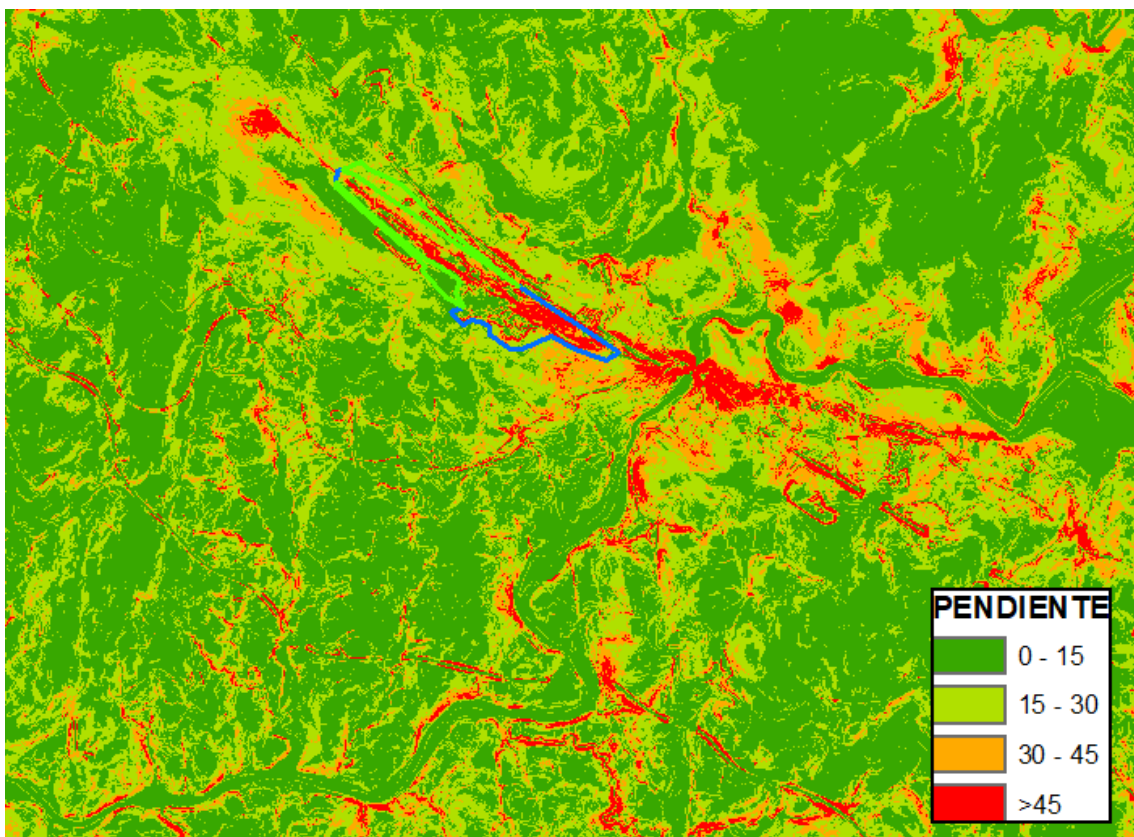


ILUSTRACIÓN 19: MAPA DE PENDIENTES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



- **TEXTURALES.**

La concesión de la explotación "Serrabal" nº6073, se encuentra ubicada en la falda suroriental de la cumbre del Pico Sacro, que se eleva sobre el valle del Ulla alcanzando los 533 m sobre el nivel del mar, siendo así una de las vistas panorámicas de mayor extensión de Galicia, permitiendo contemplar la llamada configuración en bloques del relieve gallego.

Sin embargo, el paisaje más próximo al entorno de la zona de estudio se compone de una masa forestal caracterizada por presentar una cubierta vegetal endémica, poco significativa o valiosa a nivel ecológico o paisajístico, en las zonas de vaguadas cercanas a los cursos fluviales es donde se encuentran las masas forestales de frondosas autóctonas de mayor valor ecológico y paisajístico. Asimismo, se observan zonas rurales donde predomina un paisaje agrícola, en el que la vid es el principal cultivo. La actual explotación minera de Serrabal, el trazado de la infraestructura viaria del AVE gallego y las carreteras que unen los distintos núcleos rurales, son los elementos que otorgan el mayor grado de antropización al paisaje del lugar y que disminuyen la condición de naturalidad que pudiera haber ostentado en el pasado.

En consecuencia, el paisaje natural que circunda la explotación minera "Serrabal" resulta heterogéneo pero pobre a nivel de biodiversidad, estando dominado por masas arboladas de repoblación forestal de eucalipto, que han sustituido a las masas forestales autóctonas, simplificando la matriz del paisaje en la zona.

Estas masas de repoblación forestal con eucaliptos rodean las superficies actualmente ocupadas por la explotación "Serrabal", a medida que descendemos por las laderas al norte y sur de la mina, la textura del paisaje se transforma para dar paso a un mosaico totalmente antropizado donde se mezclan zonas rurales con pequeños cultivos agrícolas y casas de porte bajo, unidos mediante un entrelazado de carreteras y pistas forestales que otorgan en el paisaje infinidad de formas curvilíneas que lo dividen en pequeñas parcelas

La paleta cromática que conforma el paisaje varía desde tonalidades verdes oscuras a claras como causa también de los distintos usos del suelo, forestal o agrícola,

y donde los colores blanco, beige o grisáceo evidencian aquellas zonas más antropizadas o industrializadas.

4.1.4 RELACIONES

Para el estudio del paisaje hay que tener en cuenta que este se basa en las distintas relaciones que conforman su sistema, a nivel funcional, formal y ecológico, de su combinación surgen distintos paisajes.

En el EIIP identificaremos las relaciones que conforman el paisaje de la zona de estudio.

- **FUNCIONALES**

La configuración predominante en el ámbito de estudio se corresponde con un asentamiento rural compuesto por pequeñas poblaciones de viviendas unifamiliares rodeadas por parcelas agrícolas y forestales, muy cercanos a la ciudad de Santiago de Compostela.

Las infraestructuras viarias más relevantes de la zona son la AP-53, conocida como la Autopista Central de Galicia, que une Santiago de Compostela con el Alto de Santo Domingo (Dozón), uniendo Santiago con Orense y también con la AP-9, la carretera nacional N-525, que comunica la localidad zamorana de Benavente con Santiago de Compostela, varias carreteras de la diputación como la DP-8901 y la DP-1202 y otras carreteras autonómicas como la AC-240, AC-241 que conectan los núcleos rurales de la zona.

Todas estas infraestructuras hacen de enlace entre las zonas rurales y las grandes urbes gallegas y nacionales, una conexión que se percibe claramente en el paisaje. La infraestructura viaria de la zona también se compone por carreteras secundarias que conectan los núcleos rurales entre sí.

- **FORMALES O ESTÉTICAS**

El área de estudio se sitúa en un entorno rural formado por pequeños asentamientos de población, rodeados de terrenos que tienen como uso principal el aprovechamiento agrícola o forestal. Por su proximidad a zonas donde confluye mayor

concentración de población, se observan en el paisaje las formas curvilíneas de las principales carreteras que unen los pequeños núcleos rurales entre si y con estos grandes núcleos, rompiendo la estética rústica del paisaje.

En el entorno más próximo a la zona de estudio se puede ver como la actividad extractiva rompe la homogeneidad de las repoblaciones forestales, sin embargo, se puede observar cómo poco a poco la explotación, mediante las labores de restauración ya aplicadas en algunas zonas del sureste se va mimetizando con el medio natural.

- **ECOLÓGICAS**

Dentro del ámbito de estudio no existe ningún espacio comprendido dentro de la Red Gallega de Espacios Protegidos (ENIL, EPIN...), ni constan inventariados árboles o formaciones singulares en el entorno del ámbito de estudio. Tampoco se encuentra dentro de ningún instrumento internacional como las Reservas de la Biosfera o la Red Natura 2000.

La actividad minera y el aprovechamiento de los recursos minerales son una actividad económica que el ser humano desarrolla para satisfacer la demanda de estos materiales extraídos de la tierra. En la actualidad la actividad minera debe desarrollarse bajo unos criterios que hagan compatible la actividad con el medio ambiente, intentando establecer un equilibrio entre ambos. Para poder cumplir con este objetivo el Proyecto de explotación de la ampliación de "Serrabal" debe realizarse junto con el Plan de Restauración, en este plan se persigue la adecuación ecológica y paisajística de los terrenos afectados por la actividad con vistas a la reinserción del área ocupada en el entorno natural una vez terminada la actividad extractiva. El proyecto también se acompaña de un Estudio de Impacto Ambiental donde se desarrolla un programa de vigilancia ambiental con el objetivo de definir un sistema que permita verificar el cumplimiento de las medidas ambientales, preventivas, correctoras y compensatorias contenidas en el estudio.

4.2 Dinámicas

En este apartado se estudiará la evolución del paisaje a través de sus transformaciones más significativas a lo largo del tiempo.

Para realizar este análisis se han utilizado como base las ortofotos de los vuelos de los años 2004, 2010, 2014, 2020 y 2023.



ILUSTRACIÓN 22: ORTOFOTO AÑO 2004. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

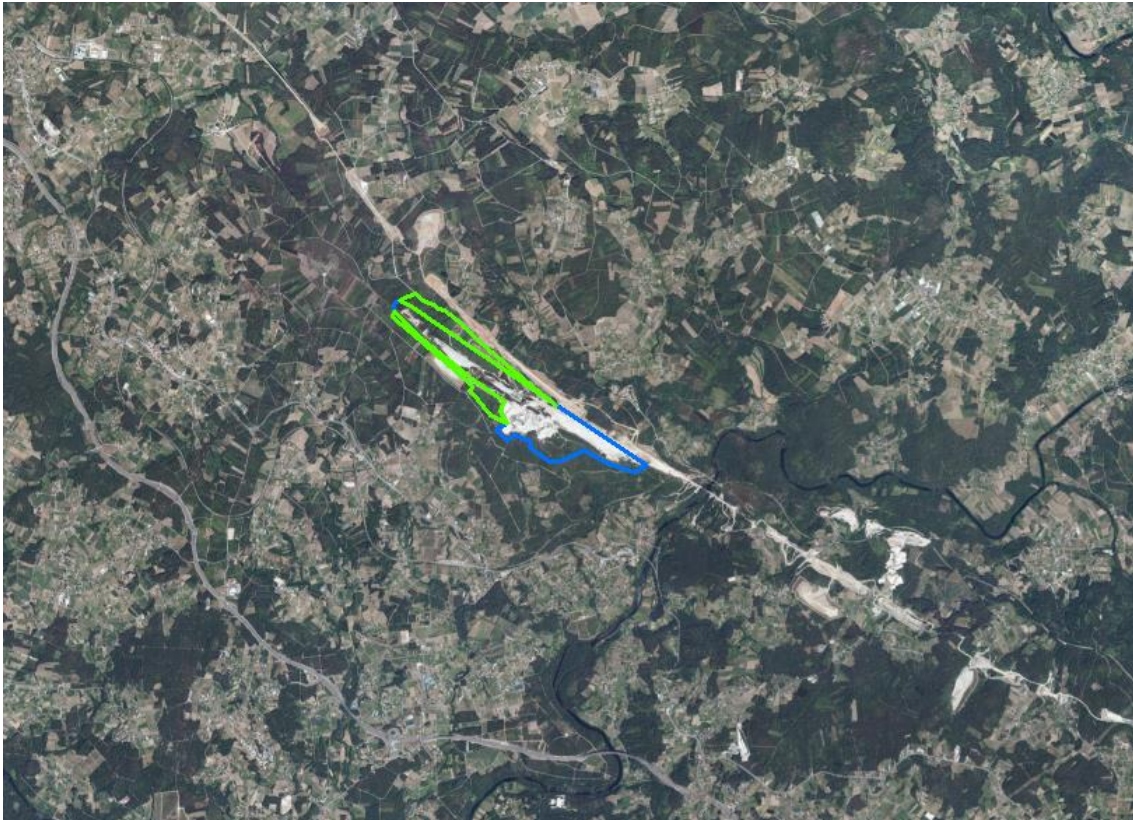


ILUSTRACIÓN 23: ORTOFOTO AÑO 2010. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

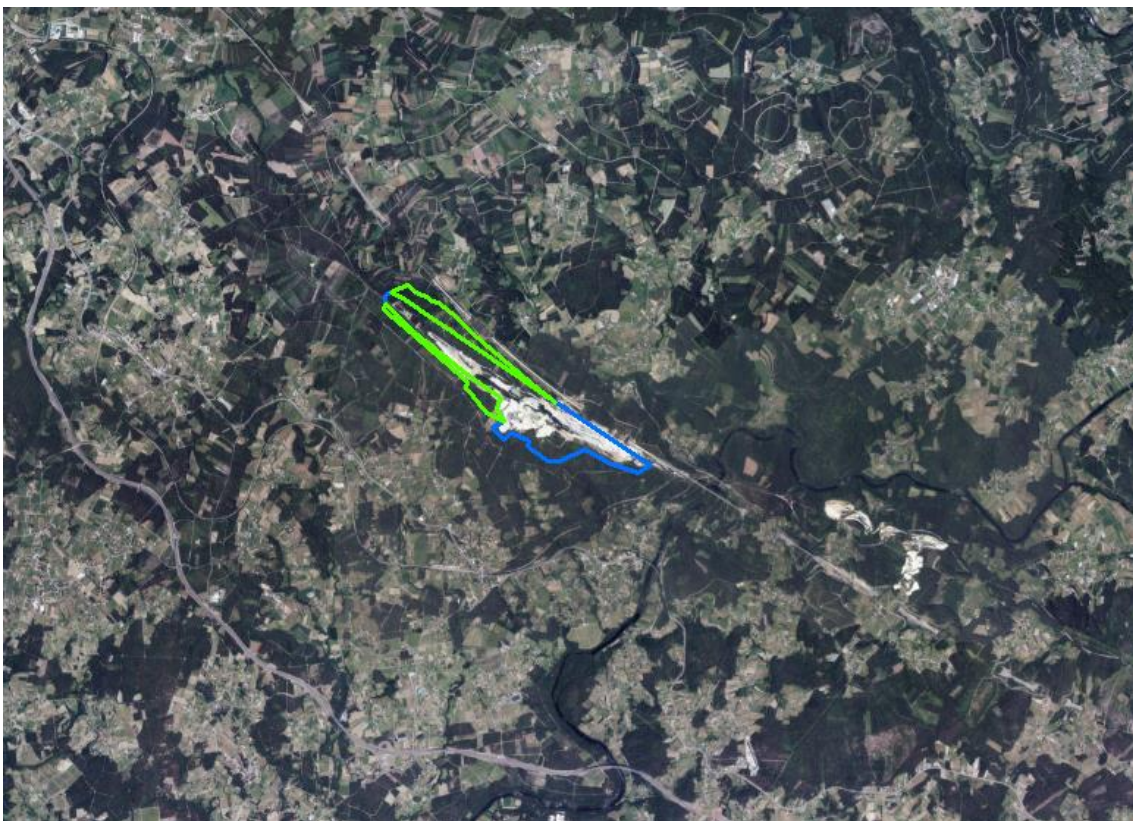


ILUSTRACIÓN 24: ORTOFOTO AÑO 2014. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



ILUSTRACIÓN 25: ORTOFOTO AÑO 2017.FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

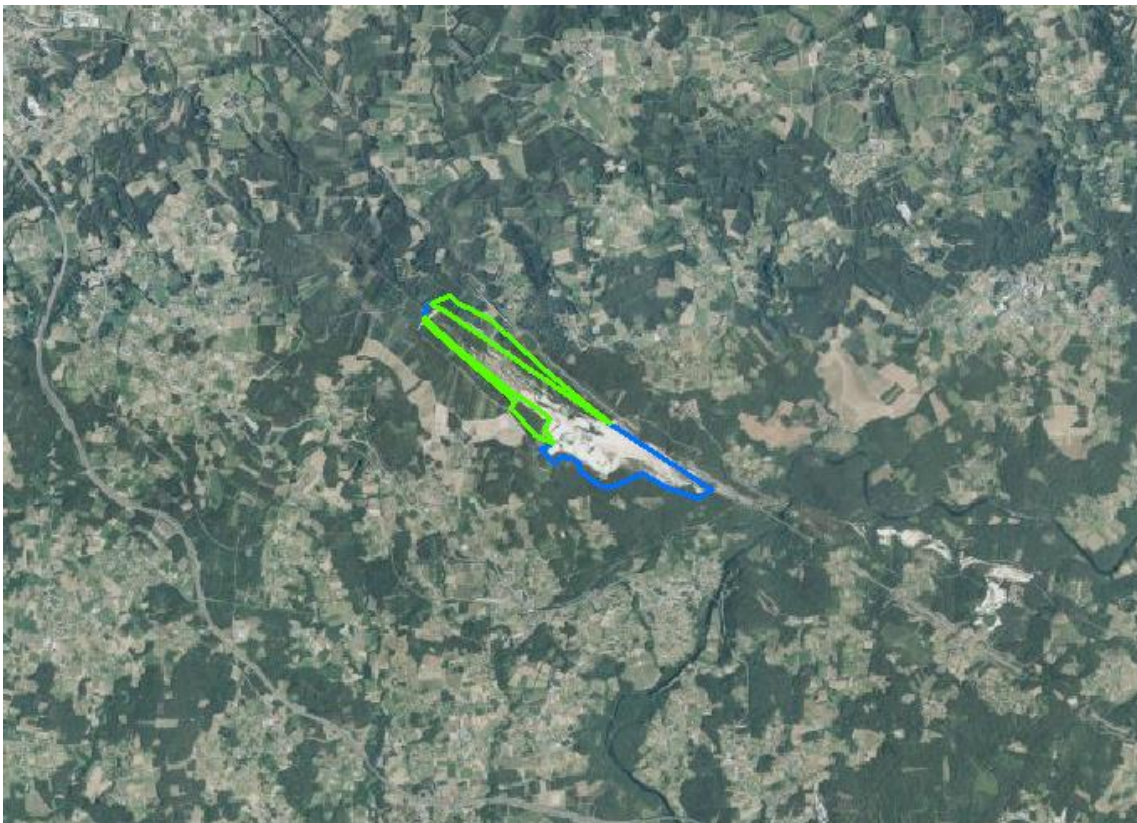


ILUSTRACIÓN 26: ORTOFOTO 2020. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

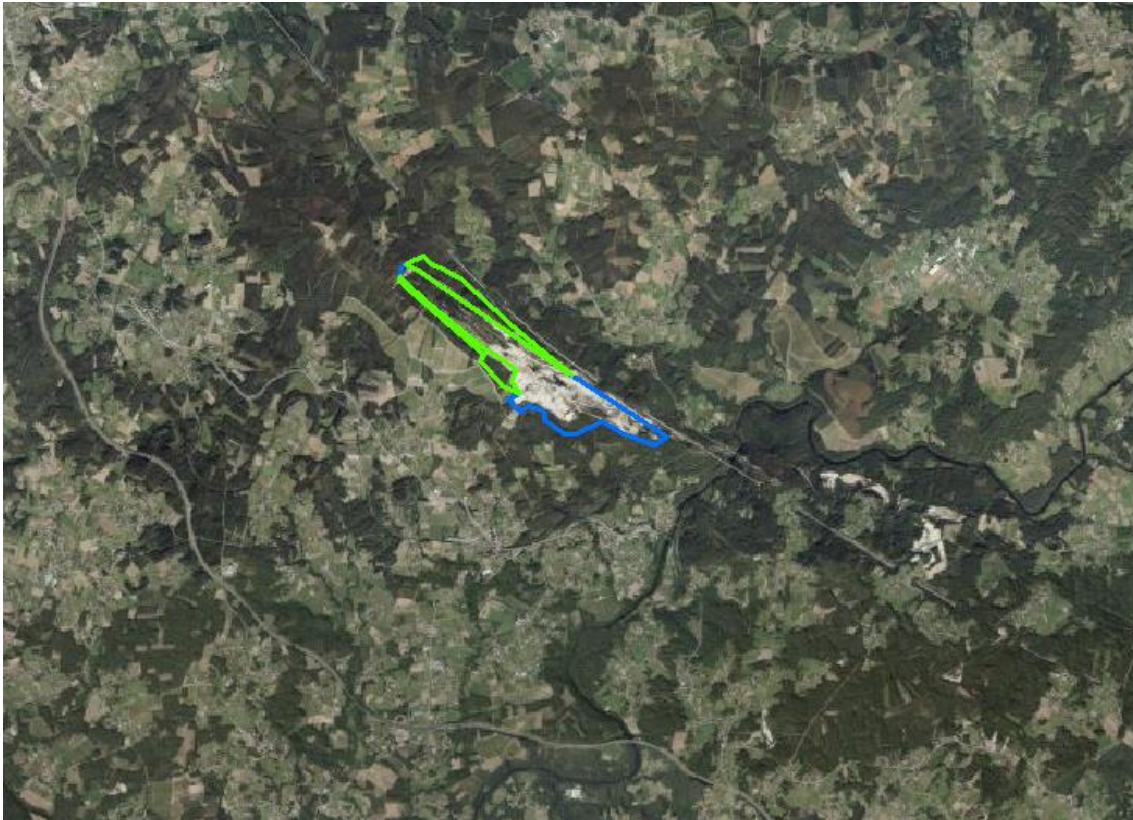


ILUSTRACIÓN 27: ORTOFOTO 2023. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

En las imágenes anteriores se puede observar que la evolución del paisaje durante los últimos 19 años se debe principalmente al desarrollo de la actividad extractiva junto con la construcción del TAV, en donde se pueden ver las distintas tonalidades cromáticas según el aumento o disminución de la superficie ocupada por la misma y dependiendo del tipo de labor que se realiza, en las labores de extracción se observan tonos blanquecinos y en las labores de restauración los tonos blanquecinos pasan a mimetizarse con los tonos verdes de su alrededor, como se evidencia en la zona noroeste de la mina.

También se pueden observar en las imágenes las diferencias entre las tonalidades cromáticas de las parcelas con uso forestal o agrícola, según el estado de las masas forestales o cultivos agrícolas en el momento de realizar la fotografía aérea.

Se puede concluir que en los últimos años el paisaje ha adquirido una cierta capacidad para absorber las alteraciones visuales causadas por las actividades antropogénicas, de tal modo que la modificación del paisaje por elementos visuales discordantes, como la actividad extractiva, que puedan interrumpir la continuidad del

tapiz vegetal o rocoso, quedan gradualmente integradas en la textura del paisaje, bien de forma natural (debido al normal desarrollo de la vegetación circundante) o bien gracias a la aplicación de determinadas medidas correctoras, lo que hace que el impacto no suponga una gran alteración para las poblaciones cercanas al ámbito de estudio.

4.3 Valoración

En base a las circunstancias anteriormente señaladas, y tras el análisis de la información recopilada en el Catálogo de los Paisajes de Galicia, puede concluirse que la ampliación de la explotación minera "Serrabal" no repercutirá en aumentar la incidencia que la actual mina tiene sobre ningún valor paisajístico, en lo que a la existencia en su entorno de elementos o componentes de especial interés, valor, singularidad o rareza se refiere, en el plano adjunto a este documento se pueden observar los valores y elementos que componen el paisaje.

Con respecto a ese último documento, puede señalarse lo siguiente:

1) El ámbito estudiado no se encuentra comprendido en las inmediaciones de ningún Área de Especial Interés Paisajístico (AEIP) de las delimitadas en el Catálogo de los Paisajes de Galicia. Sin embargo, alrededor del ámbito de estudio se ubican 3 AEIP, al noroeste está la AEIP_07_18, O Pico Sacro, al sur la AEIP_07_24, el Pazo de Santa Cruz de Ribadulla y al sureste la AEIP_07_25, Miradoiro de Gundián.

2) En las inmediaciones del ámbito estudiado existe un Lugar de Interés Geológico, el Pico Sacro, de interés mineralógico por ser un enorme filón de cuarzo hidrotermal de 9 km de longitud. Constituye una frontera geológica clave que soldó dos placas tectónicas durante la orogenia Varisca, presentando además uno de los mayores karsts silíceos del mundo.

3) En cuanto a los Lugares de Especial Interés Paisajístico señalados en el Catálogo en proceso de Partición Pública, se encuentran cercanos al ámbito de estudio, el Pico Sacro, al noroeste de la mina y el Alto de Gundián al sureste de la misma, desde

donde en la actualidad la mina es visible y el Ponte Ulla desde donde no se visualiza la mina.

4) El ámbito estudiado no se encuentra dentro de las Áreas Degradadas en proceso de Participación Pública en el Catálogo de los Paisajes de Galicia.

5) El ámbito estudiado no se encuentra comprendido dentro de los límites de ninguno de los espacios naturales protegidos declarados oficialmente por la Xunta de Galicia en la comunidad autónoma gallega y contemplados en la Ley 9/2001, de Conservación da Natureza de Galicia. El más próximo es la ZEC (Zona Especial de Conservación) denominada "Sistema Fluvial Ulla-Deza", situado a 0,7 km de distancia al Sureste con respecto al punto más próximo de la explotación minera.

6) Con respecto a los Valores paisajísticos naturales o ecológicos existentes en el entorno del ámbito estudiado, tal y como se identifican y refieren en el Catálogo de los Paisajes de Galicia, debe señalarse que este no queda comprendido dentro de ningún espacio de la Red Gallega de Espacios Protegidos ni existen tampoco en sus proximidades otros espacios protegidos como los ENIL (Espacios Naturales de Interés Local) o los EPIN (Espacios Privados de Interés Natural). En relación con la biodiversidad no constan inventariados árboles o formaciones singulares en el entorno estudiado.

7) En referencia a los Valores paisajísticos culturales y patrimoniales, según el Catálogo de los Paisajes de Galicia, el perímetro actual de la explotación y por lo tanto de la ampliación se encuentra afectado por el área de protección arqueológica (200 m) de dos elementos patrimoniales, se trata del yacimiento catalogado como "Mámoa de Quenlla das Medas" (GA 15089008) y el yacimiento "Mámoa de Penas Pardas" (GA 15089009).

8) En referencia a los Valores paisajísticos de uso existentes en el entorno estudiado, puede señalarse que no existen en los alrededores centrales térmicas, ni parques eólicos ni embalses, aunque si se pueden observar infraestructuras energéticas compuestas por líneas de media tensión alrededor y dentro de la explotación. También se observan en las proximidades de la mina zonas agroforestales.

9) En referencia a los Valores paisajísticos estéticos y panorámicos existentes en el entorno del ámbito estudiado, cabe señalar que según el Catálogo de los Paisajes de Galicia existen en sus proximidades elementos con valor panorámico (miradores, caminos, rutas y senderos), sin embargo, la visibilidad de la ampliación de la mina desde los mismos es baja.

4.4 Calidad paisajística

Una vez inventariadas las unidades paisajísticas, pasamos a determinar la **calidad paisajística de la zona (CAP)**, la cual expresa la calidad visual del paisaje en términos de méritos para la conservación, y se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$CAP = 0,33 \times (1,2 CVI + 0,9 VDE + 0,9 FE)$$

Dónde:

- **CVI** es la Calidad Visual Intrínseca
- **VDE** es la Calidad debida a las Vistas Directas
- **FE** es el Fondo Escénico

4.4.1.1.1 CALIDAD VISUAL INTRÍNSECA

La **Calidad Visual Intrínseca (CVI)** se obtiene a partir del punto donde se encuentra el observador y abarca las características propias del entorno (morfología, vegetación y presencia/ausencia de masas de agua), se calcula siguiendo la siguiente expresión:

$$CVI = 0,33 \times (0,75 GEO + AGU + 1,25 VEG) = 0,25$$

CARACTERÍSTICAS	VALOR	
	NOMINAL	NUMÉRICO
GEO: Presencia de singularidades geológicas	SI	1
	NO	0
AGU: Presencia de masas de agua singulares	SI	1
	NO	0
VEG: Importancia de la cubierta vegetal	SI	1
	NO	0

TABLA 4-1: CALIDAD VISUAL INTRÍNSECA

4.4.1.1.2 CALIDAD DEBIDA A LAS VISTAS DIRECTAS

La **Calidad debida a las Vistas Directas (VDE)**, evalúa la posibilidad de observación de elementos visualmente atractivos en unidades contiguas y se calcula según la siguiente expresión:

$$VDE = 0,33 \times (1,25 VEE + 0,75 AFL + ANT) = 0,99$$

CARACTERÍSTICAS	VALOR	
	NOMINAL	NUMÉRICO
VEE: Visión de la vegetación	SI	1
	NO	0
AFL: Visión de afloramientos rocosos	SI	1
	NO	0
ANT: Visión de elementos antrópicos	SI	1
	NO	0

TABLA 4-2: PARÁMETROS CALIDAD DE VISTAS DIRECTAS

4.4.1.1.3 FONDO ESCÉNICO

El **Fondo Escénico (FE)** analiza las características del plano más alejado de la unidad de paisaje a estudiar, entrando a formar parte de los elementos básicos como la intervisibilidad, la altitud, la vegetación, agua etc.

$$FE = 0,2 \times [EDE + ALT + AGH + AFH + 0,5 \times (0,75 A + 1,25 B)] = 0,64$$

CARACTERÍSTICAS	VALOR	
	NOMINAL	NUMÉRICO
EDE: Visión de elementos detractores	SI	1
	NO	0
ALT: Altitud del horizonte	ALTA	1
	MEDIA	0,5
	BAJA	0
AGH: Visión de masa de agua	SI	1
	NO	0
AFH: Visión de afloramientos rocosos	SI	1
	NO	0
A: Visión de masas arbóreas	SI	1
	NO	0
B: Grado de diversidad de la vegetación vista	ALTA	1
	MEDIA	0,5
	BAJA	0

TABLA 4-3: PARÁMETROS FONDO ESCÉNICO

La **calidad del paisaje (CAP)** será el resultado de sustituir los valores obtenidos anteriormente en la expresión de calidad del paisaje estableciéndose 3 clases:

Intervalos en función de las clases de calidad	Calidad
0,00-0,30	BAJA
0,30-0,70	MEDIA
0,70-1,00	ALTA

TABLA 4-4: CALIDAD DEL PAISAJE

Por tanto, substituyendo los valores obtenidos para cada parámetro en la expresión que define la Calidad del Paisaje se obtiene que el entorno posee una calidad media:

$$\text{CAP} = 0,58$$

5 CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO

5.1 Estrategias de integración

Los objetivos de la calidad de integración paisajística consisten en la elección del emplazamiento más idóneo para desarrollar la actividad, racionalizando la ocupación del suelo, minimizando la afección sobre el mismo, integrando el diseño de la actuación con los elementos estructurales y patrimoniales circundantes, así como estableciendo una continuidad con la ecología del entorno.

La elección del emplazamiento se justifica en el apartado 3.4 del E.I.A de la ampliación de la explotación, donde se concluye que la mejor solución para llevar a cabo la ampliación es la continuación del hueco en dirección noroeste y noreste, debido a que la mina está actualmente en activo y dispone de los recursos y medios necesarios para el desarrollo de la actividad y aplica las medidas preventivas y correctivas necesarias para disminuir el impacto medioambiental ocasionado por el desarrollo de la actividad extractiva, por lo que no se contempla otro emplazamiento para realizar la ampliación que no sea ese, dada la inviabilidad ambiental y económica de las demás opciones.

Para lograr la integración paisajística del proyecto que se pretende ejecutar, se puede optar por alguna de las siguientes metodologías:

- Naturalización, con la que se consigue la potenciación de los elementos naturales predominantes y/o de los patrones existentes.
- Fusión, mediante la que se consigue integrar la actuación a acometer utilizando el patrón geométrico existente como recursos compositivos.
- Ocultación, con la que se logra cubrir la visión sobre la actuación desde los principales puntos de observación.
- Mimetización, consistente en la imitación parcial o total de los elementos más representativos del paisaje en el que se inserta la actuación.

- Singularización, que consiste en la creación de un nuevo paisaje armónico y bello que resulta de la conjunción de las preexistencias y la nueva actuación.

Durante la fase de extracción en "Serrabal" se opta por un método de explotación tradicional por banqueo descendente, la extracción, en cada nivel, se realiza en un banco con uno o varios tajos, debiendo existir un desfase entre bancos con el fin de disponer de unas plataformas de trabajo mínimas para que operen los equipos a su máximo rendimiento y en condiciones de seguridad. En la medida de lo posible se buscará la **ocultación** como medida de integración paisajística de la actividad desarrollada, mediante el mantenimiento y/o creación, en caso necesario, de pantallas vegetales con el fin de disminuir el impacto visual y sonoro generado sobre el entorno. En las zonas cuya ocultación no sea posible se tenderá a la **mimetización** con el entorno, mediante la hidrosiembra de taludes, para que adquieran tonalidades más verdes y se mimeticen con la naturaleza y en último caso, lo que se buscará es la **singularización** del paisaje.

Por otra parte, en la fase de abandono y restauración se combinarán las medidas de integración paisajística de **ocultación** y **singularización**. Se reforzará el proceso de ocultación iniciado en la fase de extracción, mediante la revegetación de los taludes y el recubrimiento con tierra vegetal que favorezca el desarrollo de las distintas especies vegetales empleadas en la restauración.

5.2 Medidas de integración paisajística

Las medidas de integración paisajística son las acciones específicas que se incorporan a la propuesta para evitar, reducir o compensar la afección del proyecto en el paisaje y facilitar así su integración. Se consideran:

- Preventivas: aquellas estrategias y medidas adoptadas en la fase de diseño o concepción del proyecto y en la de ejecución de la obra para evitar los impactos.
- Correctoras: aquellas que se incorporan al proyecto para reducir la intensidad de sus efectos.

- Compensatorias: aquellas previstas en los casos en los que no es posible la corrección de los impactos y que persiguen, en consecuencia, equilibrarlos.

En el presente apartado se realiza la definición de las medidas correctoras existentes a aplicar con objeto de prevenir y minimizar la afección que el desarrollo de la actividad lleva asociada.

La corrección de los impactos puede consistir en reducir el impacto, cambiar su condición o compensarlo.

La reducción se logra limitando la intensidad de la acción productora del impacto, el cambio de condición se puede realizar a través de actuaciones favorecedoras de los procesos de regeneración natural que disminuyan la duración de los impactos y la compensación se contempla cuando el impacto tenga un carácter irrecuperable.

Para la elaboración de las medidas correctoras se han seguido criterios ecológicos y paisajísticos, con el objeto de minimizar las afecciones que la mina origina en su entorno. Las medidas preventivas que se desarrollan intentan que el impacto no se produzca o sea el menor posible.

Cabe destacar que sobre un mismo factor ambiental pueden incidir varias causas agentes, con idénticas consecuencias y que pueden minimizarse con la aplicación de una misma medida.

5.2.1 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

- Adecuada elección de la ubicación y diseño del Proyecto:

La adecuada elección de la ubicación y diseño del Proyecto constituye un claro ejemplo de medida preventiva destinada a limitar la intensidad de las acciones y reducir o acotar por tanto la magnitud de sus efectos sobre el medio.

Como resulta evidente la ubicación del Proyecto no es otra que el entorno inmediato de la actual explotación minera de "Serrabal", contemplándose su ampliación en terrenos al noroeste de la mina.

El diseño del plan de explotación del Proyecto tiene en cuenta el respeto por el medio ambiente y la viabilidad de la restauración progresiva de los terrenos afectados, de tal modo que se posibilita el desarrollo de los trabajos de restauración, basados en el relleno del hueco, acompañando al avance de la explotación minera sin necesidad de tener que esperar al término de su vida útil para poder acometer tales trabajos. Una planificación de la restauración de estas características parece apropiada para la explotación, y aunque existen otras posibilidades se consideró que constituye la solución más favorable tanto desde el punto de vista medioambiental, para la recuperación de los terrenos alterados, como para los intereses del promotor. Debe tenerse en cuenta además que al dividir el proceso de restauración en fases o secuencias resulta posible controlar los resultados a lo largo de la vida útil de la explotación, lo que permite corregir eventuales deficiencias que pudiesen surgir durante el desarrollo de la actividad restauradora. Estas deficiencias quedarían en evidencia durante la ejecución del programa de vigilancia y seguimiento ambiental, lo que permitiría adoptar las medidas oportunas para su corrección.

- Recuperación fisiográfica de un perfil estable del terreno y posterior desarrollo de trabajos de restauración:

El diseño final de la explotación minera contempla la conformación de un perfil final del terreno estable y homogéneo que permita el desarrollo de trabajos y actuaciones destinadas al acondicionamiento y revegetación de las superficies que lo constituyen.

Teniendo en cuenta el diseño y características del perfil final del terreno previsto al término de la actividad minera en el conjunto de la explotación (mina actual más ampliación), la disponibilidad de materiales estériles carentes de aprovechamiento comercial que pueden utilizarse para el relleno progresivo de los huecos de explotación, y con el objetivo de lograr que la recuperación fisiográfica de las superficies

afectadas posibilite la recuperación del uso forestal del terreno, se contempla como principal medida correctora y compensatoria de los impactos causados en general, la recuperación fisiográfica del terreno, a través de un diseño de modelado final del terreno para la restauración, que reduzca las pendientes particulares de la mina y posibilite la ejecución de una restauración o recuperación progresiva de las superficies alteradas.

— Recuperación del uso anterior del suelo:

Mediante la recuperación fisiográfica del terreno de las superficies alteradas por la actividad minera a través del modelado final previsto para la restauración se posibilita en último término la recuperación del uso anterior del suelo, lo que constituye a su vez la mejor medida correctora posible de las alteraciones o impactos causados por la actividad sobre el suelo.

Una vez remodelado fisiográficamente el perfil del terreno, se prevé realizar en las superficies a restaurar el extendido sobre las mismas de una capa de tierra vegetal sobre la que se aplicarán primeramente tratamientos destinados a la mejora de sus características físico-químicas, y posteriormente se procederá a la siembra de una mezcla de especies herbáceas y arbustivas destinada a establecer un tapiz vegetal denso y continuo de baja altura, y más tarde realizar la plantación de especies forestales, donde el 80 % serán coníferas de rápido crecimiento como el *Pinus pinaster*. El marco de plantación recomendado para esta especie es de 3,5 x 2 m entre plantas o 3,5 x 2,5 m, con alrededor de 1.100-1400 pies/ha, para la producción de madera para trituración y sierra, en la restauración se utilizará un marco de 4 x4 m para la producción de madera de mayor valor o para rodales de resinación, permitiendo un mayor desarrollo de la copa y diámetro del árbol. Para una mayor integración y enriquecimiento del paisaje la plantación forestal se realizará de tipo mixta, incluyendo una especie forestal autóctona como el *Quercus robur*, el roble, intercalada en la repoblación, aumentando la biodiversidad de la zona y la calidad del paisaje.

De este modo se proporciona al terreno una cubierta vegetal básica de tipo herbáceo y arbustivo de composición específica similar a la preexistente, y se introduce

además un estrato arbóreo compuesto por especies forestales que recuperan el tipo de uso existente en la zona previo a la ocupación del terreno por el desarrollo de la actividad minera, lo que permitirá proporcionar una mayor protección al suelo frente a los fenómenos erosivos y mejorar la calidad del paisaje en la zona, a través de la introducción de especies autóctonas.

- Empleo de colores mates y oscuros en las instalaciones y, de ser posible, en los vehículos y maquinaria, para minimizar el contraste con el medio y favorecer su integración en el entorno y minimizar el impacto visual.
- Adaptación de las infraestructuras a la topografía del terreno, evitando superar en la medida de lo posible las líneas naturales de horizonte:
- Conservación estricta de la vegetación existente en las zonas limítrofes a la explotación minera, evitando que pueda resultar dañada en modo alguno, para mantener así las funciones que desempeña como barrera vegetal natural y respetar sus valores naturales y paisajísticos.
- Revestimiento de los canales de drenaje mediante vegetación herbácea con la finalidad, entre otras, de mejorar su integración paisajística para que en la práctica resulten inapreciables para posibles observadores.

Tal y como se señaló, mediante la aplicación de las medidas propuestas se pretende lograr, en la medida de lo posible, la recuperación del uso anterior del terreno en las superficies alteradas por la actividad y la integración de estas en el paisaje que las circunda, reduciendo el impacto visual y garantizando a su vez la estabilidad del terreno y la inexistencia de riesgos para personas y animales, con la salvedad del cambio de especie forestal utilizada en el entorno de la mina, el eucalipto, que se cambia por pino en el Plan de Restauración, ya que por ley no se pueden repoblar nuevos terrenos con esta especie. Estos objetivos se lograrán una vez finalizada la actividad minera y acometidos los trabajos destinados a la rehabilitación de las superficies afectadas por la misma que se contemplan de forma detallada en el Plan de Restauración. Las medidas que se plantean en este estudio y en el Plan de Restauración

tienen como objetivo mejorar la integración paisajística, en cumplimiento con las directrices del paisaje de Galicia.

5.3 Objetivos de calidad paisajística.

En este apartado y cumpliendo con lo establecido en el artículo 11.2.d) de la Ley 7/2008, de protección del paisaje de Galicia, se justificará la incorporación al proyecto de los objetivos de calidad paisajística y las determinaciones de las directrices de paisaje establecidas para las unidades de paisaje en las que se pretende ejecutar las actuaciones.

Las unidades de paisaje que compone el perímetro de la ampliación, según el Catálogo de paisajes de Galicia son zona de Eucaliptos y coníferas, mezcla de especies arbóreas y matorral y zona de extracción.

En el anexo IV del Decreto 238/2020 Directrices del paisaje de Galicia se establecen las normas y recomendaciones de carácter general y específico, según su alcance y ámbito de aplicación. En el punto 4.3.1. del decreto, se describen las directrices específicas para grandes áreas paisajísticas y unidades del paisaje, estas determinaciones se aplicarán en las unidades de paisaje correspondientes a cada uno de los tipos básicos de paisaje identificados por el Catálogo de los paisajes de Galicia. Las medidas de integración paisajísticas adoptadas en el proyecto deben estar fundamentadas según dichas directrices.

Según las fases en las que se divide el proyecto las medidas de integración paisajística son:

- **FASE DE EXPLOTACIÓN:**
 - Preservación de toda la vegetación preexistente en el entorno que actúe como pantalla visual y acústica natural.
 - Retirada, almacenamiento y conservación del suelo vegetal existente para su posterior redistribución y así lograr condiciones más favorables, rápidas y eficaces en la revegetación.
 - Utilización del material estéril de la explotación como relleno de otros lugares de la mina.

- Redondear taludes, evitando aristas y superficies planas.
- **FASE DE RESTAURACIÓN:**
 - La remodelación de la topografía se realizará de modo que se ajuste lo máximo posible a la morfología original del terreno.
 - Revegetación temprana de áreas restituidas y reducción de la superficie afectada por las labores, a fin de reducir la exposición y erosión.
 - Se seleccionarán adecuadamente las especies a utilizar en la revegetación de la zona alterada, teniendo en cuenta factores como la climatología, morfología o edafología.
 - Revegetación general en la fase de restauración con las especies forestales y de coníferas autóctonas de la zona para mejorar la adaptación del área afectada por la explotación al paisaje circundante.
 - Eliminación de las instalaciones y edificaciones existentes.

Las medidas y actuaciones adoptadas en el proyecto son un conjunto dinámico de acciones que se adaptan al tránsito desde la situación actual del paisaje hasta el objetivo final de recuperación y mejora del área degradada.

En la fase de explotación del proyecto las medidas adoptadas se basan en la protección e integración de la mina con el paisaje que le rodea, reduciendo su visibilidad y minimizando el impacto paisajístico que este pueda crear, siendo este uno de los objetivos de calidad paisajística descrito en las directrices del paisaje de Galicia (OG.9). Para cumplir con este objetivo una de las principales actuaciones es la remodelación del terreno adecuando su topografía a la morfología de los terrenos adyacentes, minimizando la diferencia de cotas que se creará, devolviendo al área afectada a un relieve en consonancia con el entorno (EJ.15 b) para la recuperación ambiental y paisajística del lugar.

Durante la fase de explotación como se ha expuesto anteriormente, se preservará toda la vegetación preexistente en el entorno para que actúe como pantalla natural visual y acústica, garantizando su existencia independientemente de las

plantaciones forestales de los alrededores (EJ.07). Para ello se crea una franja alrededor del perímetro de la ampliación, donde se conservará la vegetación existente para evitar el impacto visual de la explotación, en caso de ser insuficiente se realizará la plantación de frondosas autóctonas para mejorar la densidad de la pantalla.

Las medidas de restauración para compensar el deterioro del medio se realizarán siempre que sea posible de forma progresiva a medida que se vayan alcanzando superficies finales de explotación, realizando revegetaciones en aquellas áreas restituidas, con el objetivo de minimizar el impacto paisajístico y mejorar su integración con el paisaje (EJ.08).

Las medidas de integración paisajística de la fase de restauración del proyecto, pretenden devolver a los terrenos a la unidad paisajística a la que pertenecían originalmente, mediante la plantación de especies forestales de crecimiento rápido para poder obtener un beneficio a corto plazo y de frondosas autóctonas, que concedan al medio una mayor biodiversidad de especies y que otorguen al paisaje diferentes texturas y colores, contribuyendo a aumentar la riqueza ecológica y paisajística del lugar (EJ.15,f, g, j).

Como se ha mencionado anteriormente, en este estudio de integración paisajística se propone la inclusión de una especie forestal autóctona en el proceso de restauración de la explotación, y así cumplir con la recomendación EJ.15 g de las directrices del paisaje de Galicia.

6 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

La valoración de las transformaciones del paisaje incluye una combinación de aspectos y variables objetivas y subjetivas. La calidad paisajística del ámbito en el que se vaya a realizar el proyecto influirá en la valoración del impacto ocasionado por este.

En el ámbito de estudio donde se implantará el proyecto la calidad paisajística es de categoría media, como se ya se comentó en el apartado 4.4 del presente estudio.

Una vez definido el proyecto, se puede realizar un balance de los impactos residuales que puedan permanecer a pesar de las estrategias y medidas de integración expuestas.

6.1 Grupo de impactos sensoriales

Aquellos que se relacionan con la percepción visual, sonora y sensitiva en general.

6.1.1 VISUALES

- Sobre los elementos geomorfológicos:

La modificación de la morfología del terreno consiste en la modificación de la topografía del terreno como consecuencia de la ejecución de los movimientos de tierras necesarios para la retirada de los horizontes superiores del suelo, la conformación en el terreno de bancos de trabajo compuestos por taludes y bermas, y la extracción del recurso geológico susceptible de aprovechamiento económico. Puesto que implica importantes alteraciones del relieve y modificaciones del perfil natural del terreno, representa el mayor impacto paisajístico de las explotaciones mineras a cielo abierto.

Esta afección se minimizará a través del desarrollo del plan de restauración, el cual propone y contempla una serie de medidas correctoras para la afección que se ocasiona sobre la morfología y el paisaje.

- Sobre los elementos vegetales:

Las labores mineras a cielo abierto obligan a retirar el sustrato de tierra vegetal en la zona de extracción, acción inevitable para permitir el acceso y la extracción del recurso geológico de interés. A la vez, supone la destrucción de hábitats para la fauna y un incremento de los fenómenos erosivos, e implica un cambio en el colorido y texturas del paisaje, quedando a la vista de posibles observadores las superficies alteradas por la actividad extractiva, degradando la calidad estética del entorno y ocasionando en consecuencia un impacto visual.

En el área de estudio, la cubierta vegetal está formada por especies vegetales muy comunes y de bajo valor ecológico respecto a las especies climáticas, ya que se trata de una zona de plantaciones forestales destacando la existencia del eucalipto.

Esta retirada temporal de vegetación supone un entorpecimiento de la capacidad de regeneración, que luego se verá compensada en el plan de restauración con la extensión de capa vegetal y las labores de revegetación, en las que se incluye la plantación de nuevos individuos de coníferas junto con frondosas autóctonas. Dicha cubierta vegetal será acopiada en cordón para su posterior empleo en las acciones de restauración, que serán llevadas a cabo a medida que se vayan obteniendo superficies finales.

No se ha detectado la presencia de ninguna especie que, por su rareza, fragilidad o singularidad merezca una protección especial o que haga que los efectos sobre la vegetación merezcan una atención prioritaria.

- Introducción de elementos discordantes:

Se corresponde con la introducción en un medio inalterado y/o relativamente libre de alteraciones de origen antrópico de infraestructuras, construcciones o edificaciones vinculadas a la actividad que constituyan elementos discordantes con el medio ambiente por no resultar susceptibles de integrarse adecuadamente en el mismo. En el caso que nos ocupa se proyecta la ampliación de una explotación minera preexistente, que cuenta con todas las instalaciones necesarias para el desarrollo de

los trabajos sin requerir para su continuidad en los terrenos contiguos de la explotación, implantación o construcción de nuevas estructuras, instalaciones o edificaciones discordantes con el medio natural por sobresalir sobre el perfil general del terreno, por sus colores, por sus dimensiones o por su singularidad. Existiendo ya en la actual mina las infraestructuras y servicios básicos, la ampliación proyectada requiere el aumento de la superficie dedicada a la extracción de áridos y la implantación de elementos destinados a la regulación y control de las aguas caídas en las superficies de explotación para evitar posibles impactos medioambientales.

6.1.2 SONOROS

La exposición al ruido es uno de los fenómenos de mayor importancia dentro de todos los impactos que se pueden producir en cualquier actividad minera, debido a sus efectos sobre el bienestar humano y sobre la fauna en general.

Las principales fuentes de ruido en las minas son el área de trabajo del frente de explotación, el movimiento interno de la maquinaria y el transporte externo del material de venta. Los elementos que producen el ruido serán las voladuras, clasificadas como ruido puntual; las perforaciones y operaciones de corte y escuadrado, clasificadas como ruido fluctuante o discontinuo y los medios utilizados como transporte del material, clasificados como ruido estacionario.

El efecto del ruido de la ampliación de la explotación sobre la población de los núcleos cercanos supone la misma afección que en la actualidad, en la que los controles anuales no muestran impacto acústico sobre la población debido a la actividad extractiva. Además, esta afección se ve reducida gracias a la vegetación circundante, que actúa como atenuante y pantalla visual, y la distancia que hay entre la mina y los mismos.

En cuanto al efecto sobre la fauna, a pesar de que los animales soportan altos niveles de ruido sin que ello altere su modo de vida, al cambiar la fuente o modificar bruscamente la intensidad del sonido, se inquietan.

6.2 Grupo de impactos sobre la funcionalidad paisajística

- Sobre la funcionalidad social y económica:

En la actualidad mientras no se hace uso de los terrenos mediante la actividad extractiva su uso principal es el forestal.

La actividad de la mina ha supuesto una mejora económica en la población de los alrededores, siendo fuente de trabajo y riqueza. La ampliación de la actividad supone un aumento y conservación del empleo, puesto que se necesitarán más medios para llevar a cabo la actividad extractiva, tanto de asistencia técnica, como mano de obra y trabajos de transporte.

Además de la afección positiva mediante el empleo directo, la actividad de la mina "Serrabal" conllevará una demanda de servicios en la zona, de actividades del sector de la hostelería y empresas auxiliares del entorno. Por lo tanto, la ampliación de la unidad de explotación genera riqueza en la zona, que se traduce en la creación de puestos de trabajo directos e indirectos.

- Sobre la funcionalidad geosistémica:

La actividad extractiva de las labores mineras ocasiona una clara pérdida de la biodiversidad y la geodiversidad de la zona donde se realizan dichas labores. Mediante los estudios previos del medio biótico, se puede verificar que en la zona donde se realizarán los trabajos se generarán impactos sobre el filón característico del área. El impacto generado por la actividad extractiva solo se podrá corregir una vez se comiencen los trabajos de restauración.

6.3 Grupo de impactos sobre el significado histórico

- Sobre el patrimonio heredado:

Ninguna de las actuaciones del proyecto tendrá afección sobre elementos patrimoniales del entorno, puesto que los elementos inventariados más cercanos se encuentran fuera del perímetro de ampliación de la explotación.

- Sobre lugares de interés histórico:

No se estiman impactos sobre lugares de interés histórico en el ámbito de estudio.

6.4 Grupo de impactos estéticos

El concepto de integración paisajística se relaciona con el de transformación armónica y coherente. No obstante, la estética es un elemento sensorial subjetivo, que cada individuo percibe de una forma diferente.

La presencia de la explotación minera en el ámbito de estudio forma parte del paisaje habitual del lugar desde hace tiempo, por lo que para los habitantes asentados en los alrededores no es un elemento extraño que cause un impacto visual novedoso. Sin embargo, la ampliación podría provocar en la población una sensación de cansancio u omnipresencia por la acumulación de la actividad, de ahí la necesidad de realizar el análisis de las cuencas visuales desde los diferentes núcleos de población y carreteras de paso. Como se ha podido deducir del análisis, la visibilidad de la mina y su ampliación desde los puntos de interés es prácticamente baja, además hay que tener en cuenta que desde los puntos más cercanos las masas forestales que rodean la explotación realizan un efecto pantalla que dificultará aún más su visión.

La ampliación de la explotación minera a superficies contiguas a la actual mina implica inevitablemente impactos paisajísticos asociados a la eliminación de la cubierta vegetal del terreno y a la realización de desmontes del terreno en las superficies afectadas para extraer el recurso geológico objeto de aprovechamiento; hay que tener en cuenta que estos impactos se minimizan por el mero hecho de tratarse de una ampliación o continuación, en una superficie muy reducida y perfectamente acotada,

de una mina ya existente y autorizada administrativamente. De este modo, no se puede decir que en sentido estricto se vayan a producir nuevos impactos sobre la naturalidad del paisaje, puesto que este se encuentra actualmente degradado como consecuencia de la actividad minera y la forestal mediante repoblaciones de *Eucalyptus globulus*.

Tal y como se detalló en los correspondientes epígrafes del Plan de Restauración relativos a la descripción del medio físico y del medio socioeconómico, no resulta afectado por la actividad proyectada ningún elemento arquitectónico o paisajístico destacable, ni tampoco se causa afección a espacios naturales protegidos o a árboles singulares. En cuanto a la introducción de elementos ajenos al medio, tales como edificios o instalaciones, debe recordarse que se aprovecharán las infraestructuras y servicios básicos ya existentes en la actual mina, evitando la necesidad de instalar nuevos elementos constructivos, estando previsto su desmantelamiento y retirada al término de la actividad, lo que posibilitará la rehabilitación de las superficies sobre las que se asientan.

En cuanto a la singularidad del paisaje, cabe señalar que la actividad proyectada no contempla el desarrollo de actuaciones que puedan destruir o interferir con elementos singulares del paisaje zonal. Resulta inevitable en cualquier explotación minera a cielo abierto, la creación de una zona singular con efectos negativos para el paisaje (los huecos temporales y móviles de explotación), si bien como ya se explicó la actividad proyectada es una mera ampliación de una mina ya autorizada y no implica la destrucción de elementos singulares del paisaje zonal, como tampoco lo implicó en su día la actual mina. Dado el diseño de la explotación y el aprovechamiento integral del recurso geológico de interés que se pretende desarrollar por fases temporales sucesivas, las labores extractivas darán lugar a bancos de explotación de alturas relativamente reducidas y no requerirán la creación de escombreras, elementos singulares que sí resultarían susceptibles de alterar el paisaje zonal. El perfil final del terreno resultante tras el desarrollo de los trabajos de restauración será sensiblemente similar al paisaje circundante, lo que facilitará su integración y mimetización. En consecuencia, si se tienen en cuenta las medidas correctoras previstas la alteración causada no resultará ser especialmente acusada.

6.5 Grupo de impactos sobre el patrimonio natural o científico

- Sobre valores naturales:

La afección sobre la naturaleza es inherente al proyecto sobre el que se realiza el estudio, sin embargo, para valorar el impacto sobre esta se tiene en cuenta que la zona donde se ejecutaran las actuaciones se encuentre fuera de espacios catalogados como protegidos.

- Sobre la pérdida de información científica y ambiental:

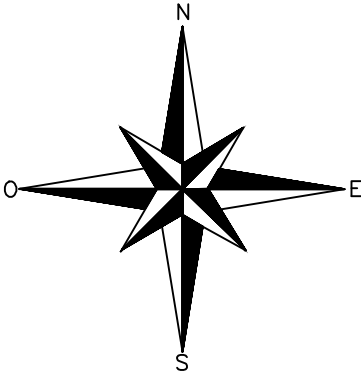
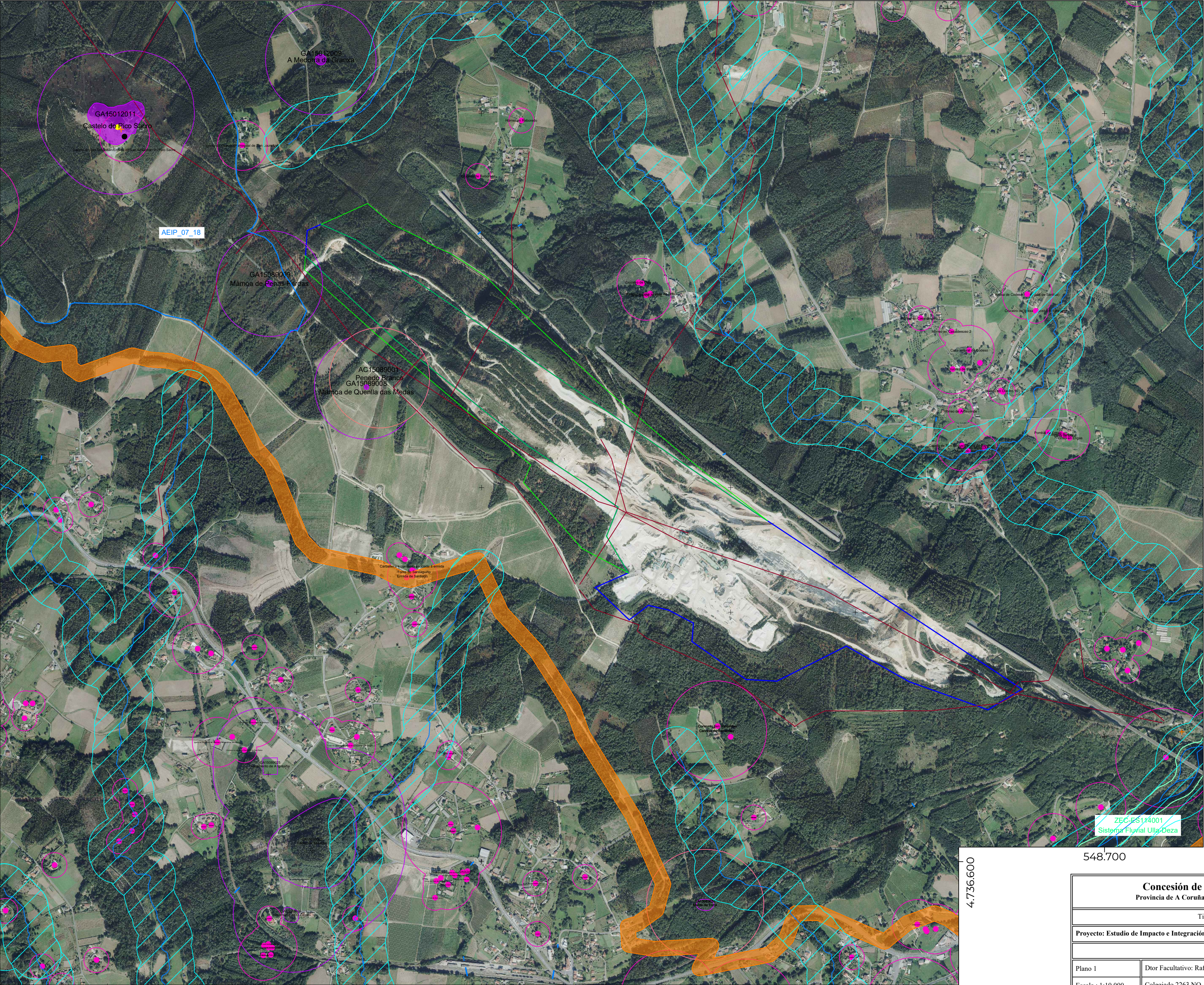
No se estiman impactos sobre la pérdida de información científica y ambiental.

7 MARCO NORMATIVO

En la redacción del presente documento se aplicó la siguiente legislación:

- Ley 21/2013, del 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, del 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el ambiente.
- Ley 7/2008, del 7 de julio, de protección del paisaje de Galicia.
- Decreto 96/2020, de 29 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 7/2008, de 7 de julio, de protección del paisaje de Galicia.
- Decreto 238/2020, de 29 de diciembre, por el que se aprueban las Directrices del paisaje de Galicia.
- Ley 1/2021, de 8 de enero, de ordenación del territorio de Galicia.
- Ley 5/2016, de 4 de mayo, del patrimonio cultural de Galicia.
- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del patrimonio natural y de la biodiversidad.

ANEXO I: PLANO



Coordenadas UTM ETRS89 Huso 29

LEYENDA:

- Perímetro D.I.A Serrabal
- Perímetro Ampliación de Explotación Serrabal

Elementos Culturales:

- Patrimonio cultural catalogado
- Contorno Protección Patrimonio cultural
- Resto de Patrimonio cultural
- Contorno Protección Patrimonio cultural
- Contorno Protección Yacimientos censados
- Camino de Santiago Vía de la Plata

Elementos Naturales:

- Hidrografía
- Zona de policía
- ZEC-ES114001 Sistema Fluvial Ulla-Deza

Elementos de Uso:

- Línea de Media Tensión

Áreas de Especial Interés Paisajístico:

- AEIP_07_18 O Pico Sacro
- Lugares de especial interés paisajístico
- Lugares de especial interés geológico
- Miradores

ZEC-ES114001
Sistema Fluvial Ulla-Deza

548.700

4.736.600

Concesión de Explotación "Serrabal" número 6073		
Provincia de A Coruña - Términos Municipales de Boqueixón, Vedra y A Estrada		
Titular: Rocas, Arcillas y Minerales, S.A.		
Proyecto: Estudio de Impacto e Integración Paisajística		Plano: Valores y elementos paisajísticos
		Firma:
Plano 1	Dtor Facultativo: Rafael Rodríguez Regalado	RODRIGUEZ REGALADO RAFAEL - 10088674T
Escala : 1:10.000	Colegiado 2263 NO	
Fecha : Marzo 2026	Colegio de Ingenieros de Minas del Noroeste	
		Firmado digitalmente por RODRIGUEZ REGALADO RAFAEL - 10088674T Fecha: 2026.04.01 17:29:23 +02'00'